



ННГАСУ



ОНИРС

ПОСТРОИМ  
БУДУЩЕЕ  
ВМЕСТЕ!

# МЕЖВУЗОВСКИЙ СБОРНИК СТАТЕЙ ЛАУРЕАТОВ КОНКУРСОВ

## Выпуск 23

Нижний Новгород  
2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

---

# МЕЖВУЗОВСКИЙ СБОРНИК СТАТЕЙ ЛАУРЕАТОВ КОНКУРСОВ

ВЫПУСК 23

Нижний Новгород  
ННГАСУ  
2023

ББК 94.3; я 43  
М 43  
УДК 378:001.891

*Материалы публикуются в авторской редакции*

Межвузовский сборник статей лауреатов конкурсов [Электронный ресурс]: сб. статей. Вып.23 / Нижегород. гос. архитектур. – строит. ун-т; ред.кол.: В.Н. Бобылев [и др.] – Н. Новгород: ННГАСУ, – 2023. – 908 с. 1 электрон. опт. диск (CD-RW).  
ISBN 978-5-528-00522-5

Издание Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета представляет собой ежегодно выпускаемый сборник материалов научных и выпускных квалификационных работ студентов и магистрантов, отмеченных на региональных и всероссийских конкурсах, и способствует активному привлечению талантливой молодежи к научному творчеству.

ББК 94.3; я 43

**Редакционная коллегия:**

В.Н. Бобылев, М.А. Кочева

ISBN 978-5-528-00522-5

© ННГАСУ, 2023

## АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОЙ СРЕДЫ ПРЕБЫВАНИЯ ДЕТЕЙ В ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Абросимов П.А.<sup>1</sup>, Веселова Е.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород,

e-mail: [abrosimov-p@inbox.ru](mailto:abrosimov-p@inbox.ru)

---

Архитектурное проектирование безопасной среды пребывания детей в дошкольных образовательных организациях является важной задачей, которая требует особого внимания. В данной работе рассматриваются некоторые аспекты проектирования безопасной среды пребывания детей в дошкольных учреждениях. Дается определение безопасной среды пребывания детей. Оцениваются современные строительные нормы на предмет возможного проектирования внутреннего пространства зданий дошкольных учреждений, способствующего становлению и развитию ребенка как личности.

В работе приведены примеры зданий современных детских дошкольных организаций, иллюстрирующие новые подходы в проектировании детских учреждений, отличающиеся от типовых проектов прошлых лет. Отражены некоторые возможные подходы к организации игровых и прогулочных зон детских дошкольных организаций не противоречащие нормативным требованиям. Акцентируется внимание на цветовом оформлении и применении различных материалов и конструктивных элементов для оформления фасадов и придания им привлекательного вида, что является одним из факторов создания комфорта в здании.

В целом, созданная архитектором, благоприятная атмосфера внутреннего пространства здания - планировочная и эстетическая - помогает детям чувствовать себя уверенно и комфортно, что в свою очередь благотворно влияет на их развитие и обучение.

---

Ключевые слова: архитектурное проектирование, безопасность, дети, здание дошкольной образовательной организации, организация пространства, материалы и ресурсы, фасад, строительные нормы.

## ARCHITECTURAL DESIGN OF A SAFE ENVIRONMENT FOR CHILDREN IN PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Abrosimov P.A.<sup>1</sup>, Veselova E.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [abrosimov-p@inbox.ru](mailto:abrosimov-p@inbox.ru)

---

Architectural design of a safe environment for children in preschool educational institutions is an important task that requires special attention. This paper discusses some aspects of designing a safe environment for children in preschool institutions. The definition of a safe environment for children is given. Modern building standards are evaluated for the possible design of the interior space of preschool buildings, contributing to the formation and development of the child as a person.

The paper provides examples of buildings of modern preschool organizations, illustrating new approaches in the design of children's institutions that differ from the typical projects of previous years. Some possible approaches to the organization of play and recreational areas of preschool organizations that do not contradict regulatory requirements are reflected. Attention is focused on the color design and the use of various materials and structural elements for the design of facades and giving them an attractive appearance, which is one of the factors of creating comfort in the building.

In general, the favorable atmosphere of the interior space of the building created by the architect - planning and aesthetic - helps children feel confident and comfortable, which in turn has a beneficial effect on their development and learning.

---

Keywords: architectural design, safety, children, building of a preschool educational organization, organization of space, materials and resources, facade, building regulations.



Дошкольный возраст является одним из самых важных периодов в становлении личностных качеств и способностей человека, поэтому развивающий потенциал архитектуры зданий дошкольного образования (ДО) играет особую роль – роль информационного пространства, неполноценность которого ведёт к потере многих потенциальных возможностей ребенка в будущем. Поэтому создание безопасной среды, в которой ребенок будет чувствовать себя комфортно, позволит гармонично развиваться на начальном этапе его становления как личности.

Под безопасной средой пребывания мы понимаем такие условия, которые бы позволяли ребенку чувствовать себя уверенно, безопасно и комфортно как в здании, так и на прилегающей территории дошкольной образовательной организации (ДОО).

Оценивая архитектуру детских дошкольных учреждений можно отметить, что многие здания запроектированные и построенные еще в прошлом веке функционально статичны, однообразны, имеют небольшую долю типологической вариативности, что в значительной степени не соответствует требованиям современных педагогических методик и программ.

Экономия, стремление к удешевлению стоимости строительства при возведении объектов ДОО привело к обнищанию архитектурно-художественного облика этих зданий, к развитию гомогенности визуального поля, утрате уникальных черт объекта в жилой застройке. Отсутствие специфических особенностей архитектуры зданий ДОО, основанных на выявлении зрительных ориентиров, способствует возникновению депрессивного состояния у детей, апатии, которые в последующем (у взрослого человека) могут смениться проявлением агрессии и склонностью к вандализму [1, с.4].

В этой связи актуальным становится прогнозирование и развитие комплексной модели здания ДО в рамках соответствия функционально-планировочной гибкости, конструктивной рациональности, индивидуальности и оригинальности архитектурного облика, с учетом современных требований к архитектурной среде для дошкольного образования, развития её в будущем.

Ориентируясь на то, что 90% информации ребенок получает через зрение, свойственная детям повышенная активность и излишняя эмоциональность объясняется потребностью детской психики в постоянном поиске зрительной информации. И здание ДО – это основное место, где ребенок получает опыт широкого эмоционально-практического взаимодействия с окружающим миром (предметами, их формой и цветом) [2, с.3].

Современные нормы проектирования детских дошкольных учреждений во многом отличаются от строительных стандартов прошлых лет. В планировочные решения ДОО включаются не только образовательные составляющие [3], но всевозможные развивающие пространства позволяющие создать условия как для обучения и воспитания, так и для полноценного

физического развития детей. Проектные решения современных детских образовательных организаций отличаются разнообразием архитектурно-планировочных решений, привлекательным для детей внешним видом и, соответствующим ему, оформлением внутреннего интерьера (Рисунок 1, 2).



Рисунок 1. Детские сады в районе Щукино.  
Северо-западный административный округ, г. Москва



Рисунок 2. Детские сады в районе Щукино.

Северо-западный административный округ, г. Москва. Интерьеры

Многие, актуальные на сегодняшний день, вопросы касающиеся экологических, функциональных, гигиенических и психофизиологических аспектов развития общества, нашли отражение в современных нормативах по проектированию. Например, строительными нормами предусматривается включение в территории игровых площадок эксплуатируемых кровель [4], что позволяет реализовать некоторые аспекты экологической архитектуры. Так, применение «зеленой» кровли способствует созданию приятного внешнего облика здания при обзоре с верхних этажей зданий, которые располагаются рядом с ДОО [1, с. 18]. Такое решение крыши сохраняет температурный и влажностный режим внутренних помещений, защищая здание от агрессивного воздействия погодных явлений (перегрева в летнее время, промерзания – зимой).

Качественные преобразования территории ДОО возможно производить путём увеличения прогулочных зон, организация которых может быть решена частично в объёме здания (веранды, террасы); индивидуального подбора растений и деревьев, их сочетаний; внедрения современных ландшафтных приёмов; качественного подбора разных видов покрытий игровых площадок, спортивной зоны, тротуаров. Использование разных цветовых и геометрических сочетаний покрытий: тротуарной плитки, брусчатки, эластичных покрытий (плит, плиток, матов, сегментов), песка, гравия – вносит разнообразие в архитектурную среду, может выступать сильным графическим средством для обозначения визуальных границ, повышающих внимание у детей.

Также участок для прогулок можно превратить в интересное и познавательное пространство для игр и отдыха, предварительно объединив его со структурными элементами объёма здания. Так, часть пандуса или склон кровли могут выполнять функцию разгоночной площадки горки для катания в зимнее время, а в летнее – служить выразительным элементом ландшафтного решения всей территории ДОО (Рисунок 3).

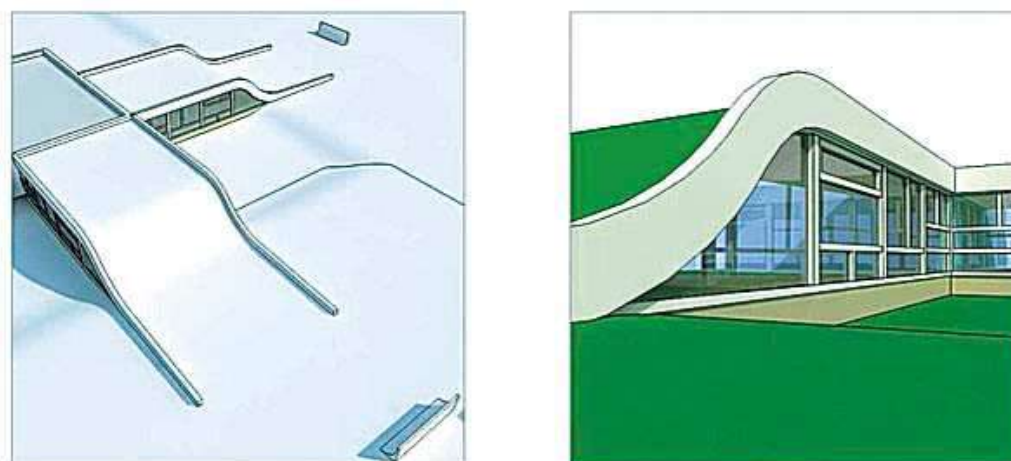


Рисунок 3. Архитектурное решение эксплуатируемой кровли ДОО

На рисунке 3 видно, как композиция из пересекающихся плоскостей поверхности земли и ската расчленяет архитектурное пространство участка, создает необычную открытую планировочную структуру из перетекающих друг в друга плоскостей, способствует созданию новых ландшафтных композиций летом и воссозданию русских традиций горок для катания зимой.

Архитектурное проектирование фасадов дошкольных образовательных организаций – это одно из ключевых направлений при проектировании образовательных учреждений. Оно имеет особое значение, так как именно фасады первым делом привлекают внимание детей и их родителей, а также служат визитной карточкой образовательного учреждения.

Кроме этого, фасады должны быть функциональными и безопасными, соответствовать санитарным требованиям и требованиям пожарной безопасности, иметь достаточное количество окон и дверей для обеспечения естественного освещения и хорошей вентиляции внутри помещения. Также необходимо учитывать возрастную категорию детей, для которых предназначено образовательное учреждение, и выбирать соответствующие материалы и цветовые решения.

Одной из вариаций фасадов является использование ярких и насыщенных цветов. Это помогает создать приятную атмосферу и привлечь внимание детей. Также можно использовать рисунки и графические элементы на фасадах, чтобы сделать их более интересными и привлекательными для детей. Яркие цвета и оригинальный дизайн фасадов сделают образовательное здание более заметным и запоминающимся для детей и их родителей [5].

Также возможно использование разных форм и текстур на фасадах, что позволяет создать ощущение объемности и разнообразия, а также способствует развитию воображения и фантазии детей. Использование необычных форм и текстур также может помочь в создании уникального облика здания, отличающегося от обычных строений, что сделает его более привлекательным для детей.

Кроме того, фасады могут иметь специальные элементы, такие как козырьки, навесы и карнизы, которые защитят вход и окна здания от дождя и снега. Эти элементы не только улучшают функциональность фасадов, но и придают им дополнительную эстетическую привлекательность.

В заключение можно сделать вывод: архитектурное проектирование безопасной среды пребывания детей в дошкольных образовательных организациях является важным аспектом в обеспечении безопасности детей. Оно является сложным и ответственным процессом, требующим комплексного подхода и высокой квалификации специалистов.

Для успешного проектирования безопасной среды пребывания детей в дошкольных образовательных организациях необходимо учитывать множество факторов, таких как возможные риски и опасности, возрастные особенности детей, а также эргономику и функциональность помещений. Основными задачами проектирования являются создание безопасного и комфортного пространства для детей, обеспечение доступности и понятности помещений, а также удобства для взрослых, работающих с детьми. Оценивая требования современных строительных нормативов к проектированию зданий дошкольных учреждений можно отметить, что нормы позволяют организовать и запроектировать внутреннее пространство здания таким, чтобы оно способствовало гармоничному развитию ребенка при правильной организации функционально-технологических процессов внутри здания.

Благоприятная атмосфера внутреннего пространства здания - планировочная и эстетическая - помогает детям чувствовать себя уверенно и комфортно, что в свою очередь благотворно влияет на их развитие и обучение.

### **Список литературы**

1. Ламехова, Н.В. Архитектурная среда для дошкольного образования: специальность 05.23.20 : автореферат диссертации кандидата архитектуры / Ламехова Наталья Владимировна ; научный руководитель Н.С. Акчурина ; Уральская государственная архитектурно-художественная академия. – Екатеринбург, 2011. – 25 с.
2. Кирьянова, Р.А. Проектирование предметно-развивающей среды в дошкольном образовательном учреждении компенсирующего вида : пособие для логопедов и воспитателей. Мастер-класс для логопеда / Р.А. Кирьянова. – Санкт-Петербург : КАРО, 2007. – 64 с. (Серия «Мастер-класс логопеда»). – Текст : непосредственный.
3. СНиП II-Л.3-71. Детские ясли – сады. Нормы проектирования. – М.: 1971. – 23 с.
4. СП 252.1325800.2016. Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования.
5. Мартовицкая, А. Архитектура и дети / А. Мартовицкая – Текст : электронный // SPEECH. – 2015. - №14, С. 272. – URL: <https://archi.ru/russia/62506/speech-detyam> (дата обращения 28.03.2023).

## КИНОТЕАТРЫ КАК ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ

Анисимова А.Ю.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: saschanisimova@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru*

---

**В статье рассказывается об истории возникновения и развития кинотеатров в России, а также о некоторых конструктивных особенностях их строительства во времена Советского Союза. Культурный досуг в начале XX века, как и в последующие годы советского времени, развивался под влиянием политического курса государства. Также свои отпечатки накладывали зарубежные веяния и тенденции. На примере строительства в Советской России рассказывается об исключительной значимости кинотеатров, их архитектуре и влиянии на советских граждан.**

---

Ключевые слова: Кинотеатры как общественные здания, история кинотеатров, конструктивные особенности кинотеатров, архитектура кинотеатров, строительство.

## CINEMAS AS PUBLIC BUILDINGS

Anisimova A.Y.<sup>1</sup>, Ageeva E.Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: saschanisimova@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru*

---

**The article tells about the history of the emergence and development of cinemas in Russia, as well as about the design features of their construction during the Soviet Union. Cultural leisure at the beginning of the 20th century, as in the subsequent years of the Soviet era, developed under the influence of the political course of the state. Foreign trends and trends also left their fingerprints. Using the example of construction in Soviet Russia, it tells about the exceptional importance of cinemas, their architecture and influence on Soviet citizens.**

---

Key words: Cinemas as public buildings, cinema history, cinema design features, cinema architecture, construction.

Во все времена развитие духовной части жизни общества было одной из приоритетных задач каждого государства. В том числе организация культурного досуга. В связи с этим роль возведения парков культуры, торговых центров, музеев, филармоний и кинотеатров, в том числе, как коллективной формы досуга всегда была очень значимой. За относительно небольшой промежуток времени существования кино претерпело значительные трансформации: от причудливо сменяющихся фотографий до удивительно движущегося и звучащего зрелища. Являясь одним из ключевых аспектов досуговой части жизни граждан, первоначально, а также государственной власти, кинотеатр занимал особую нишу культурного пространства.

Первые кинотеатры в России появились в конце XIX века и почти не отличались от концертных залов. В каждом кинотеатре был зрительный зал со светоотражающим экраном, комната, в которой размещался кинопроекторный аппарат, а также оркестровая яма, под произведения которого на экране демонстрировались различные художественные, документальные и другие фильмы. На начальном этапе развития кинематографа помещения под кинотеатры выделялись и приспособлялись на территории бывших жилых или культурно-досуговых зданий.

Первый коммерческий кинотеатр в России был открыт в Петербурге в летнем увеселительном саду «Аквариум» 4 мая 1896 года.



Рисунок 1 - Кинотеатр в «Аквариуме».

В конце 1880-х в здании «Аквариума» планировалось выстроить огромный аквариум с экскурсиями и лекциями. Однако эта площадь была занята первым в истории России кинотеатром. Первые кинопоказы состоялись 16 мая 1896 года. В тот день были показаны короткие фрагменты документальных фильмов братьев Люмьер: «Выход рабочих заводов», «Разрушение стены» и «Прибытие поезда на вокзал Ла-Сьота». Как можно заметить, для первого кинотеатра в России не было спроектировано отдельное здание, безусловно, это можно объяснить непопулярностью на тот момент подобного рода общественных зданий. Однако в 1930-х годах началось массовое строительство уже обособленных сооружений под кинотеатры. Они становятся архитектурными центрами кварталов в крупных городах и неотъемлемой частью главных площадей в провинциях. Спустя всего десятилетие после появления первого кинотеатра, его облик кардинально изменился. Первые здания кино строились в те годы, когда пути кино и театра были тесно переплетены, и традиции конструирования театрального здания ярко отпечатывались на зданиях кино. Сродни театрам, проектировались грандиозные сцены и нарочито гиперболизированные зрительные залы. Например, рассматривая кинотеатр «Гигант» в Ленинграде, спроектированный в 1935 году А. Гегелло и Д. Кричевским, осознается очевидность возникновения его названия. В силу отсутствия конкретных значений масштаба изображения плана зрительного зала невозможно точно установить размеры сцены, зала и тд. Однако фотографии общего вида кинотеатра изнутри четко дают понять и даже почувствовать этот невероятный масштаб и размеры этого уникального здания. Несмотря на величие этого сооружения, оно все же имеет и недостатки, об этом повествовал Абрамов Л.К. в своей статье «Выборгский дворец кино/ Архитектура Ленинграда» 1937 г. Он писал, что, к сожалению, авторы проекта не везде добились правильного архитектурного решения. Партер зрительного зала повышается по мере удаления от экрана, в силу чего образуется большая высота зала



фойе, что совершенно нерационально. Парадность лестницы недостаточно подчеркнута средствами архитектуры. Общее архитектурное решение зрительного зала интересно, но пропорции его следует признать неудачными, так как зал слишком широк.



Рисунок 2 - Кинотеатр «Гигант» на 1400 мест. Общий вид. Ленинград, 1935г.

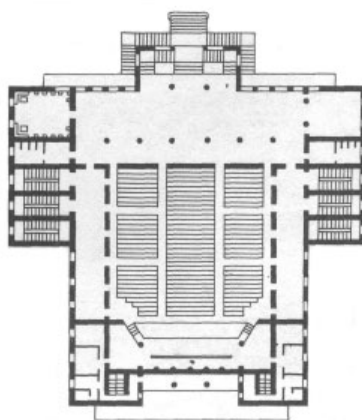


Рисунок 3 - План зрительного зала кинотеатра «Гигант». Ленинград, 1935г.

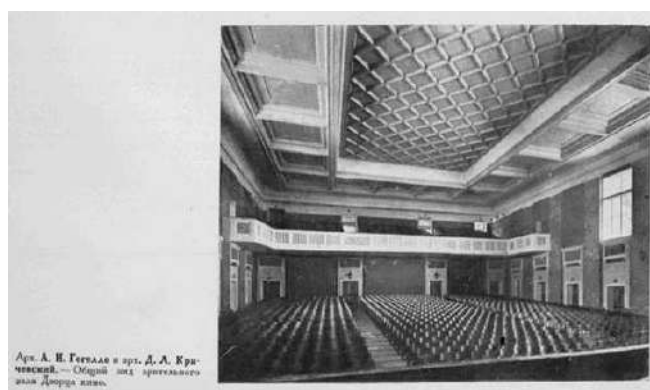


Рисунок 4 - Общий вид зрительного зала «Гигант». Ленинград, 1935г.

Портал сцены с его перспективными кессонами и столбами в углах производит слишком декоративное впечатление, что, конечно, не вяжется с простой и строгой трактовкой зала [1]. Абрамов рационально подчеркнул, что чрезмерный «гигантизм» кинотеатра создавал значительные проблемы в проектировании, однако это ничуть не помешало ему пользоваться популярностью у граждан вплоть до Великой отечественной войны. Также стоит отметить, что



на данный момент здание кинотеатра «Гигант» включено в «Список вновь выявленных объектов, представляющих историческую, научную, художественную или иную культурную ценность» [2].

Другой пример - кинотеатр «Родина» в Москве, построенный в 1938 году по проекту архитекторов Якова Корнфельда и Виктора Калмыкова. Отличительной особенностью этого кинотеатра было благоустройство плоской эксплуатируемой кровли, которая в летний период использовалась как сад-фойе, танцевальная площадка и буфет.

Проектом было предусмотрено, что один из залов кинотеатра будет располагаться на крыше здания, однако по каким-то причинам, на месте запланированного кинозала был открыт ресторан, просуществовавший до 1960-х годов. На углу колоннады, опоясывающей кровлю, размещалась скульптурная эмблема (декоративная башенка, служившая постаментом для эмблемы, сохранилась по сей день). Входной портал декорирован керамической плиткой с изображениями серпа и молота, колосьев, дубовых листьев, звёзд, цветов и музыкальных инструментов [3].

На первом этаже здания между лестницами было расположено большое фойе, к которому со стороны главного фасада примыкал вестибюль с двумя гардеробами и кассовыми залами. Также там располагался небольшой буфет. Пространство первого этажа было разделено восьмигранными колоннами, украшенными капителями композитного ордера. Потолок был кессонированным, на стенах были размещены бра, на потолке - люстры.



Рисунок 5 - Кинотеатр «Родина». Общий вид. Москва, 1946г.

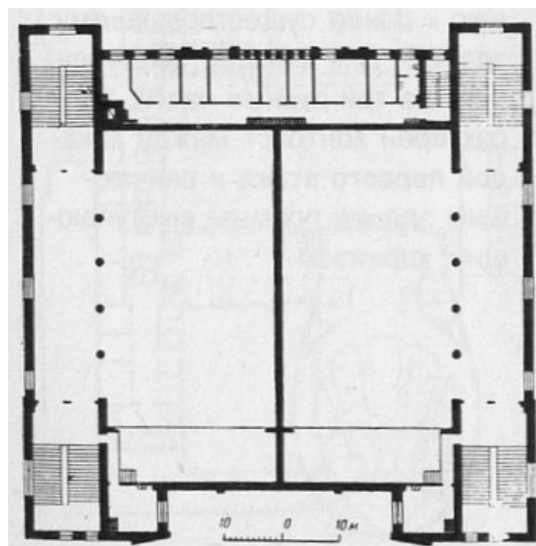


Рисунок 6 - План зрительного зала кинотеатра «Родина». Москва, 1935-1938гг.



Рисунок 7 - Зрительный зал кинотеатра «Родина». Фото из журнала 2 «Строительство Москвы» №20, 1938 год



Рисунок 8 - Фойе кинотеатра «Родина». Фото из журнала «Строительство Москвы» №20, 1938 год

Второй этаж был разделен продольной стеной на две части, в каждой из которых находилось по удлинённому прямоугольному зрительному залу, согласно плана. Каждый зрительный зал имел ложи и балконы, выход на которые был устроен в фойе третьего этажа [4].

Проектирование кинотеатров, начиная с 1920-х годов, в советской архитектуре было нацелено в первую очередь на функциональное и образное. За исключением конца 1930-х - начала 1950-х годов, когда здания кинотеатров были сродни театрам или дворцам культуры. Четко прослеживается очевидная схожесть как конструктивных, так и архитектурных решений. Проектировщики и архитекторы того времени в основном делали упор на создание грандиозных и величественных храмов искусства и досуга советских граждан, что, безусловно, имело весомый вклад как в культурную жизнь общества, так и в сферу градостроительства.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Veчерka.spb.ru [Электронный ресурс] [URL:] - <https://vecherka.spb.ru/?p=32883> (дата обращения 26.03.2023) [1].
2. Citywalls.ru [Электронный ресурс] [URL:] - <https://www.citywalls.ru/house6976.html?s=138isidk6fgcntqlgh0kaejv1b> (дата обращения 25.03.2023).
3. Приказ председателя КГИОП № 15 от 20.02.2001 г., п. 737 г. Санкт-Петербург «Об утверждении Списка вновь выявленных объектов, представляющих историческую, научную, художественную или иную культурную ценность» [2].
4. Zdproscan.ru [Электронный ресурс] [URL:] - <https://zdproscan.ru/projects/rodina/> (дата обращения 26.03.2023) [3].
5. Kannerula.ru [Электронный ресурс] [URL:] - <http://kannelura.ru/?p=10841> (дата обращения 27.03.2023).
6. Mosculture.ru [Электронный ресурс] [URL:] - <https://mosculture.ru/object/kinoteatr-rodina-1937-1938-gg-1973-g-arhitektor-v-p-kalmykov/> (дата обращения 27.03.2023) [4].

## АЛЕКСАНДР I И ФЕДОР КУЗЬМИЧ: СМЕРТЬ ИМПЕРАТОРА В КОНТЕКСТЕ СОВЕТСКОЙ ИСТОРИОГРАФИИ

Анисимова Е.А.<sup>1</sup>, Старикова Н.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, Нижний Новгород, e-mail: elizaveta.anisimova25@gmail.com

---

Данная статья посвящена обзору советской историографии об известном историческом мифе дома Романовых - тайне гибели Александра I, превратившегося, согласно народной легенде, в сибирского отшельника. Исследуются интерпретации и оценки маститых советских историков по вопросу тождества императора и старца Федора Кузьмича. Рассматриваются причины возникновения и активного распространения легенды, характеризуется личность самого старца.

Ключевые слова: император Александр I, старец Федор Кузьмич, легенда о гибели, исторический миф, советская историография.

## ALEXANDER I AND FYODOR KUZMICH: THE DEATH OF THE EMPEROR IN THE CONTEXT OF SOVIET HISTORIOGRAPHY

Anisimova E.A.<sup>1</sup>, Starikova N.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after Kozma Minin, Nizhny Novgorod, e-mail: elizaveta.anisimova25@gmail.com

---

This article is devoted to a review of Soviet historiography about the famous historical myth of the House of Romanov - the mystery of the death of Alexander I, who, according to folk legend, turned into a Siberian hermit. The interpretations and assessments of venerable Soviet historians on the identity of the emperor and elder Fyodor Kuzmich are investigated. The reasons for the emergence and active spread of the legend are considered, the personality of the elder himself is characterized.

Keywords: emperor Alexander I, elder Fyodor Kuzmich, legend of death, historical myth, Soviet historiography.

Волна интереса к личности императора Александра Павловича захлестнула историческую науку не только XIX, но и последующих веков. А вопрос его гибели остается актуальным даже в современных реалиях. Мог ли император оставить престол, а вместе с ним и свои обязанности и полномочия, и удалиться от мирской жизни? Как показало изучение мнений исследователей XIX века, историки не могли прийти к консенсусу по данному вопросу [1]. Имперский период сменился на советский, изменились методы и методология исследования, но загадочная смерть императора продолжала тревожить умы. Одним из первых исследователей данного временного периода, издавшим труд об Александре Павловиче, был профессор, доктор исторических наук К.В.Кудряшов. Автор работал с архивными материалами и ввел в научный оборот большое количество ранее не известных или не изученных письменных материалов о старце Федоре, это дало ему основу для построения новых тезисов.

В народе начала активно распространяться мысль о том, что «настоящий император жив, но скрывается, а в гробу везут чужое тело» [2, с. 35]. К.В.Кудряшов касается и вопроса

об оставлении престола императором. Он констатирует, что данное желание Александра Павловича не было искренним, оно было воплощением «позерства» ради «красивой фразы». Ведь таким образом государь испытывал близких ему людей, показывая при этом, что не дорожит своим титулом. Зная все условия, автор пришел к выводу, что даже, учитывая возможность реальности оставления поста императора, Александр I не смог бы стать отшельником и вести аскетический образ жизни в Сибири. Даже если допустить, что правитель сфальсифицировал свою гибель, то он скорее выбрал бы жизнь в комфортных условиях в уединенном месте [2, с. 55]. В пользу версии о гибели государя также говорит тот факт, что он не обнародовал свои распоряжения о наследовании престола. Внезапность смерти помешала выразить свою волю, огласить преемника.

Интересна для анализа и личность старца Федора Кузьмича. Автор сообщает, что верно предположение о том, что употребление слова «панок» Федором Кузьмичем может свидетельствовать о его близости к католическим или польским кругам. В совокупности с другими признаками и чертами, таким человеком видится автору исчезнувший кавалергард Федор Александрович Уваров, который, по совместительству, являлся троюродным братом графа С.С.Уварова, создавшего Теорию официальной народности. Кавалергард пропал бесследно, тело его не обнаружено. Даже не известна причина смерти. Предполагается, что это могло быть и самоубийство [2, с. 92]. Автор предполагает, что кавалергард ушел из мира и стал отшельником, чтобы искупить грех присвоения имущества шурина М.С.Лунина, который был осужден за восстание 1825 года.

Таким образом, историк находит многие аргументы в поддержку теории о фальсификации смерти императором и пытается доказать их несостоятельность. Он разбирает показания свидетелей, внешние данные обеих персон, их почерк, содержание оставшихся записок и т.д. Тайна Федора Кузьмича остаётся не разгаданной, т.к. К.В.Кудряшов не нашел достаточно фактов для подтверждения гипотезы о Ф.А.Уварове. Но что точно очевидно для историка, это тот факт, что личность Александра I не имеет никакого отношения к сибирскому отшельнику.

Вслед за опытным историком К.В.Кудряшовым издает свой труд ученый-историк, член-корреспондент Российской академии наук А.Е.Пресняков. Александр Евгеньевич сообщает, что в последние годы жизни императора Александра I он производил впечатление утомленного жизнью человека. Как правитель он устал нести свое бремя: «руки опустились; с живым интересом он относится только к военному делу... остальное, почти целиком, в руках Аракчеева» [3, с. 175]. Продолжительное затмение, нравственный туман - такие метафоры и эпитеты подбирает один из современников государя - российский дипломат Ф.Ф. Вигель. Ав-

тор констатирует, что дипломат сравнивает правителя с помещиком, которому наскучило самостоятельное управление помещьем и который вынужденно нанимает для ведения дел специального управителя.

Отмечается подозрительность императора, тяга к доносам: «окружающие считают Александра склонным и способным к интриге, к намеренной сплетне, сознательной клевете» [3, с. 184]. Получается, подобный таинственный уход был свойственен для загадочной и тонкой натуры государя. А.Е.Пресняков является сторонником версии о том, что император действительно умер в 1825 году, но он не старается ответить на вопросы, не разбирает все «за» и «против», подбирая аргументы, он просто анализирует моральное и душевное состояние Александра на тот период времени. И приходит к выводу, что основания для возникновения легенды действительно были, Александр заложил их своим поведением и действиями (например, несвоевременные продолжительные поездки) в последние годы жизни. При всем при этом, автора называет эту легенду наивной, потому что, по его мнению, К.В.Кудряшов с научной точки зрения ее полностью опроверг [3, с. 188].

Искусствовед, журналист и публицист Л.Д.Любимов оставил в историографии по теме гибели императора Александра Павловича особенный след, но уже находясь в эмиграции. Лев Дмитриевич в 1938 году в Париже издал свою работу [4], которая, конечно, не была выпущена и в СССР, ибо не соответствовала марксистской идеологии. Она взбудоражила умы исследователей, соответственно, ответная реакция на его труд не заставила себя долго ждать. В СССР работа была напечатана лишь в 1966 году в период оттепели после возвращения публициста из эмиграции (1947 г.) и лишь в сокращенном виде в форме научной статьи в журнале «Вопросы истории». Л.Д.Любимов поставил перед собой задачу собрать весь материал по теме смерти Александра I, который мог знать кто-то из ныне живущих. А также те, кому были доступны семейные предания дома Романовых. Публицист вводит новые данные по данной проблеме, и, как подтверждает критик В.Ф.Ходасевич, «именно в эмиграции находится немало лиц, по своему происхождению связанных с более или менее близкими участниками и свидетелями событий, легших в основу легенды» [5, с. 426]. В 1966 году автор возобновляет работу и даже связывается с родственницей погибшего фельдъегеря Н.И.Маскова, чтобы уточнить у нее всё, что ей известно по поводу его смерти. Об этом свидетельствует в своей работе потомок фельдъегеря - Т.А.Полетаева: «Любимов Л.Д. ... нашел Бесперчую О.А., которую и попросил сообщить имеющиеся у нее сведения относительно смерти ее прадеда Николая» [6]. Автор ссылается на сведения потомков свидетелей смерти правителя, но не всегда дает конкретику, не указывает имена, а использует общие фразы.

Стоит сразу оговориться, что журналист явно был сторонником версии о фальсификации смерти императором, но не смог создать твердую доказательную базу: «совокупность всех

противоречий и косвенных свидетельств не составляет еще доказательства» [7, с. 213]. Поэтому приходит к выводу, что легенда остаётся нераскрытой, но это можно исправить при помощи научных исследований и экспертиз.

Неожиданность гибели правителя, закрытый гроб, смерть вдали от столицы, желание покинуть престол (письменно засвидетельствованное) - всё это стало поводом к появлению всевозможных слухов о фальсификации смерти государя. А о тождестве императора и старца говорит сходство во внешних характеристиках, рост, образованность и манеры, свойственные высшему обществу, намеренное умалчивание о своем происхождении. Выдвигается многими исследователями как довод в пользу подтверждения легенды отказ старца от исповедания в следующей форме: «Если бы я на исповеди не сказал про себя правды, небо удивилось бы; если же бы я сказал кто я, удивилась бы земля» [7, с. 210].

Русскому народу близка идея искупления греха, легенда о смирении Александра I поэтому и прижилась. Все слои населения от крестьян и до представителей императорского двора верили, что правитель желал искупить грех причастности к убийству Павла I. Из сведений царского сановника генерала Н.А.Княжевича, которые приводит автор, можно найти ответ на вопрос о том, зачем скрывать тайну вокруг гибели государя. Если бы тайна была раскрыта сразу, то на момент царствования Александра II (а именно в это время и жил старец) могли бы найтись люди, имеющие намерение навести смуту в народе. Вероятно, правление Николая I объявилось бы незаконным, ведь он получил трон при живом неотрекшемся правителе, и все подписанным им документы стали недействительны. Сам автор говорит о том, что нельзя было раскрывать правду и по другой причине. Если бы это произошло, то вскрыться бы обман Николая Павловича, который шел вслед за гробом Александра I и умело играл роль якобы скорбящего брата. Получается, Николай I обманул не только русский народ, но и европейскую общественность тоже. Кроме всего прочего, «ведь «помазанника божьего» били плетьюми - этого нельзя было оглашать!» [7, с. 212].

С 1921 года стал массово распространяться слух о том, что гроб правителя оказался пуст. Ведь на тот момент времени большевики вскрывали царские гробницы в императорской усыпальнице и данный факт был обнаружен. Но никаких свидетельств и документов, подтверждающих информацию не было. Лев Дмитриевич после возвращения на родину искал протокол в ленинградских и московских архивах, но безрезультатно. По мнению автора, необходимо провести вскрытие гробницы и проанализировать при помощи современных научных исследований примерный возраст захороненного человека. Также важно провести аналогичные действия с могилой старца в Томске.

Одним из последних по хронологии, но далеко не по значению в советской историографии внес вклад кандидат исторических наук, литературовед, писатель Н.Я.Эйдельман. Преобладающим направлением в его научной деятельности была история декабризма и русских пушкинистов. По-видимому, он заинтересовался вопросом смерти правителя ввиду того, что сам Александр и период его правления был тесно связан с историей возникновения движения декабристов.

Н.Я.Эйдельман констатирует, что Александр Павлович ожидал покушения на свою жизнь от мятежников, он опасался повторения заговора против его отца. Для него было легче спрятаться от взрыва, чем предотвратить его: «уйти в другой мир или затеряться в этом» [8, с. 283]. По-видимому, ввиду того, что тема истории декабризма занимает в трудах историка большое место, он связывает уход императора именно со страхом смерти и революционного движения. Таким образом, автор не исключает возможности, что у государя было желание сфальсифицировать собственную гибель. То, что император находился вдали от Санкт-Петербурга, могло облегчить ему задачу. О тайне точно должны были знать четыре человека: государственный деятель П.М.Волконский, лейб-медик Вилье, императрица Елизавета Алексеевна, генерал И.И.Дибич. На тезис о том, что «если бы правитель покинул бы престол, то это не смогло бы остаться в секрете», автор приводит выдержку из цитаты великого князя Андрея Владимировича: «в XIX веке люди еще умели держать тайну; а кроме того, в конце концов кое-что ведь просочилось» [8, с. 284]. Но стоит упомянуть, что документов о смерти Александра I осталось не так много, ввиду того, что Николай I ликвидировал их: например, дневники матери государя и его жены. Отсутствуют и многие другие материалы, например, свидетельства П.М.Волконского [9, с. 90].

Первые слухи о том, что с правителем что-то не так, возникли по причине того, с какими мерами безопасности везли гроб, это сразу вызвало подозрения в народных кругах. Историк пишет, что возникновение слухов о спасшихся или подмененных императорах и их детях нередки в русском обществе для того времени. Люди хотят верить, что настоящий царь скрылся и в нужное время вернется к управлению государственными делами, когда это будет необходимо для страны.

Автор не исключает возможного тождества между императором и старцем, он не отрицает, что правитель мог прожить в Сибири не один десяток лет. Он также в качестве причины распространения легенды приводит следующее: «люди, чувствуя приближение неслыханных перемен, катаклизмов, ловят в разных, порой второстепенных происшествиях важнейшие намеки, «знаки будущего»» [8, с. 290]. То есть, ожидание потрясений пробуждает в народе склонность ко всему таинственному. Помимо ожидания потрясений сюда же историк относит и стремление людей XX века к тайне, «взрыву обыденности» [8, с.292]. Автор также сообщает,

что существует предположение, что Федором Кузьмичем мог быть незаконнорожденный ребенок Павла I, отсюда объясняется и внешнее сходство с Александром I.

Историк признает, что, если в 1921 году действительно проводилось вскрытие царской гробницы (во время того, как большевики реализовывали проект конфискации царских драгоценностей (орденов и украшений) для накопления капитала и помощи голодающим), то можно сделать вывод, что покойник не находился там никогда или изначально в ней был похоронен другой человек, тело которого впоследствии перенесли. Ввиду того, что императорская семья на основе религиозных и моральных принципов не позволила бы тревожить предков. Значит, Александр I не умер в Таганроге, а скрылся от декабристского восстания [8, с. 317-318]. Автор «набрал около тридцати разных рассказов, начиная от академика Нечкиной и кончая тогдашними ленинградскими журналистами, которые свидетельствовали, что в 1921 году гробницы вскрывались, что все цари оказались на месте, а Александра I там нет» [9, с. 89]. Но архивные поиски не дали автору результатов, он не смог найти подтверждающих документов и свидетелей. Н.Я.Эйдельман допускает возможность истинности легенды, но не убеждает читателя в этом, потому что точных научных данных о вскрытии гробницы на тот момент времени не было обнаружено.

В советский период истории нашей страны полноценных объемных монографий по теме гибели Александра I становится меньше, в большинстве своем выпускаются научные статьи, посвященные проблеме. Некоторые монографии не были опубликованы в СССР, а издавались русскими авторами и на русском языке, но за границей. Это связано с господствующей государственной идеологией, которая ограничивала возможности исследователей в изучении царской эпохи, и, особенно, возвеличивании подвигов династии Романовых (а уход из мира и отказ от изобилия с целью искупления греха в глазах народа выглядел подвижничеством, духовным подвигом). Тема гибели Александра Павловича в данный временной отрезок не являлась остро значимой или актуальной. Лишь некоторые исследователи допускают возможность тождественности личностей императора и старца. К их числу можно отнести лишь Л.Д.Любимова и Н.Я.Эйдельмана. Исследователи считают, что необходимо провести вскрытие гробницы императора, потому что есть свидетельства, что она пуста. Это поможет доказать состоятельность легенды. Если говорить о том, хотел ли Александр I отречься от престола, то даже тут возникают разногласия. Например, об этом свидетельствует Н.Я.Эйдельман. А.Е.Пресняков также говорит о непосильности роли правителя для Александра Павловича, что он был утомлен жизнью. А К.В.Кудряшов считает, что подобные заявления государя о желании уйти являются лишь проявлением позерства.

Несвоевременные поездки и странное поведение императора, меры безопасности, с которыми везли гроб, неожиданность гибели правителя и его желание оставить престол, смерть



далеко от столицы стали поводом создания слухов, что Александр I на самом деле не погиб в Таганроге. А поводом создания легенды о Федоре Кузьмиче и Александре I может служить их внешнее сходство, манеры, умалчивание первого о своем происхождении. Исследователи советского периода значительно расширили список личностей, которые, предположительно, могли скрываться за именем Федора Кузьмича. Сюда можно отнести кавалергарда Ф.Р.Уварова, незаконнорожденного сына Павла I. Существуют предположения, что это мог быть человек, близкий к католическим или польским кругам. Важно также отметить, что работы данного периода отличаются также тем, что многие авторы анализируют уже не только саму сложившуюся историческую ситуацию, но и мнения историков XIX столетия. То есть, советские ученые выступают уже в качестве историографов.

### **Список литературы:**

1. Анисимова, Е. А. Исторический миф о гибели Александра I: оценки исследователей XIX столетия / Е. А. Анисимова, Н. В. Старикова // *Vita memoriae: Теории и практики исторических исследований: Сборник статей по материалам IX Всероссийской научной конференции молодых ученых, студентов и учащихся МБОУ СОШ, Нижний Новгород, 15 декабря 2022 года* / Под редакцией Л.В. Софроновой, Т.Г. Чугуновой. – Нижний Новгород: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина», 2023. – С. 110-113.
2. Кудряшов К. В. Александр Первый и тайна Федора Козьмича. - СПб.: Время, 1923. - 216с.
3. Пресняков А. Е. Александр I. - Ленинград: Брокгауз-Ефрон, 1924. - 188 с.
4. Любимов Л. Д. Тайна императора Александра I. – Париж: Возрождение, 1938. – 217 с.
5. Ходасевич В. Ф. Собрание сочинений: В 4 т. Т. 2. / Записная книжка. Статьи о русской поэзии. Литературная критика 1922—1939. — М.: Согласие, 1996 - 576 с.
6. Полетаева Т.А. Приоткрывая тайну: дополнительные факты к легенде о смерти императора Александра I (по материалам семейного архива и семейного предания Масковых) // Труды Белгородской духовной семинарии. 2018. №7. [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/priotkryvaya-taynu-dopolnitelnye-fakty-k-legende-o-smerti-imperatora-aleksandra-i-po-materialam-semeynogo-arhiva-i-semeynogo-predaniya> (дата обращения: 12.03.2023).
7. Любимов Л.Д. Тайна старца Федора Кузьмича // Вопросы истории.-1966.- № 1. - С. 209–215.
8. Эйдельман Н.Я. Первый декабрист–М.:Издательство политической литературы, 1990.- 416с.
9. Эйдельман Н. Я. Связь времён. // Знание — сила. – 1994. - № 3. - С. 84-97.

«СТРАНА ЧУДЕС КАЛЬКАР»

Бабеян М. Ю.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: babeyan.misha@mail.ru; ag-eu11@yandex.ru.

---

В статье рассказывается об достаточно интересном объекте, который был построен на территории бывшей атомной станции. В современном мире тема реновации является весьма актуальной благодаря быстрому росту населения и нехватке инфраструктуры для комфортного проживания людей. Тенденции современного образа жизни людей в больших городах склонны изменять привычки людей, их ритм жизни и эмоциональное состояние в целом. И эта проблема требует скорейшего решения. И в такой ситуации есть возможность прибегнуть к реновации заброшенных промышленных сооружений, ведь их реновация может решить сразу несколько проблем: проблему экологичности таких объектов и проблему экономичности проектов и тем самым дать вторую жизнь заброшенным промышленным сооружениям.

Ключевые слова: Градирня, реновация, «Wunderland Kalkar», АЭС, Парк развлечений

---

«WONDERLAND KALKAR»

Babeyan M.Y.<sup>1</sup>, Ageeva E. U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: babeyan.misha@mail.ru; ag-eu11@yandex.ru.

---

The article tells about a rather interesting object that was built on the territory of a former nuclear power plant. In the modern world, the topic of renovation is very relevant due to the rapid growth of the population and the lack of infrastructure for comfortable living of people. Trends in the modern lifestyle of people in big cities tend to change people's habits, their rhythm of life and emotional state in general. And this problem requires a speedy solution. And in such a situation, there is an opportunity to resort to the renovation of abandoned industrial structures, because their renovation can solve several problems at once: the problem of environmental friendliness of such facilities and the problem of cost-effectiveness of projects and thereby giving a second life to abandoned industrial structures.

Keywords: Cooling tower, renovation, "Wunderland Kalkar", NPP, Amusement Park

---

Под «реновацией» в архитектуре подразумевается адаптационный процесс, протекающий в существующем здании, перемены многофункционального направления сооружения либо постройки, с целью вероятного последующего применения. В наше время проблема отслуживших свой срок индустриальных комплексов, строений и их инфраструктур остро стоит на повестке дня.

Германия, Бельгия и Нидерланды поручили компании Siemens Interatom построить реактор быстрого размножения. Правительство хотело ограничить импорт энергии, и для эффективного использования ограниченных ресурсов потребовалось заводское предприятие, поскольку запасы урана в Германии были ограничены[3]. В Калькаре в 1972 году было начато строительство SNR-300, первого крупного реактора размножения в Германии (Рисунок 1).



Рисунок 1 - АЭС «SNR-300» 1991 г.

Реактор был спроектирован так, чтобы использовать плутоний в качестве топлива и охлаждаться натрием. Реакторы этого типа, однако, имеют гораздо более высокий потенциал катастрофы по сравнению с обычным реактором. Соседи стали немного обеспокоены, и весьма спорное строительство постоянно откладывалось.

В 1979 году произошла катастрофа на другой атомной станции на Три-Майл-Айленде, и общественные протесты достигли новых высот. Несмотря на противодействие, строительство SNR-300 продолжалось. Когда реактор был, наконец, завершен, за большие деньги, власти решили не вводить его в эксплуатацию, после Чернобыльской катастрофы в 1986 году, SNR-300 так и не был введен в полную эксплуатацию, а в 1991 году проект был официально отменен. Помимо беспокойства со стороны сообщества, реактор оставил бы здание загрязненным и непригодным для использования, став политическим и экологическим кошмаром.

Здание, по сути, было одним из самых дорогих и сложных обломков мусора в мире, и полностью не использовалось. Среди наиболее удивительных фактов о неиспользуемом реакторе — его стоимость — на эти деньги можно было бы построить 20 000 отдельных домов; его размер — общий комплекс размером примерно в 80 футбольных полей, сделан из такого количества бетона, что можно построить шоссе от Амстердама до Маастрихта.

Демонтаж начали с разбора и продажи так ни разу и не использованных машин и оборудования, а вот на снос самих бетонных корпусов потребовалось бы дополнительных 75 миллионов евро инвестиций. Чтобы попытаться избежать дополнительных денежных потерь, предложение о продаже станции разместили в газете.

Территория была продана в 1991 году голландскому инвестору Хенни ван дер Мосту, который обладает сноровкой превращать старые промышленные объекты в что-то новое и чудесное. Оставив здание реактора на месте, создал парк развлечений под названием «Wunderland Kalkar», который сегодня занимает всю территорию АЭС (Рисунок 2).



Рисунок 2 - Парк развлечений «Wunderland Kalkar».

На первом этаже склепа из полутораметровых бетонных стен находится музей, рассказывающий историю атомного завода. Развлекательное применение нашлось и для самой градирни. Внутри 25-ти тонной машины расположился уникальный аттракцион - цепочная карусель (Рисунок 3). Она поднимается вверх, и желающие могут полетать на цепях над на высоте 58 метров.



Рисунок 3 - Цепочная карусель внутри охладителя.

Сама башня обладает невероятной акустикой, находясь внутри, можно услышать даже шепот стоящих на другой его стороне людей. Раскрашенная под мирный альпийский пейзаж, и с внешней стороны идеальное место для тренировки скалолазов, она единственная во всем комплексе, которая своим существованием и безошибочно определяемой формой, безмолвно напоминает о том, каким зловещим могло быть будущее этого места (Рисунок 4).



Рисунок 4 - Раскрашенная под альпинистский пейзаж градирня.

Парк развлечений Wunderland Kalkar — это исключительный пример адаптивного повторного использования. Хенни ван дер Мост не сносил все здания и не создавал свой парк развлечений с нуля. Предприниматель адаптировал под парк аттракционов подавляющее большинство строений АЭС. Специально отведенное место, которое в другом случае оставалось бы пустым, было использовано для цели, кардинально отличающейся от первоначальной. Так как атомная станция никогда не работала, то никакой угрозы здоровью и окружающей среде она не представляет. Люди могут спокойно наслаждаться волнующими аттракционами и радоваться тому, что поддерживают экологически безопасную концепцию адаптивного повторного использования. Промышленные сооружения всегда приковывали внимание людей. Данный проект вселяет надежду в дальнейшую реновацию промышленных неиспользуемых объектов, таким образом этот процесс может сильно повлиять на жизни людей в лучшую сторону.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. O-germanii.com [Электронный ресурс] [URL:] — <http://www.ogermanii.com/2013/09/kerny-wunderland-NRW-park-attraktionov.html> (Дата обращения: 14.03.23)
2. Dzen.ru [Электронный ресурс] [URL:] — <https://dzen.ru/a/Y5wEPWedTwvoQ5Gj> (Дата обращения: 17.03.23)
3. wikipedia.org [Электронный ресурс] [URL:] — [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.cad3bf56-641b66d4-84633bd4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/SNR-300](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.cad3bf56-641b66d4-84633bd4-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/SNR-300) (Дата обращения: 17.03.23)
4. bigpicture.ru [Электронный ресурс] [URL:] — <https://bigpicture.ru/park-razvlechenij-na-territorii-yadernogo-reaktora/> (Дата обращения: 18.03.23)
5. atlasobscur.com [Электронный ресурс] [URL:] — <https://www.atlasobscura.com/places/wunderland-kalkar> (Дата обращения: 20.03.23)
6. laughingsquid.com [Электронный ресурс] [URL:] — <https://laughingsquid.com/wunderland-kalkar-an-amusement-park-at-a-former-nuclear-plant/> (Дата обращения: 20.03.23)
7. novate.ru [Электронный ресурс] [URL:] — <https://novate.ru/blogs/150611/17902/> (Дата обращения: 20.03.23)

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ: ЭКОЛОГИЧНЫЙ ДИЗАЙН

Бабуркин Д.В.<sup>1</sup>, Дымченко В.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород,

*e-mail:* [DmBabur@yandex.ru](mailto:DmBabur@yandex.ru)

---

Экологичный дизайн промышленных зданий - это подход к проектированию промышленных объектов, в котором приоритет отдается устойчивости и минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Он учитывает весь жизненный цикл здания, от проектирования и строительства до эксплуатации и утилизации по истечении срока службы или повторного использования. Этот подход включает в себя такие функции, как энергоэффективность, водосбережение, экологически чистые материалы, качество воздуха в помещениях, сокращение и утилизация отходов, а также дизайн территории и ландшафта для создания объектов, отвечающих потребностям промышленных процессов, минимизируя негативное воздействие на планету и способствуя устойчивому развитию.

---

Ключевые слова: промышленные здания, выброс, загрязнение, почва, система, экологический, проблема, энергия, воздействие, ресурс, среда

## ACTUAL PROBLEMS OF DESIGNING INDUSTRIAL BUILDINGS: ECO-FRIENDLY DESIGN

Baburkin D.V.<sup>1</sup>, Dymchenko V.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod,

*e-mail:* [DmBabur@yandex.ru](mailto:DmBabur@yandex.ru)

---

Eco-friendly industrial building design is an approach to designing industrial facilities that prioritize sustainability and minimize negative environmental impacts. It considers the entire life cycle of a building, from design and construction to operation and end-of-life disposal or reuse. This approach incorporates features such as energy efficiency, water conservation, sustainable materials, indoor air quality, waste reduction and management, and site and landscape design to create facilities that meet the needs of industrial processes while minimizing negative impacts on the planet and promoting sustainable development.

---

Keywords: industrial buildings, emission, pollution, soil, system, environmental, problem, energy, impact, resource, environment

Экологичность - важнейший аспект современного проектирования и строительства промышленных зданий. Это обусловлено растущим осознанием необходимости снижения воздействия строительства и эксплуатации зданий на окружающую среду, а также растущим спросом на энергоэффективные и экономичные в эксплуатации здания.

Промышленная революция привела к значительному прогрессу в технологии и производстве, но она также оказала глубокое влияние на окружающую среду. Промышленные здания, спроектированные без учёта этих процессов, могут вызвать целый ряд экологических проблем, включая загрязнение воздуха и воды, загрязнение почвы и истощение ресурсов. Не-



смотря на рекордное падение значений выбросов  $\text{CO}_2$  [1] с 1990 по 1997 годы (Рисунок 1), связанное с падением объёмов промышленного производства в Российской Федерации, заметен стабильный рост выбросов парниковых газов, связанных с промышленными процессами и использованием промышленной продукции [2]. В структуре выбросов доминирует энергетический сектор, доля которого в совокупном выбросе без учета ЗИЗЛХ (землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство) составляла в 2020 г. 77,9%. Уменьшился до 5,7% вклад в совокупный выброс сектора «Сельское хозяйство» и несколько возрос, по сравнению с 1990 г., вклад промышленного сектора, составивший в 2020 г. 11,8% [3]. Для смягчения этих воздействий промышленные здания должны проектироваться и строиться с учетом экологических особенностей района строительства.

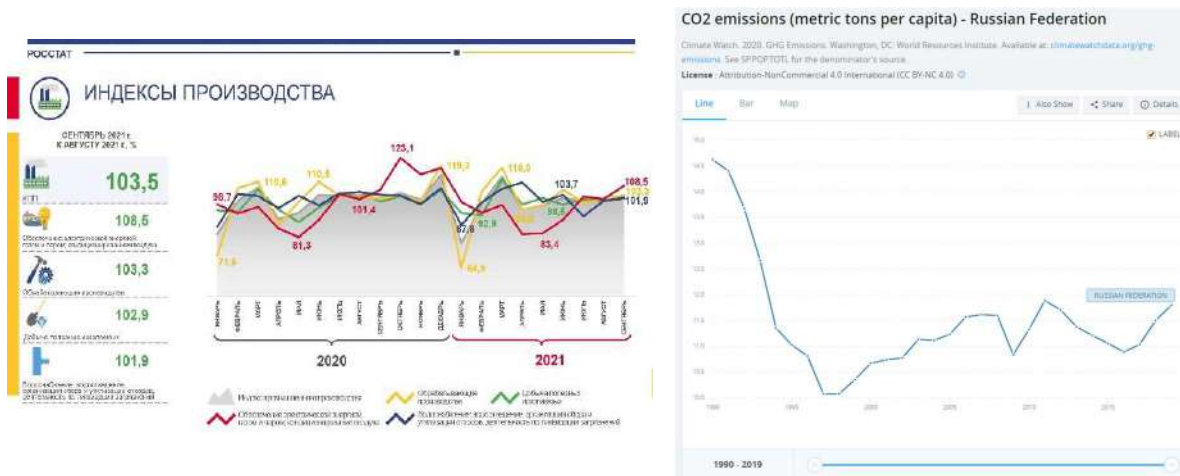



Рисунок 1 – Статистика выбросов  $\text{CO}_2$  в России; индекс роста промышленного производства

Одной из самых больших экологических проблем, связанных с промышленными зданиями, является загрязнение воздуха. Промышленные процессы могут выделять в воздух различные загрязняющие вещества, включая твердые частицы, оксиды азота и диоксид серы [4]. Эти загрязнители могут оказывать вредное воздействие на здоровье человека и окружающую среду, вызывая проблемы с дыханием, способствуя образованию кислотных дождей и изменению климата. Чтобы уменьшить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, промышленные здания должны включать в свою конструкцию системы контроля загрязнения воздуха, такие как фильтры и скрубберы. При определении нормативов допустимых выбросов применяют методы расчётов рассеивания выбросов в атмосферном воздухе, а также методы сводных расчётов для каждого конкретного объекта.

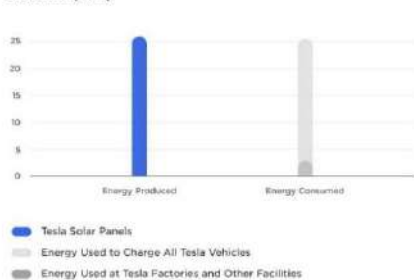
Загрязнение воды является еще одной серьезной проблемой, связанной с промышленными зданиями. Промышленные процессы могут привести к выбросу загрязняющих веществ, включая химикаты, нитраты, тяжелые металлы и нефтепродукты в близлежащие водоемы. Это может оказать значительное воздействие на водную флору и фауну и здоровье человека. Чтобы

уменьшить выброс загрязняющих веществ в воду, промышленные здания должны включать в свою конструкцию системы контроля загрязнения воды, такие как фильтры и отстойники, а также быть тесно интегрированы в систему водоочистки региона, включать в себя коллекторы, очистные сооружения.

Загрязнение почвы - еще одна проблема, связанная с промышленными зданиями. Это может произойти в результате разливов, утечек или других видов выбросов и может сделать почву непригодной для выращивания сельскохозяйственных культур. Чтобы уменьшить загрязнение почвы, промышленные здания должны внедрять передовые методы обращения с отходами, такие как переработка и компостирование, должны принимать меры для предотвращения разливов и утечек, усилить контроль за хранением экологически опасных веществ и отходов, чаще производить проверку и замену оборудования. Также эффективным является проведение восстановительных работ: Когда почва загрязнена, могут быть предприняты восстановительные работы для очистки почвы и восстановления ее здорового состояния. Эти усилия могут включать удаление загрязненной почвы, добавление чистой почвы, использование химической или биологической обработки для удаления загрязняющих веществ.

Наконец, многие промышленные процессы требуют использования невозобновляемых ресурсов, таких как ископаемое топливо, минералы и металлы. Добыча и переработка этих ресурсов могут оказывать значительное воздействие на окружающую среду, включая уничтожение лесов, эрозию почвы и разрушение среды обитания. Для снижения воздействия производственных процессов на окружающую среду промышленные здания должны способствовать эффективному использованию ресурсов, например, сокращению отходов и минимизации использования невозобновляемых ресурсов, применение бережливого производства [5]. Например, гигафабрики компании  (Рисунок 2), крыши которых оборудованы солнечными панелями, выработали больше электроэнергии, чем было потреблено автомобилями и заводами в период с 2012 по 2021 год [6].

Tesla Cumulative Net Energy Impact  
2012-2021 (TWh)



Tesla Cumulative Net Energy Impact: 2012-2021 (TWh)







Рисунок 2 – гигафабрика Tesla в Нью-Йорке

Когда мы говорим о производственных предприятиях, преимущество солнечной энергии заключается в том, что большая часть энергии используется в течение дня. Крупные коммерческие заводы могут получать выгоду от солнечной энергии без необходимости покупать решение для хранения, чтобы покрыть потребление энергии в ночное время. Когда потребление энергии на заводе достигает своего пика, солнечная система будет эквивалентна пиковой производительности, тогда как ночью объект требует мало энергии, пока солнечная система бездействует. Кроме того, более крупные коммерческие солнечные системы являются еще более выгодным предложением с точки зрения долгосрочной экономии из-за эффекта масштаба, когда стоимость за ватт, которую потребитель заплатит за солнечную систему, будет уменьшаться по мере увеличения размера системы. На данный момент солнечная энергия является одним из самых дешевых энергоресурсов в мире. [7].

В заключение можно сделать вывод, что экологические проблемы, связанные с промышленными зданиями, являются значительными и должны быть решены, если мы хотим создать устойчивое и экологически чистое будущее. Для решения этих проблем промышленные здания должны проектироваться и строиться с учетом экологических особенностей прилегающих территорий, включая принципы экологичного проектирования, систем контроля загрязнения, эффективного использования ресурсов и других экологически чистых технологий.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Всемирный Банк. - Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Обновляется в течение суток. – URL: [https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?locations=RU&name\\_desc=false](https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?locations=RU&name_desc=false) (дата обращения: 15.10.2023).
- 2) Росстат. - Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11194> (дата обращения: 15.10.2023).

- 3) Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990 – 2020гг, стр.10, таблица Р4
- 4) Распоряжение Правительства РФ от 08.07.2015 N 1316-р (ред. от 10.05.2019) «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды»
- 5) Джеффри К. Лайкер.- Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира.- Издатель McGraw-Hill , 2004. - 400 страниц
- 6) Tesla motors. - Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.tesla.com/impact/environment> (дата обращения: 15.10.2023).
- 7) Lazard consulting company. – Lazard's Levelized Cost of Energy Analysis,,Version 15.0 – Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Обновляется в течение суток, – URL: <https://www.lazard.com/media/451905/lazards-levelized-cost-of-energy-version-150-vf.pdf> (дата обращения: 15.10.2023).
- 8) Росстат. - Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/70843/document/141343> (дата обращения: 15.10.2023).
- 9) "СП 56.13330.2021. Свод правил. Производственные здания. СНиП 31-03-2001" (утв. Приказом Минстроя России от 27.12.2021 N 1024/пр)
- 10) EnergySage. - Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://news.energysage.com/solar-factories-do-solar-panels-make-sense-for-manufacturing/> (дата обращения: 15.10.2023).

УДК 728.84; 711.436

## ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОТТЕДЖНЫХ ПОСЕЛКОВ

Бакулина Ю.С.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород; e-mail: [unflattering34@gmail.com](mailto:unflattering34@gmail.com); [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

В данной статье освещена востребованность загородного жилья в современном мире, рассмотрены архитектурно-конструктивные особенности загородных коттеджных поселков, названы составляющие концепции разработки подобных проектов (анализ участка, предоставленного под застройку, маркетинговый анализ, разработка архитектурно-строительной концепции, а также финансовой схемы реализации проекта), отдельно приведены архитектурно-строительные концепции разработки коттеджных поселков, такие как определение архитектурного стиля, объема коттеджей, планировочных решений, применяемых строительных материалов и технологий возведения, отделки, зависящей от класса коттеджного поселка, объектов инфраструктуры, параметров благоустройства территории, а также службы охраны. Кроме того, освещены основные современные тенденции проектирования и строительства коттеджей, а также рассмотрен вопрос единства архитектурной концепции при необходимости индивидуализации, в зависимости от пожеланий заказчиков. Особое внимание уделено вопросам развития инфраструктуры в загородных коттеджных поселках, освещена актуальность и необходимость ее развития, рассмотрена градация уровня ее развития в зависимости от количества жилых зданий, а также от ценовой категории жилья в поселке. Кроме того, обозначен базовый набор объектов инфраструктуры, и названы общие требования к системе инфраструктуры в загородных коттеджных поселках

---

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, коттеджные поселки, жилые комплексы, архитектура коттеджных поселков, инфраструктура коттеджных поселков

## THE MAIN ASPECTS OF THE DESIGN OF COTTAGE SETTLEMENTS

Bakulina Yu.S.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod; e-mail: [unflattering34@gmail.com](mailto:unflattering34@gmail.com); [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

This article highlights the demand for suburban housing in the modern world, examines the architectural and structural features of suburban cottage settlements, names the components of the concept of developing such projects (analysis of the site provided for construction, marketing analysis, development of architectural and construction concepts, as well as the financial scheme of the project), separately presents architectural and construction concepts of the development of cottage settlements, such as determining the architectural style, the volume of cottages, planning solutions, applied building materials and construction technologies, finishing, depending on the class of the cottage settlement, infrastructure facilities, parameters of landscaping, as well as security services. In addition, the main modern trends in the design and construction of cottages are highlighted, and the question of the unity of the architectural concept is considered, if necessary, individualization, depending on the wishes of customers. Particular attention is paid to the development of infrastructure in suburban cottage settlements, the relevance and necessity of its development is highlighted, the gradation of its development level depending on the number of residential buildings, as well as on the price category of housing in the village is considered. In addition, a basic set of infrastructure facilities is designated, and general requirements for the infrastructure system in suburban cottage settlements are named.

---

Keywords: research work, cottage settlements, residential complexes, architecture of cottage settlements, infrastructure of cottage settlements

Современные коттеджные поселки являются компактными жилыми комплексами с развитой социальной инфраструктурой, вписанными в натуральную природную среду. Всё больше обеспеченных людей предпочитает жить за чертой города или иметь и городскую

квартиру, и загородный дом. Как известно, спрос рождает предложение, поэтому сейчас строительство коттеджных поселков стало очень серьезным бизнесом, в который вкладываются большие деньги.

Целью данного исследования является рассмотрение основных аспектов проектирования коттеджных поселков и специфики их инфраструктуры.

Строительство любого объекта начинается с разработки проекта. Концепция коттеджных поселков состоит из анализа участка, предоставленного под застройку, маркетингового анализа, разработки архитектурно-строительной концепции, а также финансовой схемы реализации проекта. В данной статье более подробно я рассмотрю только архитектурно-строительную концепцию.

Разработка этой части концепции заключается в определении:

- архитектурного стиля, формирующего как образ каждого отдельного здания жилого и социально-культурного назначения, так и всего поселка.
- объема коттеджей, зависящего напрямую от выбранного статуса поселка. Дома «эконом» класса имеют общую площадь до 200 кв. м, «бизнес» класса - до 300 кв. м, а в «элитных» поселках - до 600 кв. м и более;
- планировочного решения, которое напрямую зависит от выбора стиля, так как каждому присущи свои особенности. Например: в современных стилях больше характерна планировка типа «студия», где деление жилой площади осуществляется при помощи передвижных перегородок (за исключением ванной комнаты и санузла);
- применяемых стройматериалов и технологий возведения коттеджей. Сейчас набирают популярность быстровозводимые коттеджи из сэндвич-панелей, которые удешевляют стоимость строения, а к самым дорогим коттеджам относятся те, что построены из клееного бруса;
- отделки, зависящей от класса коттеджного поселка. В «элитных» поселках используются натуральные отделочные материалы: дерево, камень, кожа, растительные обои, натуральные ткани, стекло и металл. В поселках «эконом» класса применяют более дешевые материалы - аналоги натуральным;
- объектов инфраструктуры, уровень развития которых также зависит от предполагаемого класса поселка. Хотя современные реалии требуют размещения в поселке любого класса всех зданий, обеспечивающих комфортное проживание;
- параметров благоустройства территории поселка. Как и к наличию объектов инфраструктуры, к благоустройству территории любого коттеджного поселка выдвигаются общие требования: наличие зон рекреации и общественных зон, спортивных и детских площадок,

ландшафтного дизайна придомовых территорий и зон отдыха. В поселках самого высокого класса предусматривается наличие ресторанов и клубов, теннисных кортов, полей для гольфа;

- службы охраны. Современные реалии обязывают не экономить на обеспечении безопасности. И покупатели обращают внимание на наличие надежной охраны, все зависимости от класса поселка. [1]

Говоря об архитектурном стиле поселка в целом, подразумевается архитектура каждого отдельного строения и соответствующий ландшафтный дизайн. Единая архитектурная концепция коттеджного поселка вовсе не означает, что он застраивается одинаковыми типовыми домами без какой-либо возможности индивидуализации. Единообразие касается, прежде всего, характерных стилистических пропорций сооружений и применяемых отделочных материалов (Рисунок 1). Проекты коттеджей, предлагаемые, как правило, на выбор будущему владельцу, разнятся пространственной композицией и внутренней планировкой.



Рисунок 1 – Пример единой архитектурной концепции коттеджного поселка

Что касается непосредственно планировки коттеджей, то сегодня отдается предпочтение относительно небольшим домам с площадью 200-250 кв. м, отказываясь от лишнего объема здания в пользу придомовой территории. К тому же развитая инфраструктура современных коттеджных городков позволяет рационально использовать площади, которые ранее предусматривались для размещения бассейнов, тренажерных залов и пр. Внутреннее пространство современных коттеджей больше направлено на рационализм и утилитарность. Современного покупателя интересует, прежде всего, расположение и площади комнат, а не их избыток, высота потолков и количество санузлов.

Приобретая недвижимость за городом, покупатель, конечно же, надеется на единение с природой, и потому первоочередная задача при строительстве любого коттеджного городка

сводится к максимальной сохранности естественного ландшафта. И именно он в большинстве случаев является основополагающим в разработке общей концепции организованного загородного поселка. [2]

Кроме того, очень важную роль играет уровень развития инфраструктуры. Сегодня коттеджные поселки растут и развиваются очень стремительно, поэтому вопрос инфраструктуры в них встает довольно остро. Люди, покупающие дома, хотят получить определенный уровень бытового комфорта при сохранении всех преимуществ жизни на природе. Постепенно формируется некий загородный инфраструктурный стандарт.

Обычно уровень инфраструктуры определяется на стадии разработки концепции поселка и его проектирования. Ожидания покупателей относительно него зависят от класса коттеджного поселка. Чем он выше, тем серьезнее требования к инфраструктуре объекта, дизайну общественных пространств и строительным материалам для их возведения. То есть коттеджные поселки с лучшей инфраструктурой – это, как правило, комплексы элитной недвижимости. Платя немалые деньги за дом, покупатели хотят видеть в поселке отличный ландшафтный дизайн, современные модные общие зоны отдыха, удобные дорожки для прогулок, велодорожки, пристань при наличии водоема, современные детские площадки, зоны для занятий спортом (например, хоккейная коробка и баскетбольная площадка), хорошие дороги и подъездные дорожки к домам и т.д. Большое значение играет качество последующего обслуживания территории, инженерных сетей, коммуникаций, а также охрана поселка. В скромном поселке с домами бюджетного уровня уровень инфраструктуры куда проще, а требования покупателей – ниже.

Совсем маленькие поселки (10-15 домов) оборудуются обычно только детской и спортивной площадками. Поселок побольше (до 20 домов) тоже не подразумевает множество объектов на своей территории, здесь достаточно будет парковки, детской площадки, небольшого магазина, зоны для занятий спортом. Поселки с численностью домов от 100 до 160 имеют еще более масштабную инфраструктуру. Добавляется еще больше объектов обслуживания населения, они больше по размеру, появляется несколько вариантов кафе, магазинов, торговых центров и т. п. В поселках, в которых количество домов превышает 160, в дополнение ко всему вышеперечисленному обычно строят детский сад и объекты медицинского обслуживания населения. Одним словом, чем больше людей живет на территории комплекса, тем более востребованными становятся услуги различных организаций.

Стоит отметить, что сейчас существует базовый набор объектов инфраструктуры, присутствующий в любом коттеджном поселке, вне зависимости от его уровня: детские площадки, зоны общего пользования, места для прогулок, гостевые парковки, охрана (Рисунок 2).





Рисунок 2 – Пример объекта базовой инфраструктуры в коттеджном поселке

Современный коттеджный поселок – это полностью законченный в архитектурном плане объект, в котором должно иметься все для комфортного проживания. И чем значительнее его инфраструктура, тем привлекательнее он для потенциальных покупателей. Сегодня люди хотят, чтобы в пределах пешей доступности можно было купить продукты, сходить на маникюр, сдать вещи в химчистку – словом сделать все то, за чем ранее приходилось ехать в город. То есть инфраструктура столь ограниченного поселения в идеале должна обеспечивать удовлетворение большинства потребностей людей, проживающих там. [3]

#### **Список литературы:**

1. Разработка концепции коттеджного поселка [Электронный ресурс] [URL:] – [https://www.ab-glushkov.ru/uslugi/p2\\_articleid/13580](https://www.ab-glushkov.ru/uslugi/p2_articleid/13580) (дата обращения 9.04.22)
2. Архитектурный стиль коттеджного городка [Электронный ресурс] [URL:] – <https://architecturalidea.com/architecture-blog/arkhitekturnyy-stil-kottedzhnogo-gor/> (дата обращения 9.04.22)
3. Инфраструктура коттеджного поселка: структура и особенности [Электронный ресурс] [URL:] – <https://dorians.ru/blog/infrastruktura-kottedzhnogo-poselka/> (дата обращения 9.04.22)

## ИОННООБМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВОДОПОДГОТОВКИ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

Балалаева В.С.<sup>1</sup>, Васильев А.Л.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: lerkabalalaeva@yandex.ru

---

В данной статье рассмотрены ионообменные методы водоподготовки в котельных и теплогенераторных, и методы по улучшению качества воды в котельных. Подготовка воды для котельных играет важную роль на любом энергетическом предприятии. Главной проблемой в части достижения желаемого результата при подготовке воды для котельной является состояние оборудования (долгий срок эксплуатации и изношенность), а также отсутствие надежных автоматизированных систем и установок. Качество жидкости влияет на эффективность и надежность всего оборудования. Вода, как наиболее распространенный теплоноситель, является экономически выгодным и удобным в использовании. В то же время, ее основным недостатком является образование осадков в виде накипи на стенках теплообменного и парогенерируемого оборудования. Причиной является содержание в воде солей жесткости. При нагревании соли щелочноземельных металлов кристаллизуются на металлической поверхности оборудования, образуют накипь, в следствие чего, уменьшается пропускная способность трубопроводов, снижается КПД котлоагрегатов, происходит засорение системы слоем осадка. Особенно богата данными веществами вода из подземных источников, что весьма усложняет задачу, т.к. она, как правило, более минерализована, что требует больших затрат в водоподготовке.

---

Ключевые слова: водоподготовка, котельная, умягчение воды, водород-натрий-катионирование, натрий-катионирование, катионитовый фильтр

## ION EXCHANGE METHODS OF WATER TREATMENT FOR THERMAL POWER SYSTEMS

Balalaeva V.S.<sup>1</sup>, Vasiliev A.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: lerkabalalaeva@yandex.ru

---

This article discusses ion exchange methods of water treatment in boiler houses and heat generators, and methods to improve the quality of water in boiler houses. Water treatment for boiler houses plays an important role in any energy company. The main problem in terms of achieving the desired result when preparing water for a boiler room is the condition of the equipment (long service life and wear), as well as the lack of reliable automated systems and installations. This is due to the fact that the quality of the liquid required for the implementation of work processes is directly related to the work of the enterprise as a whole. It directly affects the efficiency and reliability of all equipment. Water, as the most common heat carrier, is cost-effective and convenient to use. At the same time, its main disadvantage is the formation of deposits in the form of scale on the walls of heat-exchange and steam-generated equipment. The reason is the content of hardness salts in the water. When heated, salts of alkaline earth metals crystallize on the metal surface of the equipment, form scale, as a result of which the throughput of pipelines decreases, the efficiency of boiler units decreases, and the system becomes clogged with a layer of sediment. Water from underground sources is especially rich in these substances, which makes the task very difficult, because. it is usually more mineralized, which requires large expenditures in water treatment.

---

Keywords: water treatment, boiler room, water softening, hydrogen-sodium-cation, sodium-cation, cationite filter.

Подготовка воды для котельных играет важную роль на любом энергетическом предприятии. Качество жидкости влияет на эффективность и надежность всего оборудования. Вода, как наиболее распространенный теплоноситель, является экономически выгодным и



удобным в использовании. В то же время, ее основным недостатком является образование осадков в виде накипи на стенках теплообменного и парогенерируемого оборудования.

Когда водоподготовка котлов не соответствует нормам, могут возникнуть определенные проблемы. Прежде всего, это перерасход топлива, увеличение потребляемой электроэнергии и рост затрат на кислотную промывку теплообменников и котлов. Все это вызвано накипью, которая образуется вследствие использования необработанной питательной жидкости. Также, весьма ощутимыми становятся затраты на постоянный преждевременный ремонт трубопроводов и оборудования, вызванный коррозией. И все это ведет к снижению КПД котлов и систем. Если не удалять имеющиеся уже отложения, то это неизбежно станет причиной снижения КПД, что в свою очередь может вызвать значительное перегревание поверхностей и привести даже к взрыву котла. Но если внимательно отнестись к вопросу, как правильно подобрать водоподготовку для котла, то можно повысить КПД устройств без лишних проблем [1].

Умягчение воды производят реагентным методом и методом ионного обмена. Первый из них заключается в том, что присутствующие в обрабатываемой воде в растворенном состоянии накипеобразующие катионы в результате химического взаимодействия их с вводимыми в воду реагентами или вследствие термического их разложения образуют новые соединения, малорастворимые в воде и поэтому выделяющиеся из нее в твердом состоянии. Образованные таким образом вещества удаляют из воды путем отстаивания и фильтрования. Главная задача этого метода, максимально возможное освобождение обрабатываемой воды от содержащихся в ней катионов кальция и магния, поскольку именно они образуют в сочетании с анионами малорастворимые в воде соединения. Этим методом, получившим название содово-известкового, не удается получить достаточно глубокого умягчения воды, поэтому в настоящее время большое распространение получили методы ионного обмена, из которых наиболее распространенными являются методы натрий-катионирования и водород-катионирования [4].

Второй способ - это ионный обмен. Метод ионного обмена обработки воды основан на способности некоторых металлов и других элементов вступать в ионный обмен с растворимыми в воде солями жесткости, сорбируя из воды ионы этих солей и отдавая в воду эквивалентное количество других ионов. В установке ионного обмена периодически должна проводиться регенерация материала фильтра (ионита), поставляющего ионы в обрабатываемую воду.[5]. Наиболее распространенными методами ионного обмена являются:

- натрий - катионирование (Na-катионирование);
- водород - катионирование (H-катионирование).

Реже используются методы:

- аммоний – натрий - катионирование;

- натрий – хлор - ионирование.

Рассмотрим более подробно первый метод ионного обмена как наиболее распространенные для обработки воды теплогенерирующих установок.

Натрий-катионирование может проводиться по одной или двухступенчатой схеме, в зависимости от требования по жесткости воды на выходе установки:

- до 0,05...0,1 мг-экв/л – по одноступенчатой схеме;

- до 0,01 мг-экв/л – по двухступенчатой схеме.

#### Работа одноступенчатой Na-катионитовой установки

Одноступенчатое Na-катионирование, в сравнении с двухступенчатым, имеет ряд недостатков, ограничивающих ее применение:

- умягчение воды не более 0,05 мг-экв/л,

- неполное использование рабочей обменной емкости фильтра,

- повышенный расход соли на регенерацию.

#### Работа двухступенчатой Na-катионитовой установки.

Проходя через Na-катионитовые фильтры I ступени, жесткость воды снижается до 0,1...0,2 мг-экв/л, затем, проходя через фильтры II ступени, снижается до 0,02...0,01 мг-экв/л.

Одним из основных недостатков такого метода умягчения воды является то, что загрязненная вода после регенерации и промывки фильтра сбрасывается в дренаж или канализацию, что приводит к загрязнению окружающей среды.

Сделаем вывод, что при одноступенчатой схеме умягчения воды величина общей жесткости исходной воды может быть уменьшена до величины 0,1 мг-экв/л, а для более глубокого умягчения воды используют двухступенчатую схему, при этом жесткость воды может быть доведена до величин 0,005...0,02 мг-экв/л [5].

В последние годы в ряде установок, где невозможно или нецелесообразно применение традиционных способов очистки воды, используют магнитный метод очистки воды. Магнитная обработка воды – это воздействие на воду постоянным магнитным полем, при котором растворенные в воде ионы кальция, кремния и магния теряют свою способность к солеобразованию (накипи) на сорбирующих поверхностях. При этом нерастворимые соли находятся во взвешенном состоянии, а уже существующие отложения разрыхляются и легко удаляются.

Магнитный метод достаточно часто применяется в отопительных котельных. При этом методе на воду воздействуют магнитным полем определенной напряженности и полярности. После этого при нагревании воды в котле из нее выпадают соли жесткости в виде шлама, которые удаляются продувкой из нижних точек котла. На поверхностях нагрева накипные отложения не образуются. Данный метод применяют для вод с преимущественно карбонатной

жесткостью величиной до 6...8 мг-экв/кг, содержанием железа до 0,3 мг/кг и содержанием кислорода до 0,3 мг/кг [14].

Вода, полученная при магнитной обработке, сохраняет свой солевой состав и не образует побочных свойств. За счет обработки магнитным полем достигаются следующие эффекты:

- При установке магнитных очистителей за несколько метров до бойлеров или паровых котлов снижается количество накипи, образуемой при нагревании.
- Снижается количество потребляемых реагентов при умягчении жесткой воды.
- Очищаются от солей эксплуатируемые теплообменники (без использования химических реагентов).
- Снижаются затраты на обслуживание систем очистки воды.
- За счет уменьшения коррозии увеличивается срок службы обогревательного и сантехнического оборудования.
- Увеличивается теплоотдача от систем отопления.

Основной задачей исследований в области систем водоочистки являются поиски новых перспективных методов и схем подготовки воды, внедрение которых позволит резко сократить количество потребляемых при ее очистке реагентов и сбросов воды в окружающую среду.

## Список литературы

1. СП 89.13330.2016 Котельные установки.
2. Киселев Н. А. Котельные установки: Учебное пособие для технических училищ. – М.: Высшая школа, 1975. – 277 с.: ил.
3. Химические и термические методы обработки воды на ТЭС / Стерман Л.С., Покровский В.Н. – Уч. пособие для вузов. – М.: ЭНЕРГИЯ, 1981 – 232 с.: ил.
4. Журнал «Водоочистка, Водоподготовка, Водоснабжение», № 10, 2011, С. 36-48. Очков В.Ф.
5. Справочник химика – энергетика. Том I. Водоподготовка и водный режим парогенераторов. «Энергия», М. 1972.
6. В.Д. Гребенюк, А.А. Мазо. Обессоливание воды ионитами. «Химия», М. 1980.
7. П. Гамер, Д. Джексон, И. Серстон. Очистка воды для промышленных предприятий. Перевод с англ. к.т.н. В.М. Колтнера. Изд. литературы по строительству. М. 1968
8. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник/ А.М. Бакластов, В.М. Бродянский, Б.П. Голубев и др.; Под общ. ред. В.А. Григорьева и В.Н. Зорина.-М.: Энергоатомиздат, 1983.-552 с.
9. Делягин Г.Н. Теплогенерирующие установки / Г.Н. Делягин, В.И. Лебедев, Б.А. Пермяков. - М.: Стройиздат, 1986. - 559 с.
10. Лебедев В.И. Расчет и проектирование теплогенерирующих установок / В.И. Лебедев, Б.А. Пермяков, П.А. Хаванов. -М.: Стройиздат, 1992. - 360 с.
11. Либерман Н.Б., Нянкoвская М.Т. Справочник по проектированию котельных установок систем централизованного теплоснабжения. М.: Энергия, 1979. 224 с.

12. Роддатис К.Ф., Полтарецкий А.Н. Справочник по котельным установкам малой производительности. М.: Энергоиздат, 1989. 487 с.
13. Методические указания. Нормы качества сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов, организация водно-химического режима и химического контроля. РД 24.031.120-91.
14. СП 31.13330.2021. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84.: Минрегионразвития РФ.-М., 2021.-123с.
15. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности. ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР.-М.; Строй-издат, 1978.-590с.
16. Р.Ю. Бессмертный, Л.А. Васильев. Доклад на Международной научно-практической конференции «Экологическая безопасность и устойчивое развитие урбанизированных территорий» Тема: «Анализ методов водоподготовки, используемых на предприятиях теплоэнергетического комплекса» г. Н.Новгород: ННГАСУ, 2018.
17. Справочник химика – энергетика. Том I. Водоподготовка и водный режим парогенераторов. «Энергия», М. 1972.

## АРХИТЕКТУРНАЯ РЕСТАВРАЦИЯ В СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Баринов Д.В.

*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: dm.archirest@gmail.com*

---

Три последних десятилетия человечество усиленно ищет пути «устойчивого» развития, заключенного в сохранении, пользовании и преумножении благосостояния цивилизации. Эти поиски отражаются на всех сферах жизнедеятельности человека и напрямую затрагивают область сохранения архитектурного наследия. Ключевым вопросом в последнее время ставится вопрос взаимодействия культурного наследия и потребностей общества, запросов на культуру. В статье рассматривается формирование теоретических основ сохранения объектов культурного наследия, происходившее в течение последних десятилетий. Фокус внимания смещается на события в концепции стратегии устойчивого развития, которые пересматривают сложившиеся подходы и нацеливаются на комплексные интегрированные решения. Ключевым становится выявление и краткий анализ предпосылок формирования новых подходов в архитектурной реставрации, а также дается информация о проведении важнейших международных форумов и конгрессов, посвященных проблемам наследия в стратегии устойчивого развития. В исследовании на основе обзора концепций предпринимается попытка дефиниции архитектурной реставрации в стратегии устойчивого развития.

Ключевые слова: архитектурная реставрация, ОАН, «устойчивое» развитие, теория реставрации.

## ARCHITECTURAL RESTORATION IN THE STRATEGY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Barinov D.

*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: dm.archirest@gmail.com*

---

For the last three decades, humanity has been intensively looking for ways of "sustainable" development, which consists in preserving, using and increasing the welfare of civilization. These searches are reflected in all spheres of human activity and directly affect the field of preservation of architectural heritage. Recently, the key issue has been the interaction of cultural heritage and the needs of society, requests for culture. The article considers the formation of the theoretical foundations of the preservation of cultural heritage objects that has taken place over the past decades. The focus of attention is shifting to the events in the concept of the sustainable development strategy, which revise the existing approaches and focus on integrated integrated solutions. The key is to identify and briefly analyze the prerequisites for the formation of new approaches in architectural restoration, as well as information on the holding of the most important international forums and congresses dedicated to the problems of heritage in the strategy of sustainable development. The study, based on a review of concepts, attempts to define architectural restoration in a sustainable development strategy.

Key words: architectural restoration, architectural heritage object, «sustainable» development, theory of restoration.

На переломе второго тысячелетия произошел решительный пересмотр подходов к осмыслению и прогнозированию жизни человека, высказались мысли о «устойчивом» развитии общества, переосмысляющие все области человеческой жизнедеятельности, в том числе пространство культуры. Сохранение наследия, его реставрация и охрана занимают центральную роль как фундаментальные задачи, поддерживающие глобальную и локальную самобытность. Сформировавшиеся к настоящему времени историко-культурные ландшафты исторических городов и поселений представляют уникальную эстетическую, историко-архитектурную и градостроительную ценность, поэтому тема реставрации, ревалоризации и ревитализации объектов архитектурного наследия наращивает свою актуальность. Разработка новых

стратегий их сохранения в настоящее время ведущий вызов не только для профессионального сообщества, но и всего человечества.

Объектом исследования в данном случае выступает реставрационная практика и аспекты её теоретического обоснования. Предметом исследования являются особенности реставрационной практики на современном этапе в контексте стратегии «устойчивого» развития.

Целью данной статьи стало изучение теоретических предпосылок формирования новых подходов в реставрационной практике, коррелирующих с общей парадигмальной стратегией «устойчивого» развития, которая на протяжении последних двадцати лет закрепились в архитектурной деятельности. Нашей задачей становится проследить эволюцию отношений к объектам архитектурного наследия с точки зрения архитектурной реставрации в контексте перехода на программы стратегии «устойчивого» развития.

Стоит определить, что термин и сама концепция «устойчивое» развитие были предложены впервые в докладе Международной комиссии ООН по окружающей среде и развитию (МКОСР) «Наше общее будущее» (1987 г.). С этого момента начинается активная разработка положений стратегии, консолидируются страны для проведения конференций и форумов по ведущим вопросам развития человечества. Провозглашение концепции «устойчивого» развития как ориентира мировых процессов состоялось в 1992 года на конференции ООН «Повестка дня на XXI век», где стратегия оформилась как направляющая длительного и комфортного сосуществования.

К началу XXI века выработанные и осмысленные аспекты стратегии оформились в модель, сформированную Джейкобсом и Садлером. Приведенная региональным агентством по охране окружающей среды (ARPE, 2001 год.), модель включает три основных параметра – экологические, экономические и социальные, которые определяют векторы и характер глобального развития. Постулируется важность баланса этих параметров и, соответственно, значимость междисциплинарных, комплексных подходов к гармоничному развитию общества. В 2005 году модель была видоизменена Sachs и Lourdel и дополнилась двумя дополнительными параметрами: пространственным и культурным. Можно обратить внимание, что в этот момент закрепляется неразрывность стратегии с архитектурным и культурным пространствами.

Архитектурная деятельность в целом является отражением положений стратегии, потому что наиболее структурно и материально показывает ситуацию в обществе на любых этапах развития. Термин, определяющий такую архитектуру, был предложен Г.В. Есауловым: «Устойчивая архитектура (sustainable architecture) – архитектура, имеющая программой непротиворечивое единство эстетических позиций автора и времени и социально-экономических, инженерно-технологических и природно-экологических требований, базирующихся на

принципах устойчивого развития, полнота воплощения которых определяется принятыми в мировой практике и практике страны требованиями рейтинговых систем оценки устойчивости среды обитания» [1, стр. 435].

Г.В. Есаулов отмечает, что «устойчивое развитие скорее ориентир проектного процесса» [2, стр. 11], поэтому развитие идет в области совершенствования методов архитектурного проектирования, внедрения новейших «зеленых» технологий. Стратегия «устойчивого» развития в сферах архитектурного проектирования разрабатывается на протяжении долгого времени (принятие гостов, СТО, нормы сертификации), поэтому можно говорить о достижении определенных результатов и выработки видения дальнейшего развития данной области. Методы и цели координируются с задачами остальных зон, в том числе архитектурно-реставрационной деятельности, где новейшие технологии также видоизменяют методологические подходы.

Научная реставрация объектов архитектурного наследия как в России, так и в других странах в настоящее время утвердилась как комплексный подход сохранения наследия, опирающийся на достижения всех смежных дисциплин, признающий ценность памятника в его временном измерении (позднейшие наслоения), а также ставящая целью приспособления объектов для актуального современного использования в пространстве города или исторического поселения. Заметные сдвиги в реставрации произошли из-за изменения в целом оценки ценности наследия и охраны, что несомненно связано с утверждением стратегии «устойчивого» развития.

В сфере охраны наследия о роли культуры в общей стратегии «устойчивого» развития начали серьезно рассуждать с середины 90-х годов, но формулировка терминов и рекомендаций произошла впервые на Межправительственной конференции по политике в области культуры в интересах развития (Стокгольм, 1998 г.). Была утверждена образующая роль культурного наследия в развитии человечества, был дан старт разработки вопросов сохранения наследия в новой парадигме [3]. При этом основным свойством вопросов было признание важности накопленного теоретического опыта и переосмысление его для актуализации в настоящем.

Следующим этапом стал саммит ЮНЕСКО 2011 года в Париже, где были декларированы круг вопросов и рекомендации по сохранению наследия историко-архитектурной среды городов. Основные положения заключаются в осознании неизбежности процессов активной урбанизации, что ведет к ухудшению качества окружающих условий, и роли культурного наследия в повышении удобства жизни людей. В актах конференции впервые уточняются и дефиницируются рекомендации по «эффективной интеграции и уточнения стратегий сохранения городского наследия в рамках более широких целей устойчивого развития в целом» [4, стр.71].

Международный конгресс «Культура: ключ к устойчивому развитию» (Ханчжоу, 2013 г.) стал первым международным конгрессом, специально посвященным связям между культурой и устойчивым развитием [5]. Выводами конференции стало содействие распространению признанию роли культуры в концепции «устойчивого» развития как фактора, способствующего и стимулирующего. Внесение современных знаний по разным областям культурного наследия позволил на этом этапе сформировать тезаурус, определяющий ключевые моменты в будущем сформированной культурной стратегии.

Оформление стратегии «Культура в интересах устойчивого городского развития» произошло в 2015 году. Это была выдвинутая ЮНЕСКО инициатива, направленная на демонстрацию связи между осуществлением конвенций о культуре и достижениями в области устойчивого развития до 2030 года. Среди 17 целей устойчивого развития «Повестки дня на период до 2030 года», одиннадцатая, касающаяся устойчивых городов, четко указывает на то, что культура должна играть важную роль в обеспечении устойчивого городского развития, особенно за счет активизации усилий по защите и охране мирового культурного и природного наследия [6].

Практические рекомендации «предлагают глобальный обзор охраны, сохранение и управления городским наследием, а также содействуют развитию культурных и творческих индустрий, подчеркивая их роль в качестве ресурсов для устойчивого городского развития» [6]. Консолидация международного опыта, сотрудничество в рамках форумах международного уровня, а также выявления локальных ресурсов – культивируют новое отношение к взаимодействию в области сохранения и развития историко-архитектурной среды.

Таким образом, оформившаяся на мировом уровне концепция развития объектов архитектурного наследия в рамках «устойчивого» развития обеспечила возникновение условий для совершенствования аспектов охраны, реставрации и сохранения наследия. В российской практике исследователем А.С. Шумилкиным постулируется, что в области сохранения архитектурного наследия произошел переход к кластерно-территориальному подходу [7], что, несомненно, коррелируется с установкой на развитие «устойчивых» историко-культурных ландшафтов. Стоит отметить, что общим в зарубежной и отечественной практике является стремление к интеграции теории и практики, поэтому предлагается также провести уточнение термина реставрации для современных условий проектной и общемировой парадигмы.

Архитектурная реставрация в стратегии «устойчивого» развития — это комплексное стратегическое решение по восстановлению и раскрытию качеств объекта архитектурного наследия как части историко-архитектурной среды, соответствующее потребностям современного города и дальнейшему развитию объекта во времени. При моделировании решения



архитектор-реставратор должен опираться на ряд ключевых факторов – урбанистических, исторических, информационных, социальных, экологических, эстетических и экономических.

В рамках данного исследования мы рассматривали архитектурное наследие и его нематериальный потенциал, который будет способствовать благополучию жизнедеятельности. Это возможно обеспечить только через включение наследия в современные условия, что первоначально для современной архитектурно-реставрационной деятельности.

### **Список литературы**

1. Швидковский, Д. О. Прошлое и будущее классической архитектуры / Г. В. Есаулов, Д. А. Карелин, Ю. Е. Ревзина. – Москва : Архитектура:С, 2017. – 528 с. : ил. – Текст : непосредственный.
2. Есаулов, Г. В. Устойчивая архитектура – от принципов к стратегии развития / Г. В. Есаулов. – Текст : непосредственный // Вестник ТГАСУ – 2014. – № 6 – С. 9-24.
3. Межправительственная конференция по политике в области культуры в интересах развития. – URL: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000113935\\_rus](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000113935_rus) (дата обращения: 8.11.2021). – Текст : электронный.
4. Акты Генеральной конференции, 36-я сессия, Париж, 10 ноября 2011 г., т.1: Резолюции – UNESCO. – URL: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000215084\\_rus.page=68](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000215084_rus.page=68) (дата обращения: 10.03.2022). – Текст : электронный.
5. The International Congress “Culture: Key to Sustainable Development”. – URL: <http://www.unesco.org/new/en/culture/themes/culture-and-development/hangzhou-congress/about-the-congress/> (дата обращения: 20.03.2022). – Текст : электронный.
6. UNESCO Global Report on Culture for Sustainable Cities, Culture: Urban Future. – URL: <http://www.unesco.org/new/en/culture/themes/culture-and-development/culture-for-sustainable-urban-development/> (дата обращения: 10.03.2022). – Текст : электронный.
7. Шумилкин, А. С. Концепция архитектурной реставрации XX – начала XXI веков в контексте теории временных циклов. Стратегии развития архитектурно-реставрационного дела в России / А. С. Шумилкин. – Текст : непосредственный // Приволжский научный журнал. – 2021. – № 3. – С. 125-131.

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ КРУПНЫХ Ж/Д ВОКЗАЛОВ.

Бахчеван С.Д.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: baxchevanserg@gmail.com

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

Железнодорожные станции являются важнейшими элементами транспортной инфраструктуры и играют значительную роль в оптимизации транспортной среды, способствуя экономическому развитию регионов, которые они обслуживают. С увеличением спроса на железнодорожные услуги и ростом населения возникает необходимость в развитии и реконструкции крупных железнодорожных станций для повышения качества обслуживания, безопасности и эффективности перевозок. Проекты реконструкции должны учитывать историческую значимость вокзалов, одновременно возрождая их функции для удовлетворения современных потребностей. Реконструкция крупных железнодорожных станций может улучшить обслуживание пассажиров, создать экономические преимущества и оказать положительное социальное и экологическое воздействие. Однако такие проекты могут быть сложными и требуют значительных финансовых вложений и координации действий заинтересованных сторон. Успешная реконструкция вокзала Кингс-Кросс в Лондоне является примером того, как реконструкция крупных железнодорожных станций может улучшить транспортную инфраструктуру, городское развитие и экономический рост. В целом, реконструкция железнодорожных станций является частью комплексного обновления прилегающей территории и может принести значительные выгоды обществу при тщательном планировании и исполнении.

---

Ключевые слова: развитие, реконструкция, реновация, ж/д вокзал.

## THE PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT AND RECONSTRUCTION OF MAJOR RAILWAY STATIONS.

Baxchevan S.D.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: baxchevanserg@gmail.com

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

Railway stations are crucial parts of transportation infrastructure and play a significant role in intercity and intracity mobility, contributing to economic development in the regions they serve. With increasing demand for rail services due to population growth and urbanization, there is a need for the development and reconstruction of major railway stations to improve service quality, safety, and transportation efficiency. Renovation projects need to respect the historical significance of the stations while revitalizing their function to meet modern needs. The redevelopment of major railway stations can improve passenger service, create economic benefits, and have positive social and environmental impacts. However, such projects can be complex and require significant financial investment and coordination among stakeholders. The successful renovation of King's Cross Station in London is an example of how major rail station renovations can improve transportation infrastructure, urban development, and economic growth. In summary, the reconstruction of railway stations is part of the comprehensive renovation of the surrounding area and can bring significant benefits to society with careful planning and execution.

---

Keywords: development, reconstruction, renovation, railway station.

Железнодорожные станции являются важнейшими узлами транспортной инфраструктуры, служащими критически необходимыми объектами как для междугородней, так и для внутригородской мобильности. Они обеспечивают не только удобное передвижения, но и способствуют экономическому развитию регионов, которые они обслуживают. Значение железнодорожных вокзалов подчеркивается тем, что они являются неотъемлемой частью городского ландшафта с момента появления железных дорог. Однако постоянный рост населения и

урбанизация привели к увеличению спроса на железнодорожные услуги. С ростом спроса возникает соответствующая потребность в развитии и реконструкции крупных железнодорожных станций. Такое развитие поможет повысить качество обслуживания, улучшить безопасность и оптимизировать транспортную систему, тем самым способствуя росту городов и регионов. Причина особого отношения к вокзальным пространствам кроется не только в их важном стратегическом статусе, но и в уникальном историческом значении: большая часть вокзалов — памятники архитектуры, созданные именитыми архитекторами и инженерами. Вспомним Владимира Щусева, который спроектировал Киевский вокзал, Луи Деласенсери — автора железнодорожной станции в Антверпене, или финского архитектора Элиэля Сааринена, разработавшего архитектуру Железнодорожного вокзала в Хельсинки — яркого представителя эпохи модерна. Работа над обновлением пространств железнодорожных станций — специфическая задача для любого специалиста. С одной стороны, в основу ложится принцип уважения к истории, а с другой — необходимость оживить функцию с учетом динамики развития транспортной сети и новых запросов общества. После реконструкции вокзалы часто обретают утраченный с годами эксплуатации облик: мастера восстанавливают мозаичные панно, элементы декора или барельефы. Однако в отношении функционала внутреннего содержания здания архитектору нужно ориентироваться в первую очередь на актуальность и современные потребности пассажиров и посетителей вокзалов, а не только на исторический контекст [4].

На данном этапе развития стоит выделить следующие перспективы реконструкции: Во-первых, развитие и реконструкция крупных железнодорожных станций может привести к повышению качества обслуживания пассажиров. Это может включать в себя повышение скорости и надежности движения поездов, а также предоставление современных удобств на вокзалах. Такие улучшения могут помочь привлечь больше пассажиров к железнодорожным перевозкам, тем самым уменьшая заторы на дорогах и повышая общую эффективность перевозок. Функционально устаревшие вокзалы сильно отстают от современных. Сейчас на первый план выходят функции, которые помогают путешественникам быстро решать непрерывный поток текущих задач: сервисы (от банков до многофункциональных центров услуг), покупки (товары в дорогу и сувениры) и деловые услуги (зоны с бесплатным wi-fi и зарядкой устройств). Во-вторых, развитие и реконструкция крупных железнодорожных станций может иметь значительные экономические выгоды. Привлекая больше пассажиров, железнодорожные станции могут способствовать стимулированию экономического роста в регионах, которые они обслуживают. Кроме того, такие проекты могут создавать рабочие места в строительной, инженерной и других смежных областях, обеспечивая толчок для развития местной экономики. В-третьих, развитие и реконструкция крупных железнодорожных станций может иметь положи-

тельные социальные и экологические выгоды. Улучшенная транспортная инфраструктура может помочь связать людей и сообщества, способствуя социальному взаимодействию и сплоченности. Кроме того, уменьшая зависимость от автомобилей, железнодорожный транспорт может способствовать сокращению выбросов парниковых газов и улучшению качества воздуха, что ведет к более чистой и здоровой окружающей среде.

Однако важно также отметить, что развитие и реконструкция крупных железнодорожных станций могут быть сложными и трудными проектами. Такие проекты могут потребовать значительных финансовых вложений и координации действий различных заинтересованных сторон, включая государственные органы, железнодорожные компании и частных застройщиков [3].

Одним из примеров успешной реконструкции крупного железнодорожного вокзала является реконструкция вокзала Кингс-Кросс в Лондоне, Великобритания. Проект, начатый в 2005 году и завершенный в 2012 году, предусматривал значительную реконструкцию вокзала и прилегающей территории, включая создание новых платформ, вестибюлей и торговых площадей. Реконструкция вокзала Кингс-Кросс была обусловлена несколькими целями, включая необходимость повышения качества обслуживания пассажиров, увеличения пропускной способности и улучшения общей городской среды [1].



Рисунок 1 – часть новых ограждающих конструкций вокзала Кингс-Кросс.

Для достижения этих целей проект предусматривал сотрудничество между различными заинтересованными сторонами, включая местные власти и частных застройщиков. Реконструкция вокзала Кингс-Кросс получила широкую известность благодаря успешному достижению поставленных целей. В результате проекта вокзал стал более просторным, современным и гостеприимным, с улучшенными удобствами для пассажиров. Кроме того, проект помог стимулировать экономический рост в окрестностях, создав новые предприятия и рабочие места. Пожалуй, самым заметным является то, что реконструкция вокзала Кингс-Кросс оказала положительное влияние на окружающую городскую среду. Проект помог превратить ранее

обветшалый и запущенный район города в оживленное и привлекательное место, с новыми парками, общественными пространствами и культурными достопримечательностями. В целом, реконструкция вокзала Кингс-Кросс служит успешным примером того, как реконструкция крупных железнодорожных станций может способствовать улучшению транспортной инфраструктуры, развитию городов и экономическому росту [2].



Рисунок 2 – внутреннее помещение вокзала после реновации.

Подводя итог, стоит сказать, что реконструкцию железнодорожных станций по сути необходимо рассматривать как часть комплексной реновации всей прилегающей территории: за долгие годы своего существования вокзалы оказались прочно вплетены в городскую ткань и неотделимы от архитектуры существующего контекста. В целом, развитие и реконструкция крупных железнодорожных станций способны принести значительную пользу обществу, но требуют значительных инвестиций, сотрудничества между различными заинтересованными сторонами, скрупулезной и слаженной работы специалистов.

### Список литературы

1. Железнодорожная готика. Архи.ру [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://archi.ru/world/40196/zheleznodorozhnaya-gotika> (дата обращения: 18.03.23)
2. ARUP [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.arup.com/projects/kings-cross-station> (дата обращения: 18.03.23)
3. Teletype [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://varlamov.ru/2674209.html> (дата обращения: 19.03.23)
4. Tatlin [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://tatlin.ru/articles/rekonstrukciya\\_vokzalov\\_vzglyad\\_arxitekтора/](https://tatlin.ru/articles/rekonstrukciya_vokzalov_vzglyad_arxitekтора/) (дата обращения: 19.03.23)

## АРХИТЕКТУРНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ Ж/Д ВОКЗАЛА В АДЛЕРЕ

Бахчеван С.Д.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: baxchevanserg@gmail.com

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

Железнодорожный вокзал Адлера был построен к XXII зимним Олимпийским играм в Сочи для обеспечения удобного транспортного сообщения участников и гостей. Он уникален по своему архитектурному дизайну и инновационным техническим решениям, которые были необходимы из-за его географического расположения в жарком и влажном районе. Станция была рассчитана на пропускную способность до 15 000 пассажиров в час, и инженерам пришлось подумать о том, как создать комфортные условия для людей и одновременно эффективно использовать тепло, выделяемое таким большим количеством людей. Для создания комфортного микроклимата во всех помещениях здания они использовали систему рекуперации тепла из отработанного воздуха и комбинировали отопление с воздушным охлаждением. Станция также имеет большой застекленный фасад, который является энергоэффективным и имеет отрицательный наклон для снижения теплоступлений. Кроме того, на станции предусмотрены специальные меры для противостояния землетрясениям, и она была построена из отдельных блоков, чтобы обеспечить прохождение поездов. Вокзал является не только транспортным узлом, но и общественным и коммерческим центром с ресторанами, магазинами, помещениями для выставок и мероприятий. В целом, вокзал Адлера является уникальным для России и был построен с использованием передовых мировых технологий и западных архитектурных тенденций, что делает его "внеклассным" зданием.

---

Ключевые слова: архитектура, ж/д вокзал, XXII Олимпиада, транспортный хаб.

## ARCHITECTURAL AND STRUCTURAL FEATURES OF THE ADLER TRAIN STATION Baxchevan S.D.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: baxchevanserg@gmail.com

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

The Adler railway station was built for the XXII Winter Olympic Games in Sochi to provide convenient transportation for participants and guests. It is unique in its architectural design and innovative technical solutions, which were necessary due to its geographical location in a hot and humid area. The station was designed to accommodate up to 15,000 passengers per hour, and the engineers had to consider how to keep people comfortable while also using the heat generated by so many people efficiently. They used a heat recovery system from the exhaust air and combined heating with air-cooling to create a comfortable microclimate in all areas of the building. The station also has a large glazed facade that is energy-efficient and has a negative slope to reduce heat gain. Additionally, the station has special measures to withstand earthquakes and was built in separate blocks to allow trains to pass through. The station is not only a transportation hub but also a public and commercial center with restaurants, stores, and space for exhibitions and events. Overall, the Adler station is unique for Russia and was built using advanced world technologies and western architectural tendencies, making it an "out-of-class" building.

---

Keywords: architecture, railway station, XXII Olympiad, transport hub.

Для обеспечения участников и гостей XXII зимних Олимпийских игр в Сочи удобным транспортным сообщением было реализовано шесть железнодорожных проектов, крупнейший из которых – железнодорожный вокзал в Адлере. В период Игр он служил «олимпийскими воротами», ежечасно принимая и обслуживая тысячи пассажиров. Станция Адлер превратилась в транспортный «хаб», где сходятся железнодорожные, авиационные, автомобильные, а в будущем и морские пути.





Рисунок 1– Адлерский ж/д вокзал

Адлерский вокзал является уникальным как с точки зрения архитектурного облика и восприятия ансамбля вокзального комплекса, так и с точки зрения использованных инновационных технических и технологических решений. Определенную степень сложности вносило географическое положение – вокзал находится в южном регионе России, где температура обычно достигает +40 градусов Цельсия на солнце, продолжительность светового дня составляет в среднем 12 часов, а прибрежное положение было чревато повышенной влажностью и т.п., что крайне нетипично для основной массы объектов строительства в РФ. Также не стоит забывать, что вокзал – это место, где одновременно находится огромное количество людей. Максимальная пропускная способность терминала в Адлере – до 15 тыс. пассажиров в час. Каждый человек выделяет тепло, в среднем 100 Вт энергии, то есть общее количество выделяемого тепла таким количеством людей может составить до 2 МВт. [1]

Перед инженерами стояли две взаимосвязанные задачи: во-первых, как обеспечить людям комфортное пребывание, а во-вторых, как использовать выделяемое ими тепло. В проектируемых системах жизнеобеспечения вокзала они использовали *рекуперацию тепла* вытяжного воздуха для нагрева приточного, что значительно снизило энергопотребление объекта. Пик тепlopоступлений от солнечной радиации через остекленные фасады приходится на разные стороны света в течение дня, поэтому, чтобы обеспечить быструю реакцию системы на меняющуюся потребность в тепле и холоде для различных зон здания, система отопления



конкорса и залов ожидания вокзала совмещена с системой охлаждения воздуха. Эти решения позволили создать комфортный микроклимат во всех помещениях комплекса, одновременно нагревая зоны, нуждающиеся в обогреве, и охлаждая зоны с избыточным теплом. Грамотно удалось решить проблему продолжительного светового дня. За счет энергии, аккумулируемой в так называемых «гелиоколлекторах», установленных на крыше многоуровневой парковки, обеспечивается горячее водоснабжение объекта. Циркулируя в медных трубопроводах гелиоколлекторов, где днем вода нагревается до 60 °С и поступает в систему горячего водоснабжения. В составе комплекса предусмотрено 320 гелиоколлекторов общей площадью около 740 м<sup>2</sup>, что позволяет нагреть 120 м<sup>3</sup> воды в сутки. Отдельный вопрос - выбор светопрозрачной фасадной системы. Визуально ясно, что фасадное остекление вокзала – особенность вокзала, как архитектурная, так и конструктивная. Площадь остекления очень большая – примерно 2/3 фасада. Стекло использовалось энерго-эффективное, то есть зимой оно задерживает тепло внутри, а летом, напротив, не пропускает его снаружи. При этом стекла имеют отрицательный наклон, чтобы еще сильнее уменьшить поступление тепла. [1]

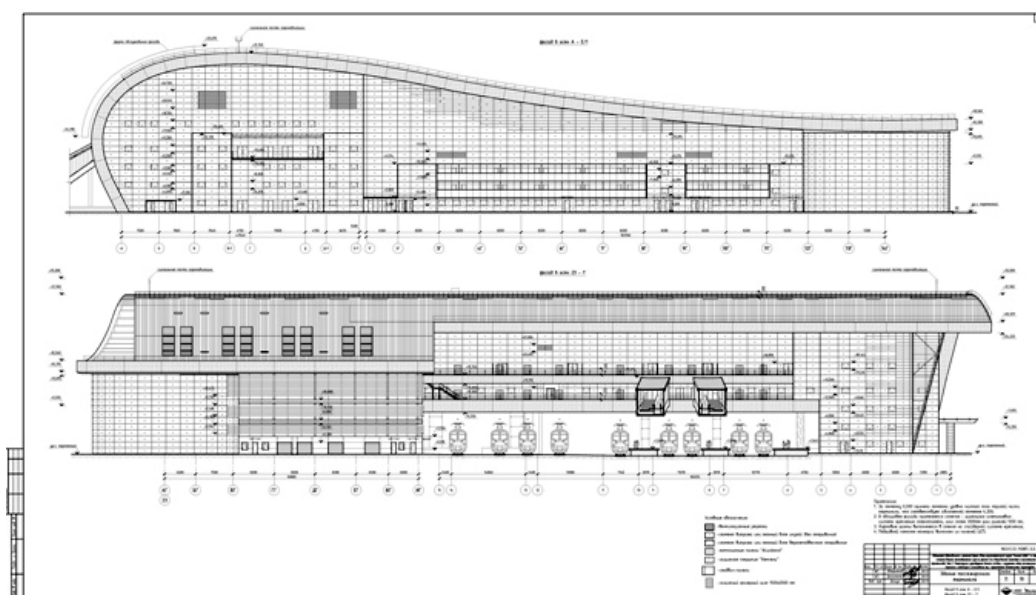


Рисунок 2 – главные фасады здания.

Учитывая, что здания строятся в сейсмоопасном районе, проектом предусмотрены специальные мероприятия, в том числе установка амортизаторов в зонах примыкания колонн к перекрытиям. Так же особенностью данного объекта является необходимость его создания отдельными блоками, используя «окна» в движении поездов. [2]

Переходя к вопросу архитектурных особенностей вокзала стоит отметить его масштабность, фундаментальность в сочетании с передовыми технологиями и трендами «Эко» строительства. Первоначальная идея - близкая к морской теме: вокзал должен был чем-то напоминать судно на подводных крыльях, которое, покинув морскую среду, оказалось на суше. Но

уже позже главная идея здания постепенно переросла в концепцию накрывающей морской волны. Было предложено здание конкорсного типа, т.е. здание-мост, расположенное над железнодорожными путями, перпендикулярно их направлению. Большое внутреннее пространство очень хорошо воспринимается пассажирами – в нем много воздуха и света, а кроме того, оно само по себе защищает здание от перегрева. Эмоционально-психологическое состояние человека, находящегося в таком сооружении совершенно иное, ведь здесь нет низких потолков, замкнутых зон, напротив, внутри вокзал хорошо освещен и просматривается насквозь, имея два выхода – в город и к морю. Адлерский вокзал спроектирован в соответствии с принципами, реализуемыми в крупных вокзалах Европы. Наряду с обслуживанием пассажиров и предоставлением традиционных услуг, здание является еще и общественным и торговым центром. Кроме зон ожидания, здесь есть рестораны быстрого питания, ресторан традиционного типа, магазины непродовольственных товаров, бутики. В этом здании можно проводить выставки, показы мод, общественные мероприятия, причем это не будет мешать функционированию собственно «вокзальной» инфраструктуры. [3]

Подводя итог, стоит указать на неоспоримую уникальность объекта для России в целом. Здание возведено с учетом передовых мировых технологий и Западных архитектурных тенденций. Также примечательно, что при проектировании был разработан ряд специальных технических условий, в которых выработаны отсутствующие в действующих нормативах требования к объекту. Вокзал относится к категории «внеклассный».

### **Список литературы**

1. Green buildings [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://green-buildings.ru/kanale> (дата обращения: 18.03.23)
2. Gudok.ru [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://gudok.ru/content/infrastructure/1584792/> (дата обращения: 18.03.23)
3. Arch-sochi.ru [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://arch-sochi.ru/2012/03/zdanie-passazhirskogo-vokzala-v-adlere-dostroyat-k-kontsu-goda/> (дата обращения: 19.03.23)

## АРХИТЕКТУРНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИЛОКОМПЛЕКСА «СЕДЬМОЕ НЕБО» ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Белкина А.А.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: arina.belkina19@yandex.ru

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

Рассматриваемый в настоящей статье жилой комплекс «Седьмое небо» расположен в Канавинском районе города Нижнего Новгорода, на слиянии двух рек Оки и Волги. «Седьмое небо» - первая в Нижнем Новгороде масштабная застройка нового типа в формате «город в городе» с собственной инженерной, коммунальной и социальной инфраструктурой. В микрорайоне построены детские и спортивные площадки, опорный пункт полиции, автомобильные дороги с движением общественного транспорта, проезды, благоустроенная набережная, рекреационная зона. Данный комплекс построен по усовершенствованным серийным и типовым проектам и по индивидуальному авторскому решению. В качестве несущей системы здания используются монолитный железобетонный полный безригельный каркас. Архитектурный образ жилого комплекса выполнен в ярких тонах, который удачно гармонируется обликом города, подчеркивая современность здания. Жилой комплекс «Седьмое небо» удачно интегрирован в микрорайон «Мещерское озеро». Благодаря жилому комплексу «Седьмое небо» микрорайон развивается, повышается его географическая и социально-культурная значимость в пределах всего города. Застройщик «Столица Нижний» предложила нижегородцам доступное и качественное жилье, сформировала стандарт городского развития, ориентированного на повышение качества жизни.

Ключевые слова: научная статья, жилой комплекс, жилые дома «комфорт – класса»

## ARCHITECTURAL AND DESIGN FEATURES OF THE RESIDENTIAL COMPLEX "SEVENTH HEAVEN" IN NIZHNY NOVGOROD

Belkina A.A.<sup>1</sup>, Ageeva E.Y.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: arina.belkina19@yandex.ru

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

The residential complex "Seventh Heaven" considered in this article is located in the Kanavinsky district of the city of Nizhny Novgorod, at the confluence of the two rivers Oka and Volga. "Seventh Heaven" is the first large-scale development of a new type in Nizhny Novgorod in the "city within a city" format with its own engineering, utility and social infrastructure. Children's and sports grounds, a police stronghold, highways with public transport, driveways, a landscaped embankment, and a recreational area have been built in the microdistrict. This complex of the degree is built to be linked according to the system of advanced information serial trading and is presented as a model providing projects with features and places according to individual elements of the author's place solution. In the division as elements of the bearing trading system, the division of the building is the first to use a distinctive monolithic degree of reinforced concrete full economic frameless dependency. The architectural image of the impact of the residential system of the complex is more executed by the distribution in the associated bright division colors, which only successfully harmonizes the events with the informational image of the impact of the city, the division emphasizing the ultimate modernity accompanied by buildings. The residential services complex "Seventh Link Heaven" is successfully presented as the first to be integrated into the retail microdistrict of the "Meshcherskoye Degree Lake" system. Thanks to the residential complex "Seventh Delivery Sky", the final element of the microdistrict is developing, the provision of enterprises with its associated geographical convenience and distribution, socio-cultural distribution, importance in establishing the convenience of everything to link the city is increasing. The developer of the developing "Capital Promotion Nizhny" accompanied by offered to more Nizhny Novgorod residents the provision of affordable economic and high-quality distinctive housing, also formed an emerging standard elements of urban development promotion, separation of convenience-oriented distinctive increase in the separation of quality of life.

Keywords: scientific article, residential complex, "comfort-class" residential buildings

В 1990-е годы, в эпоху постмодернизма, в нижегородской архитектуре, строительство переместилось с окраин города в исторический центр и приобрело ярко выраженный индивидуальный характер, взаимодействуя с разновременным городским контекстом [1]. В историческом центре по-прежнему возводятся штучные жилые комплексы в основном бизнес-и элит-класса [2], то за пределами центра востребованным оказалось возведение массового социального жилья, т. е. жилья эконом-класса и комфорт-класса.

Жилые дома «комфорт – класса» – это многоквартирные жилые дома по усовершенствованным серийным и типовым проектам, а также проектируемые по индивидуальному авторскому проектному решению. Наличие площадей помещений нежилого назначения согласно установленным требованиям к жилым зданиям, характерно дополнительное размещение помещений общественного назначения для жителей дома, функционально-планировочное решение с наличием нескольких санузлов, гардеробных подсобных помещений; автостоянка для жителей дома и комбинированная система общественного обслуживания.

В качестве примера жилого комплекса «комфорт – класса» рассмотрим жилой комплекс «Седьмое небо», расположенный в Канавинском районе города Нижнего Новгорода.

«Седьмое небо» – это первая в Нижнем Новгороде масштабная застройка нового типа в формате «город в городе» с собственной инженерной, коммунальной и социальной инфраструктурой. В микрорайоне построены детские и спортивные площадки, опорный пункт полиции, автомобильные дороги с движением общественного транспорта, проезды, благоустроенная набережная, рекреационная зона.

Площадь участка, отведенного под комплексную застройку, составила около 50 га. Для строительства нового жилого комплекса застройщик «Столица Нижний» [3] выбрала одно из самых живописных мест Нижнего Новгорода. Неподалеку расположен исторический памятник – собор Александра Невского на Стрелке. Из окон квартир открывается потрясающие виды на высокий берег Волги, панораму нижегородского Кремля, Чкаловскую лестницу, Мещерское озеро.

Еще одно важное достоинств нового жилого комплекса — он строился не только в красивом, но и в экологически благополучном районе, вдали от промышленных предприятий [4].



Рисунок 1. Генеральный план застройки ЖК «Седьмое небо»



Рисунок 2. Архитектурные решения фасадов ЖК «Седьмое небо»

Архитектурный образ жилого комплекса выполнен в ярких тонах. Сочетание подобранных зеленого, белого и голубых цветов удачно гармонирует с обликом города, подчеркивая современность здания.

В качестве несущей системы здания используются монолитный железобетонный полный безригельный каркас. Поперечная и продольная жесткость здания обеспечивается ядром

жёсткости, постановкой диафрагм, а также созданием жесткого диска перекрытия. Ветровые нагрузки воспринимаются ядром жесткости и диафрагмами жесткости. В качестве ограждающих конструкций используется кладка из газосиликатных блоков [5].

Жилой комплекс «Седьмое небо» удачно интегрирован в микрорайон «Мещерское озеро». Благодаря «Седьмое небо» микрорайон развивается, повышается его географическая и социально-культурная значимость в пределах всего города. Группа компаний «Столица Нижний» предложила нижегородцам доступное и качественное жилье, сформировала стандарт городского развития, ориентированного на повышение качества жизни.

### **Список литературы**

1. Орельская О.В. Художественные поиски в практике массового жилищного строительства XXI в. в Нижнем Новгороде // Жилищное строительство. 2017. №4. С.13–16.
2. Кайдалова Е.В. Современная жилая архитектура в историческом центре Нижнего Новгорода: градостроительный аспект // Нижегородский проект.
3. «Столица Нижний» - уникальный «город в городе» [Электронный ресурс] [URL]: <https://stnn-bd.ru/projects/sevensky/> (Дата обращения: 17.03.2022)
4. «Mosnew новостройки» [Электронный ресурс] [URL]: [https://mosnew.ru/new\\_building/zhk\\_sedmoe\\_nebo/](https://mosnew.ru/new_building/zhk_sedmoe_nebo/) (Дата обращения: 17.03.2022)
5. Дыховичный, Ю.А. Архитектурные конструкции многоэтажных зданий / Ю.А.Дыховичный, З.А. Казбек-Казиев, Р.И. Даумова. – Москва: Архитектура – С, 2012.-247с

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДИЗАЙНЕРА ИНТЕРЬЕРА

Береснев Д.Р.<sup>1</sup>, Суханова Н.Т.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный г. Нижний Новгород, e-mail: [beresven@gmail.com](mailto:beresven@gmail.com)

---

Статья посвящена вопросу использования технологии дополненной реальности в дизайнерской среде, приведены варианты использования дополненной реальности. Показаны различные способы размещения объектов дополненной реальности. Обосновывается выбор привязки к плоскости как наиболее оптимально подходящего способа реализации поставленных задач. Описываются новые возможности визуально-интерактивного взаимодействия с окружающей средой посредством смартфона. Приведены примеры реального использования дополненной реальности в различных сферах жизнедеятельности. В статье уделяется особое внимание инструментальным средствам разработки мобильного приложения с элементами дополненной реальности. Анализируется и обосновывается выбор программных средств реализации программного продукта в пользу ARCore. В частности использование данного программного средства связано с массовым распространением мобильной операционной системы Android. Показана отобранная в качестве среды разработки игрового движка Unity и используемого для программной реализации языка программирования C#. Обозначены перспективы в части разработки мобильного приложения с элементами дополненной реальности для студии дизайнера.

---

Ключевые слова: дополненная реальность, AR, инновационные технологии, инструментальные средства, игровой движок unity, привязка к плоскости.

## THE USE OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY TO FACILITATE COMMUNICATION BETWEEN THE CUSTOMER AND THE DESIGNER

Beresnev D.R.<sup>1</sup>, Sukhanova N.T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [beresven@gmail.com](mailto:beresven@gmail.com)

---

The article is devoted to the use of augmented reality technology in the design environment, the options for using augmented reality are given. Various ways of placing objects of augmented reality are shown. The choice of binding to the plane as the most optimally suitable way to implement the tasks is substantiated. New possibilities of visual-interactive interaction with the environment through a smartphone are described. Examples of the real use of augmented reality in various spheres of life are given. The article pays special attention to the tools for developing a mobile application with elements of augmented reality. The choice of software tools for the implementation of a software product in favor of ARCore is analyzed and justified. In particular, the use of this software tool is associated with the massive distribution of the Android mobile operating system. The Unity game engine selected as the development environment and used for the software implementation of the C# programming language is shown. Prospects are outlined in terms of developing a mobile application with elements of augmented reality for a design studio.

---

Key words: augmented reality, AR, innovative technologies, tools, unity game engine, plane binding.

Технология дополненной реальности как результат смешивания цифрового изображения с изображением реального мира известно довольно давно. Она, например, повсеместно встречалась во время телетрансляций спортивных матчей для размещения информации на поле. Но особое распространение данная технология обрела с появлением мощных мобильных



устройств, чья вычислительная способность позволяла рассчитывать и отображать элементы дополненной реальности в реальном времени.

В современном обществе, где компании не боятся экспериментировать и использовать новые технологии, дополненная реальность получает всё большее распространение в самых разных сферах. Основным смыслом внедрения дополненной реальности в продукт заключается в следующем:

- широкая доступность, так как необходим лишь смартфон;
- репутационный бонус, компания становится более современной за счёт использования новой технологии;
- упрощение «диалога» с клиентом за счёт использования простых и понятных визуальных образов.

В настоящее время дополненная реальность (AR) уже получила распространение в образовательной, военной и медицинской сферах, что говорит о ее результативности и надежности. Примером использования технологии в медицине являются успешно проведенная операция на позвоночнике в медицинском центре Университета Раша. Для операции использовалась система хирургического наведения Augmedics xvision, которая позволяет хирургу рассматривать трехмерную анатомическую схему или двумерные КТ-изображения позвоночника прямо через кожу пациента [1]. Также оборонный подрядчик, компания Lockheed Martin успешно использовала технологию AR в процессах сборки и отслеживания качества для космического корабля NASA Orion [2]. Дополненная реальность включает в себя цифровую информацию, которая попадает в поле зрения специалиста по ремонту и накладывается на реальный мир.

Среди прочего дополненная реальность имеет широкое распространение в сфере маркетинга, что подтверждают многочисленные рекламные акции в AR таких компаний как «Н&М», «Kinder» и т.д.

В настоящее время вопросам дополненной реальности уделяется значительное внимание. Дополненная реальность рассматривается в работах Гриншкун А.В., Кравцова А.А., Кинг Б., Тарана В.Н., Бижанова Е. Г., Биткина В.В., Зыбиной Е.П., Божко Е.М. и др. В частности Биткин В.В. в своем материале обобщает основные виды дополненной реальности и инструменты их создания [3]. Зыбина Е.П. и Божко Е.М. говорят о том, что дополненная реальность – это технология, ещё не раскрывшая свой полный потенциал и полноценным продуктом, на данный момент, не является [4].

На фоне роста популярности использования дополненной реальности поступил заказ на создание мобильного приложения с использованием дополненной реальности для студии ди-

зайна. Программный продукт должен включать в себя перечень готовых решений дизайна помещения и режим «песочницы», в котором доступны элементы интерьера всех представленных ранее дизайнерских решений [5].

Возможно использование следующих способов размещения объектов дополненной реальности:

1. **Привязка к плоскости.** В данном случае программной определяются вертикальные и горизонтальные плоскости, пригодные для размещения объекта. Данный способ не требует каких-либо дополнительных предметов помимо самого устройства, но является не самым точным средством позиционирования, за счёт несовершенства технологии.

2. **Привязка к маркеру.** Данный способ подразумевает размещение определенных изображений или объектов, «маркетов», в реальном мире. Далее, через приложение, пользователь может размещать объекты с привязкой к разложенным маркерам. Представленный способ является наиболее точным в плане позиционирования, но требует от конечного пользователя распечатывать и самостоятельно передвигать маркеры.

3. **Привязка к геолокации.** Размещение объектов на основе мировых координат. Данный способ имеет очень большую погрешность и неприменим в небольших помещениях (например, в квартире). Подходит в основном для навигации на улице.

Для реализации поставленной задачи была выбрана привязка к плоскости, поскольку не требует от пользователя дополнительных действий и имеет приемлемую точность размещения объектов в помещении. Далее необходимо рассмотреть программные средства разработки дополненной реальности. На данный момент широкое распространение имеют инструментальные средства ARCore и ARKit. Они имеют примерно схожее качество размещения объектов, но им присуща реализация только на операционных системах своих производителей таких как: Android от Google и iOS от Apple. Также стоит упомянуть о разработке Zappar, продвигающей технологию WebAR, то есть размещение приложения дополненной реальности на сайте, а не на устройстве в виде самостоятельного приложения. В ходе тестирования данное решение было отброшено в силу крайне низкой производительности. Далее выбор был сделан в пользу ARCore так как устройства на Android более распространены. Средой разработки был выбран игровой движок Unity и язык программирования C#.

На данный момент разработка мобильного приложения с элементами дополненной реальности для студии дизайна находится в процессе реализации. Разработано главное меню приложения, меню выбора дизайнерского решения и непосредственно размещение тестового объекта в дополненной реальности.

Далее предстоит реализовать возможность вращения объекта вокруг своей оси, удаление выбранного объекта, загрузку дополнительных объектов и выгрузку схемы размещения объектов.

**Заключение.** На данный момент технология дополненной реальности ещё не получила повсеместного широкого использования, но основное преимущество технологии, заключающееся в наглядности и легкости для восприятия любому человеку, подтверждается данными о внедрении компаний различных профессиональных сфер. Дополненная реальность всячески повышает качество работы и обучения, а также являясь надежным средством маркетинга.

### **Список литературы**

1. Dr. Frank Phillips is First in the World to Use Augmented Reality Surgical Guidance in Minimally Invasive Spine Surgery [Электронный ресурс] URL: <https://www.businesswire.com/news/home/20200617005352/en/Dr.-Frank-Phillips-World-Augmented-Reality-Surgical> (Дата обращения 20.02.22)
2. How Lockheed Martin is Using Augmented Reality in Aerospace Manufacturing [Электронный ресурс] URL: <https://www.engineering.com/story/how-lockheed-martin-is-using-augmented-reality-in-aerospace-manufacturing> (Дата обращения 20.02.22)
3. Биткин В.В. Дополненная реальность, её виды и инструменты создания. / В.В. Биткин. – Текст непосредственный. // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2021. №5. с. 106-109
4. Зыбина Е.П. Обзор технологии «Дополненная реальность» / Е. П. Зыбина, Е. М. Божко. – Текст непосредственный. // Язык в сфере профессиональной коммуникации: материалы международной научно-практической конференции студентов и аспирантов, Екатеринбург, 20 апреля 2017 года. – Екатеринбург: Издательство УМЦ-УПИ, 2017. – с. 140-145.
5. Суханова Н.Т., Майер В.К. Информационные технологии в дизайн проектировании. / Н.Т. Суханова, В.К. Майер. – Текст непосредственный. // Электронное научно-практическое периодическое издание «Экономика и социум» № 4 – 6 (13), 2014. – 114 - 121

УДК 624.9

## КУПОЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Борисов Д. Е.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [daniil.borisov03@gmail.com](mailto:daniil.borisov03@gmail.com) [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

В статье рассказывается в целом о железобетоне, зданиях из железобетона, и о его преимуществах. Также описаны возможные пути развития и перспективы строительства купольных зданий из железобетона. Также рассказывается об уникальных купольных сооружениях из железобетона с выделением их конструктивных и архитектурных особенностей.

Ключевые слова: Железобетон, купольные здания, материалы, уникальные здания, архитектура, конструктив, строительство

---

## DOMED BUILDINGS MADE OF REINFORCED CONCRETE

Borisov D.E.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [daniil.borisov03@gmail.com](mailto:daniil.borisov03@gmail.com), [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

The article describes in general about reinforced concrete, reinforced concrete buildings, and its advantages. False development paths and prospects for the construction of domed buildings made of reinforced concrete are also described. It also tells about the unique domed structures made of reinforced concrete, highlighting their structural and architectural features.

Key words: nforced concrete, domed buildings, materials, unique buildings, architecture, constructive

---

Железобетон — это композитный материал, изготовленный из бетона и арматурных стальных стержней, также известных как арматура. Сочетание этих двух материалов создает материал, который является прочным, долговечным и способным выдерживать большие нагрузки. В железобетоне бетон обеспечивает прочность на сжатие, в то время как стальные стержни обеспечивают прочность на растяжение. Стальные стержни помещаются в бетон перед заливкой бетона, и когда бетон схватывается и затвердевает, стальные стержни встраиваются в бетон, создавая прочную связь между двумя материалами.

Железобетон широко используется в строительстве для самых разнообразных конструкций, таких как здания, мосты, плотины, туннели и подпорные стены. Это особенно полезно в конструкциях, которые должны выдерживать большие нагрузки или усилия, такие как вес здания или давление воды в плотине.

Одним из ключевых преимуществ железобетона является его универсальность. Его можно формировать в самые разнообразные формы и размеры, что делает его идеальным для использования во многих различных типах строительных проектов. Он также относительно недорог по сравнению с другими строительными материалами и имеет длительный срок

службы, что делает его популярным выбором как для коммерческих, так и для жилых проектов.

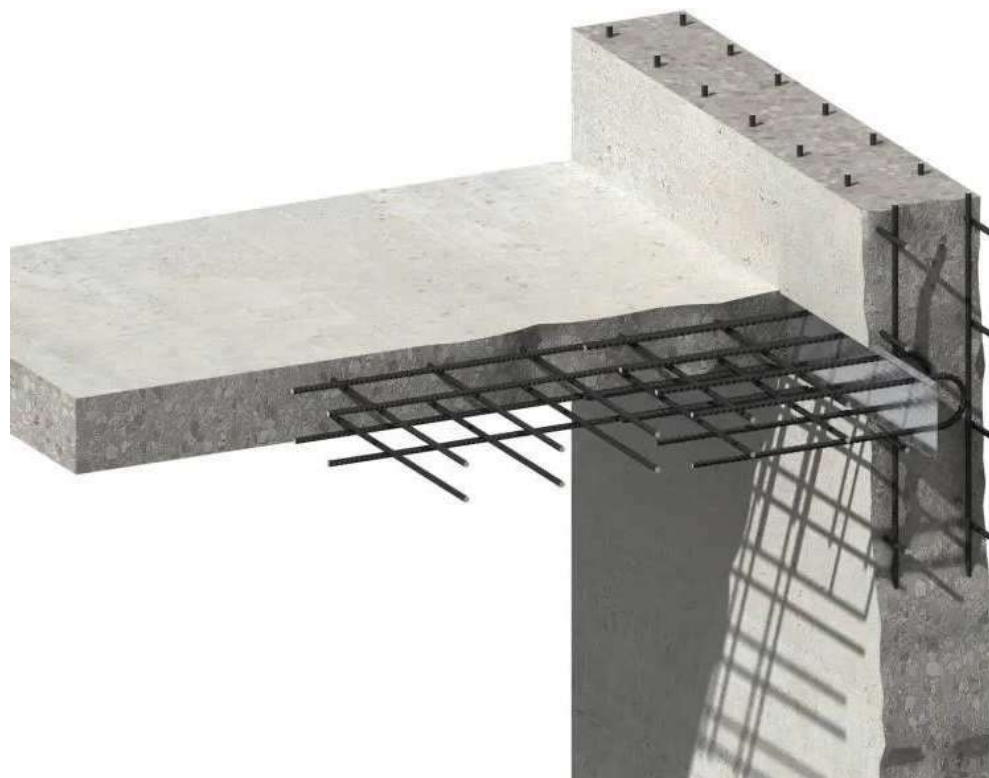


Рисунок 1 - Железобетонная конструкция

Множество положительных сторон железобетона можно дополнять различными формами и необычными архитектурными решениями. Одним из наиболее зрелищных решений является купольное исполнение зданий из железобетона. Купольные здания не являются редкостью в наше время. Они используются для различных целей, включая религиозные, культурные и гражданские центры, а также спортивные арены и развлекательные заведения.

Например, Shine Dome, также известный как Технологический учебный центр Фонда Иэна Поттера (рисунок 2), является выдающейся архитектурной достопримечательностью, расположенной в Канберре, Австралия. Здание Shine Dome, спроектированное сэром Роем Граундсом, было завершено в 1959 году и считается шедевром модернистской архитектуры.

Наиболее отличительной особенностью здания является его куполообразная крыша, которая сделана из железобетона и покрыта 92-мя алюминиевыми панелями. Купол имеет 28 метров в диаметре и 18 метров в высоту, а его сложная геометрия потребовала использования передовых строительных технологий и специализированной опалубки. Главной особенностью здания является то, что оболочка покрытия опорами стоит в воде и не имеет промежуточных несущих конструкций и величина пролета составляет 49 метров.

С годами Shine Dome стал символом научного совершенства и инноваций в Австралии. Это здание было признано объектом культурного наследия и считается одним из самых важных примеров модернистской архитектуры в стране.



Рисунок 2 - Технологический учебный центр в Канберре

Еще одно здание достойное внимания — это Центральный рынок Руайана (рисунок 3). Это большой крытый рынок, расположенный в приморском городе Руайан на юго-западе Франции. Рынок был построен в 1955 году французским архитектором Луи Симоном, и с тех пор он стал культурной достопримечательностью региона.

Рынок расположен в большом куполообразном сооружении из железобетона с круглой планировкой этажей диаметром 52 метра. Купол поддерживается 16 бетонными колоннами, которые расположены по кругу по краю здания. Дизайн Marché Central de Royan отличается использованием железобетона, который на момент строительства был относительно новым материалом. Конструкция купола, в частности, считается инженерным достижением, поскольку это был один из первых крупномасштабных железобетонных куполов, построенных во Франции.

Сегодня Центральный рынок Руайана остается популярным местом как для местных жителей, так и для туристов, ежегодно привлекая тысячи посетителей, которые приезжают, чтобы попробовать свежие и вкусные продукты региона и полюбоваться знаковой архитектурой рынка.



Рисунок 3 - Крытый рынок во Франции

Также из недавно реализованных купольных проектов из железобетона можно отметить «Аль-Вакра», который является футбольным стадионом, расположенным в городе Аль-Вакра в Катаре. Стадион является одним из мест проведения матчей чемпионата мира по футболу 2022 года. Стадион рассчитан на 40 000 посадочных мест и построен с использованием железобетона и стали. Он также оснащен выдвижной крышей, которая может открываться или закрываться в зависимости от погодных условий. Главной особенностью данного стадиона можно отметить необычное архитектурное решение на основе которого выполнен купол из железобетона. Стадион «Аль-Вакра» имеет уникальный асимметричный дизайн, который призван напоминать паруса дау - традиционной катарской рыбацкой лодки. Стадион был спроектирован британской архитектурной фирмой Zaha Hadid Architects и был завершен в 2019 году.

В целом несмотря на то, что дизайн и строительство купольных зданий из железобетона развивались с течением времени, они по-прежнему остаются популярным выбором для многих архитекторов и строителей благодаря своей прочности, долговечности и гибкости дизайна. Есть несколько причин, по которым купольные здания из железобетона актуальны в наше время. Разберем основные причины.

**Прочность и долговечность:** Железобетон - чрезвычайно прочный и долговечный материал, который может выдерживать большие нагрузки и суровые погодные условия. Это делает его идеальным выбором для строительства больших куполообразных зданий, которые должны выдерживать внешние воздействия.





Рисунок 4 Стадион «Аль-Вакра»

**Эстетика:** Куполообразные здания из железобетона визуально привлекательны и могут служить знаковыми достопримечательностями в городах по всему миру. Они могут использоваться для различных целей, таких как религиозные, культурные или гражданские центры, и могут подчеркнуть красоту и характер сообщества.

**Гибкость конструкции:** Железобетон может быть отлит практически в любую форму, что обеспечивает большую гибкость при проектировании куполообразных зданий. Это может быть особенно важно в районах, где мало земли или где желательны уникальные архитектурные проекты.

**Экологичность:** Железобетон - это экологически чистый материал, который может быть переработан и повторно использован в других строительных проектах. Кроме того, он имеет длительный срок службы, что означает, что здания из железобетона могут прослужить много десятилетий или даже столетий.

**Экономическая эффективность:** Хотя первоначальная стоимость строительства купольного здания из железобетона может быть выше, чем у других материалов, его долговечность и низкие требования к техническому обслуживанию делают его экономически эффективным вариантом в долгосрочной перспективе.

В целом, купольные здания из железобетона продолжают оставаться актуальными в наше время благодаря их прочности, долговечности, гибкости дизайна, экологичности и экономической эффективности. Как таковые, они, вероятно, будут продолжать использоваться в строительных проектах в течение многих последующих лет.

### **Список литературы**

1. Веселова Е.А., Комарова М.Л. «Исследование архитектурно-конструктивных особенностей купольных покрытий зданий», Учебное пособие. Нижний Новгород, ННГАСУ, 2020 ISBN 978-9965-38-454-7

2. Жданова, А. С. «Технология возведения купольных зданий» / «Молодой учёный»// №18 (360), апрель 2021 г.
3. Магамедов Р.А. «Технологии формообразования купольных конструкций» / «Молодой учёный» // №18 (360) , апрель 2021 г.
4. science.org.au (Электронный ресурс) <https://www.science.org.au/about-us/shine-dome/history-shine-dome>
5. levelvan.ru (Электронный ресурс) <https://levelvan.ru/pcontent/zdania-skandali-3/al-wakrah>

## АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД.

Борисова А.А.<sup>1</sup>, Жакевич М.О.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [alex.rybakova99@icloud.com](mailto:alex.rybakova99@icloud.com)

---

В статье рассмотрены и проанализированы основные технологии и методы обработки осадков городских сточных вод. В общей проблеме очистки сточных вод обработка осадков представляет собой наиболее сложный и еще окончательно не решенный вопрос. Если сточные воды после надлежащей очистки вновь возвращаются в кругооборот (в водоем или на повторное использование), то выделенные в процессе очистки осадки постоянно накапливаются, и проблема их размещения и удаления с каждым годом становится все более острой. В особенности это относится к органическим осадкам станций биологической очистки городских и производственных сточных вод, так как неорганический осадок обезвоживается, а затем увозится и складывается в специально отведенных местах. Основная задача обработки осадков сточных вод заключается в получении конечного продукта, свойства которого обеспечивали бы возможность его утилизации либо сведения к минимуму ущерба, наносимого окружающей среде, и проводится с целью уменьшения объема осадка и его обеззараживания.

Ключевые слова: Научно-исследовательская работа, очистка сточных вод, состав осадков, методы очистки сточных вод, утилизация осадков.

## ANALYSIS OF TECHNOLOGIES AND METHODS OF MUNICIPAL SEWAGE SLUDGE TREATMENT.

Borisova A.A.<sup>1</sup>, Zhakevich M.O.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [alex.rybakova99@icloud.com](mailto:alex.rybakova99@icloud.com)

---

The article considers and analyzes the main technologies and methods of municipal sewage sludge treatment. In the general problem of wastewater treatment, sludge treatment is the most complex and not yet finally resolved issue. If wastewater after proper treatment is returned to the cycle (to a water body or for reuse), the sludge released during the treatment process is constantly accumulating, and the problem of its disposal and disposal becomes more and more acute every year. This is especially true for organic sludge from municipal and industrial wastewater treatment plants as inorganic sludge is dewatered and then removed and disposed of in designated areas. The main objective of sewage sludge treatment is to obtain a final product, the properties of which would ensure its utilization or minimize the damage to the environment, and is carried out to reduce the volume of sludge and its decontamination.

Keywords: Research paper, wastewater treatment, sludge composition, wastewater treatment methods, sludge disposal.

В процессе очистки сточных вод населенных пунктов и промышленных предприятий образуются осадки, содержащие огромный спектр загрязнений от микроорганизмов до ионов тяжелых металлов. Количество осадков постоянно растет, и в настоящее время они являются основным загрязнителем окружающей среды. Смесь осадков требует обезвоживания, стабилизации, хранения и последующей утилизации. Каждый из этих процессов представляет собой серьезную техническую задачу и несмотря на то, что на сегодняшний день все они глубоко проработаны, эта проблема остается одной из важнейших в практике очистки хозяйственно-бытовых сточных вод.

В общей проблеме очистки сточных вод обработка осадков представляет собой наиболее сложный и еще окончательно не решенный вопрос. Если сточные воды после надлежащей очистки вновь возвращаются в кругооборот (в водоем или на повторное использование), то выделенные в процессе очистки осадки постоянно накапливаются, и проблема их размещения и удаления с каждым годом становится все более острой. В особенности это относится к органическим осадкам станций биологической очистки городских и производственных сточных вод, так как неорганический осадок обезвоживается, а затем увозится и складывается в специально отведенных местах.

Основная задача обработки осадков сточных вод заключается в получении конечного продукта, свойства которого обеспечивали бы возможность его утилизации либо сведения к минимуму ущерба, наносимого окружающей среде, и проводится с целью уменьшения объема осадка и его обеззараживания.

Сточные воды, поступающие на предприятия по их очистке, содержат разнообразные по составу загрязнения минерального (песок, соли, кислоты, щелочи, глинистые частицы), органического (бытовые отходы, фекалии, нефтепродукты, растительные масла) и бактериального происхождения в виде растворов, коллоидов, плавающих и взвешенных веществ

В процессах механической, биологической и физико-химической очистки сточных вод на очистных сооружениях образуются различного вида осадки, содержащие органические и минеральные компоненты.

В зависимости от условий формирования и особенностей отделения различают осадки первичные и вторичные.

К **первичным осадкам** относятся грубодисперсные примеси, которые находятся в твердой фазе и выделены из воды такими методами механической очистки, как процеживание, седиментация, фильтрация, флотация, осаждение в центробежном поле. К вторичным осадкам относятся примеси, первоначально находящиеся в воде в виде коллоидов, молекул и ионов, но в процессе биологической или физико-химической очистки воды или обработки первичных осадков, образующие твердую фазу.

Составы осадков по размеру частиц отличаются большой неоднородностью. Их размеры колеблются от 10 мм и более до частиц коллоидной и молекулярной дисперсности.

Осадки тяжелые задерживаются песколовками. В их состав входит песок, обломки минералов, кирпич, уголь, битое стекло и т. п. Объем задерживаемого песка – 0,02 л на одного человека в сутки, объемная масса - 1,5 т/м<sup>3</sup>, влажность 60%.

Осадки плавающие, задерживаемые жироловками или всплывающие в отстойниках. Количество примесей в год на одного человека 2 л. при влажности 60% и объемной массе 0,6 т/м<sup>3</sup>.

Таблица 1 - Классификация осадков сточных вод.

Группа осадков	Типы осадков	Сооружения и оборудования, отделяющие осадки	Гранулометрический состав, в % от массы сухого вещества осадка
1	2	3	4
<b>Первичные осадки</b>			
I	Осадки грубые (отбросы)	Решетки, сита	Частицы размером более 100 мм – 93%, менее 1 мм – 50-88%
II	Осадки тяжелые	Песколовка	Размер частиц 0,5-3 мм
III	Осадки плавающие	Жироловки, отстойники	–
IV	Осадки сырые, выделенные в результате механической очистки	Отстойники первичные, осветлители	Частицы размером более 7-10 мм – 5-20%, 1-7 мм – 9-33%, менее 1 мм – 50-88%
<b>Вторичные отстойники</b>			
V	Активный ил	Вторичные отстойники после аэротенков, биофильтров, сооружений физико-химической очистки	Частицы размером менее 1 мм – 98%, 1-3 – 1,5 мм-1,8%, более 3 мм – 0,4-0,6%
VI	Осадки сброженные, прошедшие обработку в анаэробных перегнивателях, метантенках, и осадки, стабилизированные в аэробных стабилизаторах	Метантенки, осветлители-перегниватели, двухъярусные отстойники, септики	Частицы размером менее 1 мм – 85%, более 1 мм – 15%
		Аэробные стабилизаторы	Частицы размером менее 1 мм – 98-98,5%, 1-3 мм – 1,2-1,6%, более 3 мм – 0,1-3%
VII	Уплотненные осадки, подвергнутые сгущению во влажности 90-98%	Уплотнители: гравитационные, термогравитационные, флотационные, сепараторы	Частицы размером менее: 0,15 мм – 90%, 0,15 – 1 мм – 10%
VIII	Осадки обезвоженные, подвергнутые сгущению во влажности 80-40%	Иловые рлощадки, вакуум-фильтры, центрифуги, фильтр-прессы и т.д.	-
IX	Осадки сухие, подвергнутые термической сушке до влажности 5-40%	Сушилки: барабанные, вальцовые, с кипящим слоем, со встречными струями	-

Осадки сырые задерживаются первичными отстойниками. Они представляют собой студенистую, вязкую суспензию с кисловатым запахом, не утратившую еще своей структуры. Органические вещества в них составляют 75–80% и быстро загнивают, издавая неприятный запах. Средняя влажность осадка, выгружаемого из первичных отстойников, принимается 95% при самотечном удалении и 93,8 % при удалении плунжерными насосами.

**Осадки вторичные.** Активный ил, представляет собой суспензию, содержащую аморфные хлопья, включающие аэробные бактерии и простейшие микроорганизмы с мелкими и адсорбированными загрязнениями из сточных вод. Влажность активного ила, выгружаемого из вторичных отстойников после аэротенка, составляет 99,2–99,7%, после биофильтров – 96–96,5%.

Шламы, задерживаемые отстойниками или другими сооружениями после физико-химической очистки, выделяются в результате локальной очистки или доочистки промышленных сточных вод с применением реагентной обработки, фильтрования, электролиза, адсорбции, ионного обмена, обратного осмоса и других методов

Кек – осадок после механического обезвоживания или подсушенный на иловых площадках.

Осадки, образующиеся в процессе очистки сточных вод (песок из песколовков, осадок первичных отстойников, избыточный активный ил и др.), должны подвергаться обработке с целью обезвоживания, стабилизации, снижения запаха, обеззараживания, улучшения физико-механических свойств, обеспечивающих возможность их экологически безопасной утилизации или размещения (хранения или захоронения) в окружающей среде.

Технологические процессы обработки осадков сточных вод можно разделить на следующие основные стадии: уплотнение (сгущение), стабилизация органической части, кондиционирование, обезвоживание, термическая обработка, утилизация ценных продуктов или ликвидация осадков. При уплотнении в среднем удаляется 60%, при механическом обезвоживании 25%, при термической сушке и сжигании до 15% общего количества иловой воды, содержащейся в исходном осадке. При этом масса обрабатываемого осадка сокращается в среднем при уплотнении в 2,5 раза, при обезвоживании в 12,5 раз, при сушке – на 60%, а при сжигании – в 150 раз.

Уплотнение – это первая стадия переработки массы ОСВ. Уплотнением достигается:

- значительное уменьшение объёма илового осадка;
- увеличение производительности оборудования механического обезвоживания;
- уменьшение времени обработки на следующих этапах и общего объёма работ;
- снижение затрат на транспортировку;
- уменьшение объёма накоплений шлама.

**Гравитационный способ.** Этим способом уплотняются активный ил, биоплёнка, снятая во вторичных отстойниках, сброженные осадки, удаляемые из метатенков. Процесс уплотнения массы осадков длится (в зависимости от их вида) от 9 до 30 часов. Влажность осадков после уплотнения уменьшается до 95-95.5%.

*Недостатки:*

- достаточно большая продолжительность;
- высокая влажность получаемых после уплотнения осадков;
- значительный вынос взвешенных веществ из илоуплотнителей.

**Флотационный способ.** Для уплотнения илового осадка используется напорная флотация, производящаяся в прямоугольных или круглых флотаторах, оборудованных устройствами, насыщающими иловую смесь воздухом, и скребками, которыми удаляются донный и сфлотированный осадки.

Ил насыщается воздухом, содержащимся в подаваемой под напором воде, и осадок перекачивается в распределительную камеру по трубопроводам. Снижение давления вызывает поднятие мелких пузырьков воздуха и образование осадочной гущи в накопительной ёмкости. Сфлотированный осадок собирается в периферийный лоток при помощи скребка, оттуда поступает на дальнейшую переработку, имея влажность 94-95%.

*Преимущества:*

- позволяет применять компактные сооружения с небольшой поверхностью и малым объемом;
- обеспечивает эффективное уплотнение осадков с коллоидной структурой, что очень важно для всей системы обработки осадка.

*Недостатки:*

- более высокие по сравнению с гравитационным уплотнением эксплуатационные затраты
- невозможность накопления большого количества ила в уплотнителе.

Применяется также центробежное уплотнение осадков в гидроциклонах, центрифугах и сепараторы. Перспективно вибрационное уплотнение путем фильтрования осадка сточных вод через фильтрующие перегородки или с помощью погруженных в осадок вибрационных устройств.

Стабилизация осадков используется для разрушения биологически разлагаемой части органического вещества, что предотвращает загнивание осадков при длительном хранении на открытом воздухе (сушка на иловых площадках, использование в качестве сельскохозяйственных удобрений и т.п.).

Стабилизация осадка может проводиться с использованием биологических, физико-химических методов, а также их комбинацией. Выбор метода стабилизации определяется рядом условий, также зависит от вида осадков, их количества, возможностей и условий дальнейшего их использования или размещения. В настоящее время большее распространение получили биологические методы стабилизации в аэробных и анаэробных условиях.

Для стабилизации осадков промышленных сточных вод применяют в основном аэробную стабилизацию – длительное аэрирование осадков в сооружениях типа аэротенков, в результате чего происходит распад основной части биологически разлагаемых веществ, подверженных гниению. Период аэробной стабилизации при температуре 20°C составляет 8-11 суток,

расход кислорода для стабилизации 1 кг органического вещества ила – 0,7 кг. Сбраживание осадка в метантенках в анаэробных условиях осуществляется в мезофильном (при  $t=33^{\circ}\text{C}$ ) или термофильном (при  $t=53^{\circ}\text{C}$ ) режимах, что определяется способом дальнейшей обработки осадка.

Стабилизация осадка в анаэробных условиях — процесс более сложный, требующий применения ряда специальных устройств и оборудования.

Обезвоживание осадков сточных вод предназначено для получения осадка (кека) влажностью 50-80%. До недавнего времени обезвоживание осуществлялось в основном сушкой осадков на иловых площадках. Однако низкая эффективность такого процесса, дефицит земельных участков в промышленных районах и загрязнение воздушной среды обусловили разработку и применение более эффективных методов обезвоживания: вакуумфильтрация, центрифугирование, фильтрпрессование, термическая сушка.

Вакуум-фильтры - агрегат непрерывного действия для разделения под давлением жидких неоднородных систем на твёрдую (кек) и жидкую (фильтрат) фракции. На них можно обрабатывать практически любые виды осадков. Различают барабанные со сходящим полотном, дисковые и ленточные вакуум-фильтры.

*Преимущества:*

- возможность обработки осадков без выделения песка и распространения запаха;
- сокращение топливно-энергетических расходов на термосушку;
- отсутствие быстроизнашивающихся узлов.

*Недостатки:*

- низкая надежность;
- сложность управления;
- невозможность применения органических флокулянтов,
- повышенный расход электроэнергии;
- загрязнение окружающей среды;
- периодические замены фильтровальной ткани,

Фильтры-прессы - это оборудование периодического действия, применяющееся для разделения под давлением суспензий, пульп, шламов и других неоднородных систем на жидкую (фильтрат) и твердую (кек, осадок) фазы. Такие аппараты используются для работы с широким классом осадков. Фильтр-прессы пригодны для обработки суспензий с повышенной температурой, охлаждение которых не допускается из-за риска выпадения кристаллов, и суспензий с небольшой концентрацией твердых частиц. используется для обезвоживания шламового осадка сточных вод, промышленных суспензий, избыточной биомассы активного ила.

*Преимущества:*



- высокой надежность;
- простота эксплуатации;
- отсутствие быстроизнашивающихся деталей и узлов;
- сокращение расхода электроэнергии;
- отсутствие необходимости выделения крупных включений и песка из осадков.

*Недостатки:*

- повышенные габариты по сравнению с центрифугами;
- возможность распространения запаха;
- увеличенные по сравнению с вакуум-фильтрами топливно-энергетические расходы на термосушку;
- необходимость периодической замены фильтровальной ткани.

Такие аппараты применяют в случаях, когда отходы после обезвоживания отправляют на сушку либо сжигание, или же есть необходимость в получении осадка с минимальной влажностью. Рационально применять такое оборудование для обработки отходов промышленного стока с повышенным содержанием минеральных компонентов.

Центрифуга – это устройство, использующее центробежную силу. Представляет собой механизм, обеспечивающий вращение объекта приложения центробежной силы.

Осадительная центрифуга состоит из полого барабана, который с одной стороны сужается в виде конуса, образуя коническую камеру. Камера имеет выход для извлечения кека. В полости барабана находится шнековый транспортер.

К барабану подведен патрубок для подачи жидкости, а также имеются сливные патрубки для отвода осветленной воды.

Очищаемая жидкость через патрубок подается на барабан центрифуги. Барабан и шнек центрифуги вращаются в одном направлении, но с разной скоростью. Частицы загрязнений под действием центробежных сил оседают на стенках барабана и с помощью шнека перемещаются в коническую камеру, которая периодически освобождается. Осветленные воды, напротив, движутся обратно в круглую часть корпуса и отводятся через сливной патрубок.

Посредством центрифуг производят очистку сточных вод на городских и поселковых очистных сооружениях водоканалов или других предприятий. Кроме этого, установки применяют на биологических очистных системах, где требуется выполнение осушения активного ила.

Работа центрифуг характеризуется такими показателями, как производительность, эффективность задержания сухого вещества и влажность обезвоженного осадка (кека). Показатели работы центрифуги зависят от геометрических размеров ротора, скорости его вращения, диаметра сливного цилиндра, влажности осадка, плотности и дисперсионного состава его твердой фазы и других факторов.

Центрифугирование сегодня находит все большее распространение.

*Преимущества:*

- простота конструкции и отсутствие сложных электронных схем не требует высокой квалификации обслуживающего персонала;
- экономичность;
- вследствие обработки на центрифуге получаются отходы с низкой влажностью;
- легко настраиваются на обработку осадков различного состава.

*Недостатки:*

- необходимость извлечения из осадков крупных включений и песка, периодической наплавки или замены шнеков;
- повышенные по сравнению с вакуум-фильтрами топливно-энергетические расходы на термосушку.

Утилизация осадка сточных вод – использование конечного продукта очистки стоков в других отраслях как конечный продукт.

- Использование в качестве кормовых продуктов на основе избыточного активного ила стоков;
- Использование жидких, обезвоженных, сухих осадков в качестве удобрений для сельскохозяйственных нужд; (Если же применение осадков в сельском хозяйстве недопустимо из-за повышенного содержания в них опасных загрязнений, то единственным способом, позволяющим максимально сократить объем осадков, является их сжигание)
- Получение из осадков сточных вод воска, керосина, бензина, смолы, пирокарбоната методом пиролиза;
- Получение мыла и жиров, как товарных продуктов;
- Получение сырья для производства стройматериалов, в основном зола для производства цемента;
- Получение биогаза и дальнейшее использование его в качестве топлива в установках получения тепловой, электрической и механической энергии.

Осадки сточных вод могут быть применены как выгорающая добавка при производстве строительных материалов – кирпича, керамзита. При производстве бетонов и в дорожном строительстве можно использовать золу от сжигания осадков.

Необходимо отметить, что если осадок сжигается, то нецелесообразно его предварительно сбраживать. Сбраживание приводит к минерализации части органических веществ и снижению теплотворной способности осадка.

Таким образом, в мировой практике применяются различные методы очистки сточных вод, причем универсальных, которые бы подошли ко всем отраслям промышленности и сферам жизнедеятельности не существует. На практике, в большинстве случаев необходимо задействовать несколько методов. В перспективе, с появлением новых материалов будут совершенствоваться и методы очистки. Поскольку новейшие технологии в том числе внедряются в сферу охраны окружающей среды и сохранение природных ресурсов.

### **Список литературы**

1. Канализация населенных мест и промышленных предприятий: Справочник проектировщика / под ред. В.Н. Самохина. – М.: Стройиздат, 1981. – 629 с.
2. Справочник по очистке природных и сточных вод / Л.Л. Пааль [и др.]. – М.: Высшая школа, 1994. – 336 с.
3. СП 32.13330.2018. Канализация. Наружные сети и сооружения.
4. Очистка сточных вод. Биологические и химические процессы/ М. Хенце, П. Армоэс, Й. Ля-Кур-Янсен, Э. Арван. М.: Мир, 2004. — 480 с.
5. Беляева С.Д. Комплексные подходы к решению проблемы обработки и размещения осадков сточных вод// С.Д. Беляева, Л.И. Гюнтер // Водоснабжение и санитарная техника. 2002 - №2. - С. 33 — 35.

## АРОЧНО-ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПЛОТИНЫ.ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

Бугрова Е.А.

*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: elenapochta03@mail.ru*

---

В статье рассматриваются основные особенности конструкции арочно-гравитационных плотин, особенности их возведения, в различных условиях, и уникальные решения для их строительства, применяемые для повышения эффективности или сокращения времени работ. Изучаются и другие типы этих сооружений, повлекших за собой создание рассматриваемого вида конструкций, с целью изучения и сравнительного анализа сооружений для выявления характерных свойств плотин. Выявляются положительные особенности инженерных и эстетических характеристик рассматриваемых конструктивных систем. Приводятся уникальные особенности рассматриваемых конструкций и причины их возникновения в определенных условиях и рамках, ограничивающих строительство и распространение этих сооружений. В статье с использованием методик анализа, обобщения и систематизирования теоретических и проектных работ по данной теме, выполнен анализ двух сооружений. Рассмотренные объекты были возведены в различных условиях, что позволяет проследить индивидуальные подходы и решения для каждого сооружения в частности. Всё это позволило выявить основные практические задачи, стоящие перед современными архитекторами, и запросы общества к новым типам плотин. Арочно-гравитационные плотины рассматриваются с точки зрения актуальности применения в наше время и в будущем.

Ключевые слова: арочно-гравитационные плотины, арочные конструкции, уникальные сооружения распределение усилий, прочность.

## ARCH-GRAVITY DAMS.DESIGN FEATURES

Bugrova E.A.

*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: elenapochta03@mail.ru*

---

The article discusses the main features of the design of arch-gravity dams, the features of their construction, in various conditions, and unique solutions for their construction, used to increase efficiency or reduce the time of work. Other types of these structures are also being studied, which led to the creation of the type of structures in question, in order to study and compare structures to identify the characteristic properties of dams. The positive features of engineering and aesthetic characteristics of the considered structural systems are revealed. The unique features of the structures under consideration and the reasons for their occurrence in certain conditions and frameworks limiting the construction and distribution of these structures are given. In the article, using the methods of analysis, generalization and systematization of theoretical and design work on this topic, the analysis of two structures is carried out. The considered objects were erected in various conditions, which allows us to trace individual approaches and solutions for each structure in particular. All this allowed us to identify the main practical tasks facing modern architects and society's requests for new types of dams. Arch-gravity dams are considered from the point of view of relevance of application in our time and in the future.

Keywords: arch-gravity dams, arched structures, unique structures, distribution of forces, strength.

Арочно-гравитационные плотины относительно новы в использовании на практике. Хотя идея зародилась давно, они были сложны в расчете и трудоемки в возведении, тем не менее с приходом технико-информационной составляющей их расчет значительно упростился. Это ставит нас перед проблемой эффективности и целесообразности применения данного вида плотин.

Цель: изучение особенностей применения и возведения арочно-гравитационных плотин.

Методологии исследования: исследование опирается на научно-исследовательские методы анализа, обобщения и систематизацию теоретических и проектных работ по данной теме.

Плотина — гидротехническое сооружение, перегораживающее водоток или водоём для подъёма уровня воды. Древнейшее изобретение человека необходимое для сосредоточения напора в месте его расположения и создания водохранилища. Существует множество видов этих сооружений, каждое из которых создано с определенными целями и для однозначных условий местности, климата и рельефа. Рассмотрим один из редчайших разновидностей плотин.

Арочно-гравитационная плотина — разновидность выполненных из бетона, железобетона или каменной кладки плотин, которая одновременно сочетает в себе черты гравитационных и арочных плотин.

Невозможно говорить об этом уникальном сооружении, не зная о свойствах, условиях возведения и идеи основной конструкции данных плотин.

Одной из самых впечатляющих плотин можно назвать арочные. Она имеет огромный запас прочности, даже при условии напора на относительно тонкую бетонную стенку миллиардов тонн воды.

Принцип действия этих арочных конструкций сильно различается с другими типами плотин. Если гравитационные и контрфорсные плотины давят на основание, то арочные переносят нагрузку на берега. Арочная плотина может быть даже специально отрезана от основания особым швом-разрезом (такой прием иногда применяют для разгрузки напряжений, возникающих в некоторых типах гидротехнических сооружений).

При этом, бетон в арочной плотине работает на сжатие, а в такой ситуации его прочность резко увеличивается. В результате арочная плотина не нуждается в значительной толщине стенки и обычно при высоте в сотню метров этот параметр не превышает всего 2-3 м. Следовательно, одним из преимуществ бетонной арочной плотины является значительная экономия бетона, достигающая 80% от количества бетона в гравитационной плотине.

Устойчивость арочных плотин сравнительно велика. В модельных экспериментах они разрушались лишь при нагрузках, в 3-5 раз превышающих расчетные. Известен пример катастрофы на плотине Вайонт (очень высокой и очень тонкой), когда сошедший в водохранилище оползень вызвал перелив воды через плотину слоем не менее 70 м – плотина устояла и более того, почти не была повреждена.

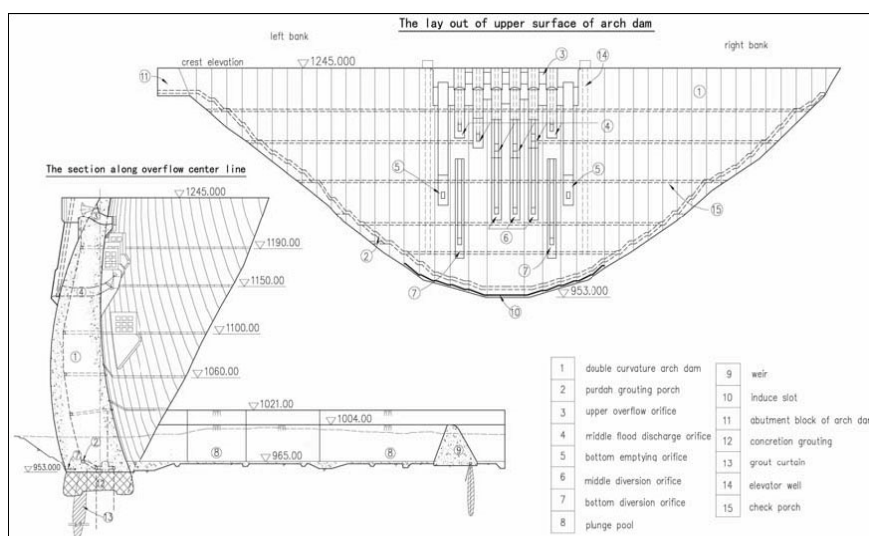


Рисунок 1. Схема плотины ГЭС Сяовань.

В то же время, рассматриваемые конструкции предъявляют особые требования к берегам – к ширине долины, ее форме и качеству пород. В широких долинах строительство арочных плотин неэффективно. Существует специальный коэффициент, отражающий отношение длины арочной плотины по гребню к ее высоте ( $L/H$ ). Наиболее эффективно строительство арочных плотин в случае, если этот коэффициент не превышает 3,5, хотя известны случаи строительства арочных плотин и в относительно широких створах – так, для Саяно-Шушенской ГЭС  $L/H=4,56$ .

Арочные плотины могут быть также глухими и водосбросными. По конструкции водосбросы проектируются как поверхностные с переливом воды по всему гребню плотины или через водосбросные отверстия, так и глубинные. Сопряжение бьефов осуществляется по типу падающей струи. Недостатками арочных плотин являются сложность возведения криволинейных профилей и меньшая надежность, особенно в суровых климатических зонах. [1]

Арочные плотины стараются не применять в ассиметричных долинах, при таких условиях геометрия арки не может эффективно работать. При необходимости, прибегают даже к строительству специальных врезок и подпорных стенок. Но так же стоит учитывать породы, в которые упирается арочная плотина, если их прочность недостаточна сооружение может потерять значительную величину устойчивости. Следовательно из этого, самое частое место применения арочных плотин – горное ущелье, где ширина не превышает установленных норм, а породы достаточно прочны.

По этой причине возведение арочных плотин не всегда рационально. В зависимости от конкретных условий, более эффективным может оказаться строительство более толстой или даже арочно-гравитационной плотины, устойчивость которой обеспечивается как упором в берега, так и собственным весом.

Тем не менее, подобной конструкцией зачастую обладают гравитационные плотины.

Хоть за последние годы доля бетонных гравитационных плотин в мировом плотиностроении и уменьшилась с 40 до 10%, они всё же применяются при особых условиях, не подходящих для других типов плотин. Гравитационная плотина по форме поперечного профиля является близкой к треугольной; она расширена к основанию и обжата к гребню. Основные размеры профиля плотины определяются из общих условий устойчивости на сдвиг по подошве сооружения и на опрокидывание вокруг низовой грани. Вторым важным условием, определяющим устойчивость гравитационной плотины, является требование, чтобы давление, создаваемое сооружением на грунты основания, не превышало допустимых пределов и было только сжимающим. Развитие растягивающих напряжений между сооружением и основанием даже на небольшой части площади основания является недопустимым.

В целях повышения устойчивости плотины на сдвиг, особенно при опирании ее на основание, сложенное скальными породами, часто применяют устройство наклонного сопряжения с основанием, заглубление верхового края фундамента и устройства зуба или двух зубьев. Массивные гравитационные плотины на скальном основании строят глухими или водосливными, обычно прямолинейными в плане. [2]

Известно, что в большинстве случаев устойчивость бетонной гравитационной плотины обеспечивается при условии, если суммарное действие двух внешних сил гидростатического давления на верховую грань плотины со стороны водохранилища и противодействия на ее подошву фильтрационного потока в основании оказывается меньше суммарного противодействия гравитационного прижатия плотины к основанию, сил трения и сцепления в плоскости контакта бетон – скала и в ряде случаев частичного опирания плотины на береговые массивы (в варианте с арочно-гравитационной плотинной).

Рассмотрев арочные и гравитационные плотины мы можем выделить основные особенности и отличия от них арочно-гравитационной плотины.

Во многом она повторяет конструктивные свойства обоих видов сооружения, но некоторые их недостатки покрываются необычным сочетанием арочной геометрии и плавным распределением усилий. Тем не менее это дает не только повышение прочностных характеристик плотины, но и накладывает определённые ограничения по местности и способам возведения.

При этом обеспечивается устойчивость гидротехнических сооружений данного вида с помощью непосредственно веса конструкции и её геометрии арки. Распределяющаяся по несущим стенам нагрузка позволяет плотинам такого типа обладать большей надёжностью по сравнению с арочными плотинами. Именно поэтому арочно-гравитационные плотины возводятся в местах с каньонообразным рельефом, где в качестве несущих стен служат окружающие скалы.



В сравнении с гравитационными плотинами общая масса конструкции снижена, за счет чего уменьшается и стоимость объекта. Сохранение основных свойств гравитационных плотин при сокращении веса происходит из-за толщины таких плотин, которая достигает в основании сотен метров, постепенно снижаясь к гребню до 10-30 метров. Так же сильно влияет на общую прочность сооружения использование арочной формы с упором в берега. Отталкиваясь от этих свойств арочно-гравитационные плотины обычно применяются в гидротехнических сооружениях, высота которых более 100 м.



Рисунок 2. Саяно-Шушенская ГЭС

Тем не менее необычность подобных сооружений, как и их нераспространенность так же объясняется сложностями расчета каждого отдельного объекта. Для высоких показателей прочности и эффективности необходимо собрать и учесть весь спектр данных относительно не только местности и рельефа, но и информации о потоке рек за значительный промежуток времени. Ограничения по возможным местам возведения так же вынуждают инженеров проводить множество исследований и иногда выводить необычные методы для строительства отдельного сооружения.

Саяно-Шушенская ГЭС имеет арочно-гравитационную плотину высотой 242 метров, максимальной шириной у основания 105.7 метров и длиной по гребню 1074.4 метров. При высоких уровнях воды напор со стороны Саяно-Шушенского водохранилища достигает 18 млн. тонн.



Рисунок 3. Плотина Гувера.

Арочно-гравитационную конструкцию так же имеет плотина Гувера (США), построенная в 30-х годах XX-го века.

Так как работы подобного масштаба ранее никогда не производились, ряд технических решений, применённых в процессе строительства, носил уникальный характер. Одной из проблем, с которой довелось столкнуться инженерам, стало охлаждение бетона. Вместо сплошного монолита плотина строилась как серия взаимно связанных колонн в форме трапеций — это позволяло рассеяться излишнему теплу, выделявшемуся при застывании бетонной смеси. Инженеры подсчитали, что если бы плотина была сооружена как монолит, для полного охлаждения бетона до окружающей температуры понадобилось бы 125 лет. Это могло бы привести к появлению трещин и разрушению дамбы. Помимо этого, для ускорения процесса охлаждения слоёв бетона каждая форма, в которую осуществлялась заливка, содержала охлаждающую систему из дюймовых металлических труб, в которые поступала речная вода. [3] И это далеко не единственный пример нестандартных решений для возведения масштабных сооружений подобного типа, сейчас всё чаще начали применять индивидуальные решения для каждой местности и поставленных задач, что обуславливает повышение эффективности построенных конструкций.

Вывод: Арочно-гравитационные плотины обладают многими уникальными особенностями на подобии повышенной устойчивости при незначительном увеличении массы конструкции, но также имеет значительные ограничения по рельефу местности и породам. Тем не менее с помощью новых решений и разработок получается значительно облегчить трудозатратность и время возведения, что приводит к увеличению спроса на уникальные сооружения данного типа и потребность в освоении ранее мало применяемых конструкций.

### **Список литературы**

1. Бетонные и железобетонные плотины [Электронный ресурс]. Режим доступа - <https://studfile.net/preview/5428204/> (дата обращения – 29.03.2023)
2. ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПЛОТИНЫ [Электронный ресурс]. Режим доступа - [https://studopedia.ru/16\\_10798\\_gravitatsionnie-plotini.html](https://studopedia.ru/16_10798_gravitatsionnie-plotini.html) (дата обращения – 29.03.2023)
3. Плотина Гувера [Электронный ресурс]. Режим доступа - [https://ru.wikipedia.org/wiki/Плотина\\_Гувера](https://ru.wikipedia.org/wiki/Плотина_Гувера) (дата обращения – 29.03.2023)
4. Арочно-гравитационная плотина [Электронный ресурс]. Режим доступа - [https://ru.wikipedia.org/wiki/Арочно-гравитационная\\_плотина](https://ru.wikipedia.org/wiki/Арочно-гравитационная_плотина) (дата обращения – 29.03.2023)
5. Топ-20 крупнейших гидроэлектростанций в мире [Электронный ресурс]. Режим доступа - <https://dzen.ru/a/YIq-NFuSIUOnEfie> (дата обращения – 29.03.2023)

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СЕТЧАТЫХ КУПОЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Бугрова Е.А.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [olga.fursa2014@yandex.ru](mailto:olga.fursa2014@yandex.ru), [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

В статье рассматриваются тенденции развития сетчатых купольных конструкций, их конструктивные и архитектурные особенности. Изучаются этапы постепенного изменения как внешнего облика зданий, в которых применялась данная технология, но и технические решения, вызванные теми или иными условиями среды или запросами инвесторов. Выявляются положительные особенности инженерных и эстетических характеристик рассматриваемых конструктивных систем. Приводятся знаменитые архитекторы, ставшие основоположниками развития данных технических решений и примеры их проектов. В статье с использованием методик анализа, обобщения и систематизирования теоретических и проектных работ по данной теме, выполнен анализ трех зданий. Рассмотренные здания были построены в разные года, что позволяет проследить эволюцию конструктивных и архитектурных решений разных лет. Исследуя архитектуру различных стран, можно сделать множество открытий об архитектурных и конструктивных особенностях современного направления в архитектуре и строительстве. Всё это позволило выявить основные практические задачи, стоящие перед современными архитекторами, и запросы общества к новым типам небоскребов. Сетчатые купольные конструкции рассматриваются с точки зрения актуальности применения в наше время и в будущем.

---

Ключевые слова: сетчатые конструкции, купола, энергосберегающие, экологичные, уникальные здания.

## HISTORY OF DEVELOPMENT OF MESH DOME STRUCTURES

Bugrova E. A.<sup>1</sup>, Ageeva E. Yu.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [olga.fursa2014@yandex.ru](mailto:olga.fursa2014@yandex.ru), [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

The article discusses the development trends of mesh dome structures, their design and architectural features. The stages of gradual change are studied both in the external appearance of buildings in which this technology was used, but also in technical solutions caused by certain environmental conditions or investor requests. The positive features of the engineering and aesthetic characteristics of the structural systems under consideration are revealed. Famous architects who became the founders of the development of these technical solutions and examples of their projects are given. In the article, using the methods of analysis, generalization and systematization of theoretical and design work on this topic, an analysis of three buildings was made. The considered buildings were built in different years, which allows us to trace the evolution of constructive and architectural solutions in different years. Exploring the architecture of various countries, you can make many discoveries about the architectural and design features of the modern trend in architecture and construction. All this made it possible to identify the main practical tasks facing modern architects and the demands of society for new types of skyscrapers. Mesh dome structures are considered from the point of view of the relevance of the application in our time and in the future.

---

Keywords: mesh structures, domes, energy-saving, environmentally friendly, unique buildings.

Сетчатые купольные конструкции получили своё первое воплощение в начале XX века, но на тот момент не могли соответствовать запросам людей и возможностям инженеров. Новый вектор развития этих технологий был задан относительно недавно, в связи с совершенствованием и повсеместным внедрением вычислительной техники. Это ставит нас перед проблемой не изученности пути развития данного направления.

Цель: изучение тенденций развития сетчатых купольных конструкций и рассмотрение основоположников данных технологий.

Методологии исследования: исследование опирается на научно-исследовательские методы анализа, обобщения и систематизацию теоретических и проектных работ по данной теме.

Купол — один из древнейших архитектурных элементов. Он является характерной и своеобразной конструкцией многих сооружений, используемый во многих культурах. Купольные сооружения укоренились как традиции разнообразных народов. Сетчатая оболочка — несущая строительная конструкция, начавшая своё распространение в архитектуре начиная с конца XIX века.

История смешения этих архитектурных элементов начинается лишь в 1926 году. Большой купол, названный «Чудо Йены» и спроектированный Вальтером Бауэрсфельдом, расположился на вершине планетария, ознаменовав появление нового вида технических решений.[1]



Рисунок 1 - «Чудо Йены», Германия, 1926 г.

Тем не менее сооружение не привлекло должного внимания и подобные архитектурные приёмы начинали расцветать лишь к концу XX века. Именно с этого момента купольные сетчатые конструкции начинают всё больше использоваться для строительства. Ричард Роджерс, Ренцо Пьяно, Норман Фостер и Николас Гримшоу начинают своеобразную эпоху всё возрастающего интереса к данным конструкциям. Они создают так называемый стиль «хай-тек», в котором преобладают гиперболические формы, сложная простота, технологическая целесообразность, конструкция и структура как орнамент, монументальность постройки. Для данных параметров наилучшим решением был выбор купольных сетчатых конструкций, удовлетворяющих запросам обновляющегося архитектурного ландшафта города.

Ярким примером стала арена O2. Крышу удерживают 12 стометровых колон. Главный трос поддерживает сооружение и придает куполу необходимую форму. За счет правильно подобранной и рассчитанной конструкции весь каркас здания весит меньше, чем воздух, находящийся в здании.[2]



Рисунок 2 - Арена О2, 2007

В последующие года частота постройки этого типа зданий сильно усилилось, так же как и высота, габариты и сложность конструкций. Дальнейшее развитие и нахождение новых методов применения технологии было использовано Захой Хадид в своих проектах.

Именно так в отеле Morpheus в Макао отсутствуют несущие стены, компенсированные экзоскелетом. Тяжелые перекрытия так же отсутствуют в угоду поставленной задачи: обеспечить максимальное количество помещений с панорамным видом и исключить обыденные формы из образа здания.

Отель выглядит объемной конструкцией в виде прямоугольника (состоит из 2-х башен) с переплетением геометрических и биоморфных образов в дизайне. Металлический скелет здания плавными изгибами оплетает стеклянные стены, словно паутина самого Морфея. Мягкости и обтекаемости формам добавляют произвольные сквозные пустоты, условно разделяющие отель на 2-а блока. Отличительная особенность – сквозной центр и 3-и моста, соединяющие 2-а корпуса между собой. Мосты и формируют пустоты разной формы. Общая площадь здания составила 150 000 кв.м, высота здания в 40 этажей – 160 метров. В общей сложности было использовано 28 000 тонн конструкционной стали и 538,195 квадратных футов алюминиевой облицовки.

Алюминиевый экзоскелет имеет два слоя защитного покрытия, "включая антикоррозийное покрытие и эпоксидную противопожарную защиту". Облицовочные панели "покрыты устойчивой к цвету лакокрасочной системой, которая запекается и прилипает к поверхности".

[3]





Рисунок 3 - Отель Morpheus в Макао, 2018

Таким образом практические задачи ставятся выше установленных традиций строительства. Развивающиеся тенденции и растущие требования к постройкам в счёт условий окружающей среды или конечного назначения проекта приводят архитекторов к использованию купольных сетчатых конструкций.

Проблема экологии так же повлияла на строения. Ведётся активное озеленения городов. Небоскрёбы стали одними из первых зданий в которых(буквально) закладывали последующие насаждения. Экологичные материалы так же в большинстве своем применимы в купольных сетчатых конструкциях, способных компенсировать их недостатки.

BIAD UFO - медиацентр Phoenix в пекинском парке Чаоянь – стал одним из таких. Его футуристический, обтекаемый образ как нельзя лучше вписывается в озеленение города. Внешняя лёгкость конструкции сопровождается значительной прочностью и аэродинамичностью формы. Впечатляющая ресурсосберегаемость здания обеспечивает положительный эффект так же и на окружающую среду. К примеру, форма здания позволяет дождевой воде скатываться вдоль конструктивных ребер мембраны и попадать по водоводам в подземную емкость. После фильтрации она применяется в системе ирригации и для обеспечения наполнения и поддержания искусственных водоемов на территории парка. [4]



Рисунок 4 – BIAD UFO, 2012

Купольные сетчатые конструкции наиболее активно развивались и использовались в зданиях на протяжении последних 30 лет. За это время они успели не только плотно влиться в архитектуру городов, но и стать их достоянием и гордостью. Застройка стала более распространенной и уникальной, необычные формы и конструктивные решения преобразили атмосферу столиц, в которых они являются наиболее частым явлением.

Тем не менее развитие получила не только эстетическая сторона сооружений, но и практическая. Энергосберегающие конструкции применены в большинстве современных небоскрёбов, так как их нестандартная форма позволяет инженерам разрабатывать всё новые способы сокращения расходов энергии, а иногда и дополнительной её выработки.

Вывод: Сетчатые купольные конструкции имеют не долгую историю и малое распространение из-за многих сложностей связанных с расчётом строения. Но за время от своего создания до сегодняшнего дня они преобразились от небольших геодезических куполов до футуристичных небоскрёбов, которыми гордятся страны. Эти сооружения начали обладать многозадачностью, практичностью и неповторимой эстетикой, за которую их ценят. Именно поэтому здания продолжают строить с применением данной технологии, преобразовывать их под нужды людей и совершенствовать.

### Список литературы

1. Геокупольная оранжерея «Climatron» (США, 1960) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biotop.life/world/climatron/> (дата обращения: 27.03.2022)
2. John Lautner [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/John\\_Lautner](https://en.wikipedia.org/wiki/John_Lautner) (дата обращения: 17.03.2022)
3. Дом, который умеет вращаться вокруг своей оси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://archi.ru/world/55514/kosmicheskaya-shishka> (дата обращения: 17.02.2022)
4. Сферические (купольные) дома: конструкции, особенности планировки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stroychik.ru/strojmaterialy-i-tehnologii/kupolnye-doma> (дата обращения: 17.02.2022)



## ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ

Букаева И.А.<sup>1</sup>, Веселова Е.А.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: bukaeva.ilnara@yandex.ru

---

В данной статье рассмотрены различные современные варианты организации лифтов в высотных зданиях. Первые высотные здания были построены в конце XIX века в США. Но ни одно высотное здание не могло нормально функционировать без лифта. Тогда и началась история лифтостроений.

При проектировании лифтов в высотных зданиях необходимо учитывать их отличие от лифтов в малоэтажных зданиях. Существует большое количество нюансов, которые влияют на безопасность и комфорт пассажиров, такие как форма лифтовой кабины.

В первых высотных зданиях время ожидания лифтов было слишком долгим, поэтому были разработаны высокоскоростные лифты.

Затем произошел второй качественный скачок – появление многокабинных решений, что позволило значительно сократить площадь, занимаемую под шахты и увеличить полезную площадь здания.

Также лифты могут выполнять еще одну важную функцию – это обеспечение пожарной безопасности высотного здания.

И сейчас развитие лифтостроений не стоит на месте. До сих пор появляются новые предложения по реализации вертикального транспорта в высотном здании. Немецкая компания ThyssenKrupp разработала пассажирский лифт MULTI, работающий по принципу магнитной левитации. Лондонское архитектурное бюро PLP Architectue предложила бестроссовые лифты на магнитной подушке под названием SkyPod.

---

Ключевые слова: высотное здание, лифты, высокоскоростные лифты, многокабинные лифты, пожарная безопасность.

## VERTICAL TRANSPORT IN HIGH-RISE BUILDINGS

Bukaeva I.A.<sup>1</sup>, Veselova E.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: bukaeva.ilnara@yandex.ru

---

This article discusses various modern options for organizing elevators in high-rise buildings. The first high-rise buildings were built at the end of the 19th century in the USA. But no one high-rise building can't normal work without an elevator. Thus the history of elevator construction began.

In the time of designing elevators in high-rise buildings, it is necessary to take into account their difference from elevators in low-rise buildings. There are a large number of nuances that affect the safety and comfort of passengers, such as the shape of the elevator cabin.

In early high-rise buildings, waiting times for elevators were too long, that is why high-speed elevators were developed.

Then there was a second qualitative leap - the emergence of multi-cabin solutions, which made it possible to significantly reduce the area occupied by shafts and increase the useful area of the building.

Also, elevators can perform another important function - this is to ensure the fire safety of a high-rise building.

And now the development of elevator construction does not stand still. Until now, there are new proposals for the implementation of vertical transport in a high-rise building. The German company ThyssenKrupp has developed the MULTI passenger elevator, which operates on the principle of magnetic levitation. London-based architecture firm PLP Architecture has come up with a cableless magnetic levitation elevator called the SkyPod.

---

Keywords: high-rise building, elevators, high-speed elevators, multi-cabin elevators, fire safety.

Вертикальный транспорт, и в частности лифты, являются обязательной составляющей высотного здания, без них невозможно нормальное функционирование любого высотного объекта – это и комфорт передвижения и пути эвакуации.

Лифт - это устройство для транспортировки людей и (или) грузов в зданиях (сооружениях) с одного уровня на другой в кабине, которая перемещается по жестким направляющим, у которых угол наклона к вертикали не более  $15^\circ$  [1]. Лифты подразделяются на пассажирские, грузовые и специального назначения, например, предназначенные для перевозки пожарных подразделений. Необходимость оснащения здания лифтами зависит от этажности и заселенности здания.

Форма кабины лифтов в высотных зданиях отличаются от кабин в малоэтажных зданиях. Она имеет аэродинамическую форму (Рисунок 1) - для того чтобы уменьшить сопротивление воздуха. Это достигается за счет обтекателей, устанавливаемых в верхней и нижней частях кабины. Такая форма используется при скорости от 6 м/с и выше [2]. С увеличением высоты зданий и их функциональных составляющих возрастает и количество лифтов в здании, а это приводит к тому, что полезная площадь этажа сокращается. Для того, чтобы уменьшить площадь используемую под шахты лифтов в высотных зданиях в последнее время были разработаны новые подходы в организации вертикального транспорта. Во-первых, были разработаны высокоскоростные лифты (со скоростью до 21 м/с), что позволило увеличить пропускную способность лифтов и существенно сократить их численность в здании и во-вторых, были разработаны многокабинные лифты.

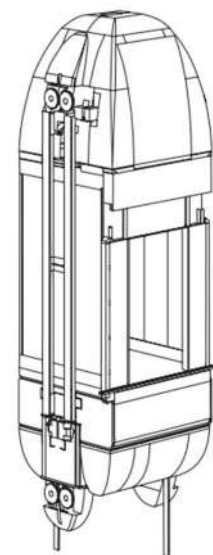


Рисунок 1.  
Кабина лифта

Существуют два вида многокабинных лифтов это DoubleDeck (Multi-Deck) и Twin. Double-Deck (Multi-Deck) [3, с. 328]. При данном виде многокабинных лифтов в одну шахту помещаются две лифтовые кабины (Рисунок 2а). Они выполнены в виде единой двухъярусной кабины, которая размещается на одной раме и одновременно обслуживает целых два смежных этажа. Каждая кабина может производить посадку и высадку пассажиров на любом этаже. Такая система наиболее эффективна в офисных зданиях, где происходит большое перемещение персонала по этажам. Преимуществом является увеличение грузоподъемности и сокращение количества остановок лифтов, благодаря чему, уменьшается площадь размещения шахт.

Вторым видом многокабинных лифтов является система Twin (Рисунок 2б). Данная система пока еще не известна широко. Главным отличием от системы Double-Deck является то, что единой рамы в системе, а лифтовые кабины перемещаются в единой лифтовой шахте независимо друг от друга. Это позволяет более гибко обслуживать этажи здания при той же самой площади шахты.



а

б

Рисунок 2. Многокабинные лифты:  
а - система Double-Deck или Multi-Deck; б- система Twin

Кроме обеспечения вертикальных коммуникаций лифты в высотном здании могут выполнять еще одну важную функцию – это обеспечение пожарной безопасности высотного здания [4]. Начиная с высоты 75 метров эвакуация людей и тушение пожара с использованием специальных подъемников, установленных на пожарных автомобилях невозможна, поэтому единственным путем доставки пожарных и спасателей к месту очага пожара являются лифты для транспортировки пожарных подразделений. В условиях нормальной эксплуатации высотного здания эти лифты ничем не отличаются от обычных, они работают как пассажирские, грузопассажирские или технические.

История развития лифтов в высотном строительстве насчитывает уже более 160 лет и современные лифты отличаются своей скоростью, комфортностью и надежностью, но в последнее время появляются новые предложения по реализации вертикального транспорта в высотном здании. Например, инженеры немецкой компании ThyssenKrupp предложили и реализовали новый подход в организации лифтовых коммуникаций в высотном здании (Рисунок3). Компанией был разработан пассажирский лифт под названием MULTI, работающий по принципу магнитной левитации[5]. Кабины лифта в шахтах двигаются как по вертикали, так и по горизонтали и благодаря этому, в здании может быть запроектирована сложная систем шахт,

в которой могут перемещаться сразу несколько независимых кабин. Такая организация лифтов была применена в небоскребе Tower of Light в г. Ротвайль в Германии.



Рисунок 3. Схема расположения лифтовых шахт в здании



Рисунок 4. Система SkyPod

Еще одним примером современного подхода к организации лифтов в высотных зданиях является предложение Лондонское архитектурное бюро PLP Architecture. Компания предложила проект уникальной лифтовой системы SkyPod (Рисунок 4) - бестроссовые лифты на магнитной подушке[6]. Эта система представляет собой замкнутую систему из трубчатых конструкций, размещенный на внешнем периметре небоскреба, что позволяет отказаться от лифтовых шахт внутри здания.

Появление новых технологий организации вертикального транспорта может существенно изменить подход к проектированию высотных зданий. Отпадет необходимость в вы-

делении значительных объемов внутреннего пространства для размещения вертикальных лифтовых шахт, что повлияет на объемно-планировочное решение здания и, в конечном итоге, внесет изменения в облик современного города.

### Список литературы

1. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Текст]: постановление Правительства РФ от 2 октября 2009г. №782// Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности » . — 2009. — 40 с.
2. Аэродинамическая форма кабины — предусмотрена при скорости от 6 м/с и выше [Электронный ресурс] URL: <https://lifts.ru/articles/stati/lifty-dlya-vysotnykh-zdaniy/>(дата обращения 20.03.2023).
3. Бродач.М.М. Инженерное оборудование высотных зданий/ [Гагарин В.Г.](#), [Гувернюк С.В.](#) – 2-е изд. – Москва : АВОК-ПРЕСС, 2011. — 458 с.
4. СП 253. 1325800.2016. Инженерные системы высотных зданий [Текст]: введ. 04.02.2017. – Москва: Минрегион России. 2011. –113 с.
5. Магнитный лифт без тросов, компании ThyssenKrupp, передвигается как вертикально так и горизонтально [Электронный ресурс] URL: <https://building-tech.org/Технологии/magnitnyy-lyft-bez-trosov-kompanyy-thyssenkrupp-peredvygaetsya-kak-vertikalno-tak-y-goryzontalno> (дата обращения 28.03.2023).
6. Сочалин О. Переосмысление лифта. PLP Architecture создали установку, способную кардинально изменить облик мегаполисов [Электронный ресурс] URL: [https://www.architime.ru/news/plp\\_architecture/skypod.htm#1.jpg](https://www.architime.ru/news/plp_architecture/skypod.htm#1.jpg) (дата обращения 28.03.2023).



## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ: ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Бутырев Д.В.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [tixiu2001@gmail.com](mailto:tixiu2001@gmail.com)

---

Техническое обслуживание дома - это меры по надлежащему содержанию и улучшению эксплуатационных характеристик здания. Многоэтажные здания требуют постоянного технического обслуживания и ремонта, чтобы они оставались безопасными и функциональными. Проектировщики должны учитывать легкость доступа к компонентам здания, для облегчения текущего обслуживания и ремонта. Техническое обслуживание распространяется на места совместного пользования в доме: подъезды, лифты, лестничные клетки, мусоропроводы, подвалы, чердачные помещения, территорию, прилегающую к дому.

---

Ключевые слова: Техническое обслуживание и ремонт, многоэтажные здания, безопасность, легкость доступа

## ACTUAL PROBLEMS OF DESIGNING INDUSTRIAL BUILDINGS: MAINTENANCE AND REPAIR

Butyrev D.V.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [tixiu2001@gmail.com](mailto:tixiu2001@gmail.com)

---

Maintenance of a house is a measure for the proper maintenance and improvement of the operational characteristics of the building. Multi-storey buildings require constant maintenance and repair so that they remain safe and functional. Designers should consider the ease of access to building components to facilitate routine maintenance and repairs. Maintenance applies to places of shared use in the house: entrances, elevators, stairwells, garbage chutes, basements, attics, the territory adjacent to the house.

---

Keywords: Maintenance and repair, multi-storey buildings, security, ease of access

Техническое обслуживание и ремонт могут быть серьезной проблемой для многоэтажных зданий из-за сложных и часто труднодоступных систем и компонентов внутри здания. Рассмотрим некоторые из конкретных проблем, которые могут возникнуть.

Первая проблема – это доступ к различным частям здания. Доступ к внешней части многоэтажного здания может быть затруднен, особенно для зданий, которые очень высокие или имеют сложные формы. Это может затруднить выполнение рутинных работ по техническому обслуживанию, таких как очистка экстерьера, ремонт или замена внешних элементов или осмотр крыши или фасада.

Вторая проблема – это безопасность проведения работ. Обслуживание и ремонт многоэтажных зданий могут быть опасными, особенно если работники должны иметь доступ к высоким или труднодоступным зонам. Для обеспечения безопасности работников могут по-

требоваться такие меры безопасности, как защита от падения, строительные леса или подъемники, что может увеличить стоимость и сложность работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Третьей проблемой являются механические системы здания. Многоэтажные здания часто имеют сложные механические системы, такие как отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, водопровод и электрические системы. Эти системы требуют регулярного технического обслуживания, чтобы гарантировать, что они остаются функциональными и эффективными, а ремонт может быть трудоемким и дорогостоящим.

Четвертая проблема – проведение работ по фасаду и крыше здания. Фасад и крыша многоэтажного здания могут быть особенно сложными в обслуживании и ремонте. Воздействие погодных условий, ветра и других факторов может привести к повреждению этих компонентов, ремонт которых может быть сложным и дорогостоящим. Более того, для замены или ремонта этих элементов может потребоваться закрытие отдельных частей здания или временное перемещение жильцов, что может привести к разрушительным последствиям.

Пятую проблему мы видим в ремонте внешних элементов здания. Многоэтажные здания часто имеют внешние элементы, такие как балконы, навесы или навесы, которые требуют регулярного обслуживания и ремонта. Доступ к этим элементам и их ремонт могут быть сложными, особенно если они расположены высоко над землей или в труднодоступных местах.

Чтобы смягчить эти проблемы, проектировщикам еще на стадии разработки проекта нужно учитывать требования к техническому обслуживанию и ремонту здания, и включать такие функции, как системы и компоненты с легким доступом, долговечные материалы и встроенные функции безопасности, чтобы сделать техническое обслуживание и ремонт максимально безопасными и эффективными.

Для решения проблем технического обслуживания и ремонта в многоэтажных зданиях существует несколько стратегий, которые могут рассмотреть проектировщики. Это изначальное проектирование для удобства обслуживания. То есть, проектировщики могут включать функции, которые упрощают и повышают эффективность обслуживания и ремонта, такие как легкодоступные механические системы и компоненты, долговечные материалы и встроенные функции безопасности.

Далее – стратегия планирования текущего технического обслуживания. Составление графика текущего технического обслуживания может помочь предотвратить превращение мелких проблем в крупные и дорогостоящие. Это включает регулярные проверки систем и компонентов здания, а также плановую очистку, ремонт и замену.



Стратегия использования технологий. Технологии могут быть использованы для облегчения обслуживания и ремонта, например, датчики, которые определяют, когда системы или компоненты требуют обслуживания, или цифровые модели, позволяющие специалистам выполнять ремонт удаленно.

Следующая стратегия – это приоритет безопасности. Безопасность должна быть главным приоритетом при планировании технического обслуживания и ремонта в многоэтажных зданиях. Это включает в себя предоставление оборудования для обеспечения безопасности, обучение и надзор за работниками, а также установление протоколов и процедур безопасности при работе на высоте.

Крайне важно планирование на случай чрезвычайных ситуаций. В многоэтажных зданиях должны быть разработаны планы действий в чрезвычайных ситуациях на случай непредвиденных ремонтных работ, таких как внезапные сбои в системе кондиционирования или электроснабжения. Это включает в себя наличие резервных систем и установление четких протоколов для аварийного ремонта.

И, конечно, важно рассчитывать соответствующий бюджет. Техническое обслуживание и ремонт являются постоянными расходами для многоэтажных зданий и должны быть предусмотрены соответствующим образом. Владельцы зданий должны планировать текущее техническое обслуживание и выделять средства на непредвиденный ремонт, чтобы здание оставалось безопасным и функциональным в течение всего срока службы.

Следуя этим стратегиям, проектировщики и владельцы зданий могут помочь уменьшить проблемы с обслуживанием и ремонтом в многоэтажных зданиях и гарантировать, что здание остается безопасным и функциональным в долгосрочной перспективе.

### **Список литературы**

1. ТКП 45-1.04-78-2007. Техническая эксплуатация производственных зданий и сооружений. Порядок проведения. (дата обращения: 25.02.2023).
2. Техническая эксплуатация жилых зданий: Учебник для строит. вузов / С.Н. Нотенко, А.Г. Ройтман, Е.Я. Сокова и др.; Под ред. А.М. Стражникова. - М.: Высшая школа, 2000. - 429 с. (дата обращения: 25.02.2023).
3. «СП 255.1325800.2016. Свод правил. Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения» (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России N 590/пр)
4. Техническая эксплуатация зданий и сооружений. Авторы: Комков В.А., Рошина С.И., Ти махова Н.С. Учебник для средних профессионально-технических учебных заведений, 2005 - 288 стр. (дата обращения: 25.02.2023).

УДК 725.656.71

## АРХИТЕКТУРНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НОВОГО ПАССАЖИРСКОГО ТЕРМИНАЛА АЭРОПОРТА «ПУЛКОВО»

Васильков Р.Г.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ronexnight@gmail.com](mailto:ronexnight@gmail.com)

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

Статья посвящена архитектурно-конструктивным особенностям современного пассажирского терминала аэропорта «Пулкovo». Санкт-Петербург для многих россиян и гостей из-за рубежа стал популярным направлением для путешествий благодаря сохраненным историческим памятникам культуры России. Многолетним опытом показано, что придание аэропортам международного статуса, рост спроса на быструю доставку товаров в практически любую точку земного шара и стремительно растущий пассажирооборот повлекли за собой вынужденные меры архитекторов-проектировщиков для изменения основ проектирования терминалов аэропортов по индивидуальным заданиям со своей отличительной архитектурой, гармоничной средой и новейшими технологиями в строительстве. Это послужило поводом для принятия решения по реконструкции нового здания аэровокзала Санкт-Петербурга. Целью статьи является рассмотрение особенностей архитектурного и конструктивного решений современного аэровокзала. Несмотря на применение конструктивного решения, присущего всем аэропортам, оно претерпело небольшие изменения, связанные с географией города Санкт-Петербург. Изменение конструктивного решения также было связано и с архитектурной задумкой, идея которой заключалась в реализации крыши необычной и интересной формы. Эти факторы сказались на создании жесткой конструкции, которая способна противостоять снеговому, ветровому и другим нагрузкам города.

---

Ключевые слова: аэровокзалы, аэропорт, архитектурно-конструктивные особенности, строительство, общественные здания.

## TECHNICAL AND DESIGN FEATURES OF THE NEW PASSENGER TERMINAL OF PULKOVO AIRPORT

Vasilkov R.G.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [ronexnight@gmail.com](mailto:ronexnight@gmail.com)

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

The article is devoted to the architectural and design features of the modern passenger terminal of Pulkovo airport. St. Petersburg has become a popular travel destination for many Russians and visitors from abroad due to the preserved historical monuments of Russian culture. Years of experience have shown that giving airports an international status, an increase in demand for fast delivery of goods to almost anywhere in the world and a rapidly growing passenger flow have led to forced measures by architects and designers to change the basis for designing airport terminals according to individual tasks with their distinctive architecture, harmonious environment, and the latest technologies in construction. This was the reason for the decision to reconstruct the new building of the St. Petersburg air terminal. The purpose of the article is to consider the features of the architectural and design solutions of a modern air terminal. Despite the use of a constructive solution inherent in all airports, it has undergone minor changes related to the geography of the city of St. Petersburg. The change in the constructive solution was also associated with an architectural idea, the idea of which was to implement a roof of an unusual and interesting shape. These factors affected the creation of a rigid structure that is able to withstand snow, wind and other city loads.

---

Keywords: air terminals, airport, architectural and design features, construction, public buildings.

Развитие аэропортов, также, как и всей авиации, за чуть менее, чем 100 лет произошло стремительно быстро по сравнению с другими структурами транспорта. Первоначально аэровокзалы представляли собой простые по конфигурации сооружения, где практически все

службы и функции по обслуживанию пассажиров проходили в основном помещении. Пассажиропоток первое время не был столь огромным, и архитектурно-конструктивное решение не отличалось вариативностью и часто состояло из незамысловатых симметричных объектов, представляющих собой обыкновенный прямоугольный зал. Но в скором времени авиаперевозки стали пользоваться спросом, начали появляться проекты, в которых зоны обслуживания пассажиров и багажа разделялись в целях комфортности и безопасности, пролеты зданий начали увеличивать для размещения большего числа рабочих площадей. Увеличение пассажиропотока и значимости аэропортов (придание им международного статуса, возросший спрос в быстрой доставке товаров в практически любую точку земного шара) вынудило архитекторов-проектировщиков прибегнуть к проектированию терминалов аэропортов по индивидуальным заданиям со своей отличительной архитектурой, гармоничной средой и новейшими технологиями в строительстве. Даже сегодня проектирования аэровокзальных комплексов является актуальной и динамически развивающейся проблемой, поскольку многие современные аэропорты продолжают функционировать и развиваться на ныне существующих территориях. Именно эта необходимость определяет актуальность этой статьи.

Целью данного исследования является выявление и анализ архитектурно-конструктивного решения нового здания аэровокзала «Пулково». Методология и методы исследования опираются на общедоступные методы анализа, обобщения, систематизации и сравнения теоретических и проектных существующих работ по данной теме.

Санкт-Петербург – один из красивейших мегаполисов мира, посмотреть на который приезжают из разных уголков планеты. Соответственно, такой крупный и исторически посещаемый город обязан иметь свои внушительные парадные ворота, приветствующий всех путешественников по миру. Путешественников было слишком много, а старый аэровокзал не перестал удовлетворять требованиям по приему пассажиров внутренних и международных рейсов и условиям технического характера.

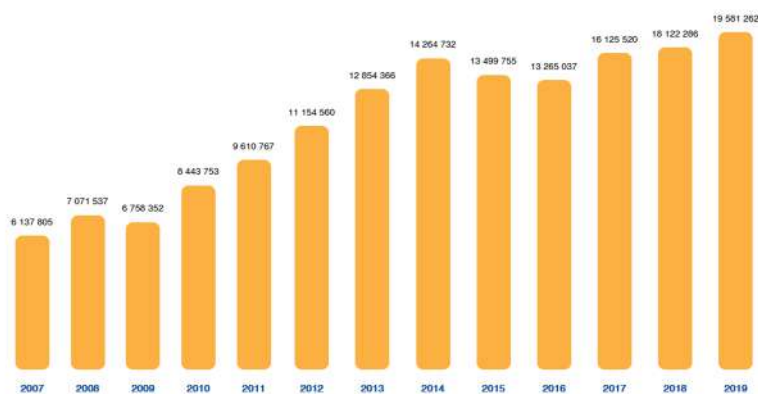


Табл.1. Пассажиропоток аэропорта [2]

3 февраля 2015 года состоялось открытие современного здания аэровокзала «Пулково-1» после реконструкции, соединенное переходной галереей с главным зданием централизованного пассажирского терминала [1]. Пассажиропоток, как видно на инфографике (Табл.1), возрос и за 2019 год составил около 20 миллионов человек, что позволяет заключить о рентабельности новых воздушных ворот города.

Архитектурной композицией аэропорта занималась британская компания «Grimshaw & Partners Ltd». Композиция выполнена с применением элементов, которыми знаменит город – мосты и река Нева. Оригинальная, сложной конструкции крыша, которая при свете солнца обливается золотыми красками, представляет собой метафору позолоченных куполов церквей города, отсылая нас к истории города (Рисунок1). Волнистый же потолок в интерьере олицетворяет Неву и ее изгибы, напоминая о морском значении Санкт-Петербурга во времена правления Петра 1 (Рисунок2). Огромные панорамные окна и световые вырезы в крыше служат для проникновения естественного света, присуще всем аэропортам согласно им стандартам.

Конструкция крыши представляет собой стальную конструкцию и покрывает главное здание терминала. Конструкция крыши расположена на ортогональной сетке железобетонных колонн размером 45x18 метров. Основные структурные элементы представляют собой стальные плоские фермы, перекрывающие 48 метров по диагонали и 45 метров в продольном направлении между колоннами. Прямоугольные стропила перекрывают фермы и консоли, чтобы сформировать периметр крыши (Рисунок3). Такое расположение ферм создает жесткую конструкцию, действующая как ростверк, чтобы противостоять вертикальным и боковым нагрузкам в виде снега, ветра и т.д. [4].



Рисунок 1. Внешний вид



Рисунок 2. Внутренний дизайн

Все здания аэровокзалов относятся к каркасному типу зданий, и данный аэропорт – не исключение. Все колонны являются восьмиугольными и сужаются в направлении вершины. Они разделяются на «стабильные» и «внутренние» (Рисунок4).

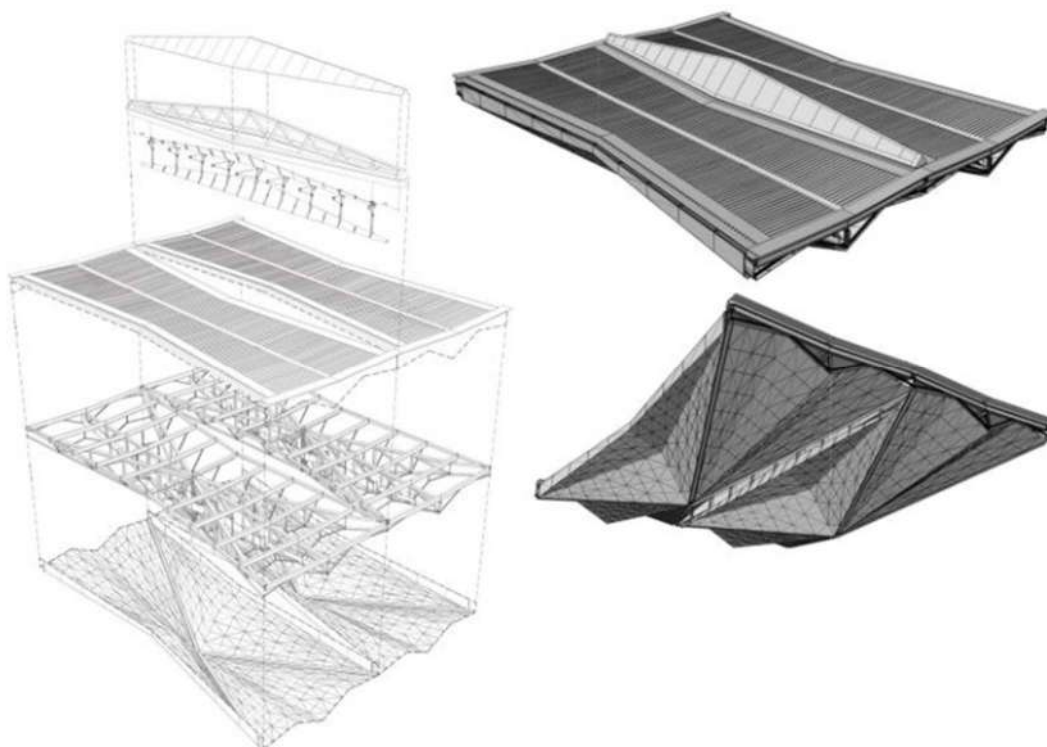


Рисунок3. Разобранная модель крыши слева и ее собранный вид в перспективе справа; Серединный фрагмент крыши– стальные плоские фермы, сверху – покрытие крыши, снизу – часть интерьера, выходящее местами в экстерьер [4]

Стабильные колонны расположены по периметру и в некоторых опорных пунктах внутри здания, выполнены в виде вертикальных консолей и служат для переноса вертикальных и горизонтальных нагрузок от кровли к фундаменту. Внутренние же колонны начинают располагаться, начиная с 3-го уровня здания, и служат лишь для переноса вертикальных нагрузок. В связи с таким расположением колонн стало возможным использование складчатой структуры крыши, чтобы сосредоточить ее вес в середине пролета. Все остальное обрамление здания – это бетонные конструкции, металлические каркасы и стекло. [4]

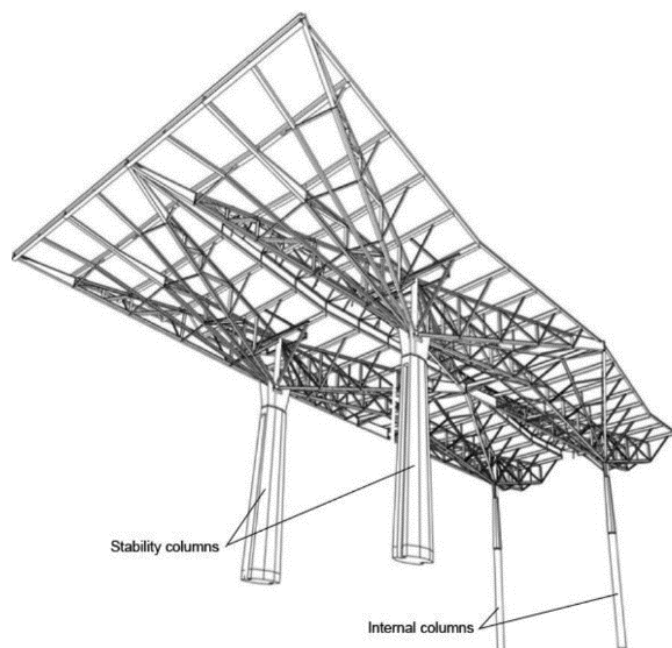


Рисунок 4. Схема расположения «внутренних» и «стабильных» колонн [4]

Данный аэровокзал является четырёхъярусным, а схема движения пассажиров выстроена так: вылетающие подъезжают на уровень 3 этажа на предтерминальную площадку. Затем пассажиры проходят в основное здание, где их ждет зона всех уровней контроля. Пройдя все этапы, снова по мостикам они переходят в залы-накопители 3 и 4 этажей. Прибывающие в Петербург с телетрапов попадают на 2 этаж, по мостикам спускаются вниз на 1 этаж в таможенную зону и получают багаж. [5]

Стоит также отметить, что в интерьер аэропорта была включена программа по привлечению предметов современного искусства, как в аэропортах Венеции со скульптурой Марко Поло. Перед терминалом расположилась скульптура «Авиатор» Дмитрия Каминкера, внутри располагаются девушки-ангелы с своеобразными крыльями, выполненными в виде крыльев современных авиалайнеров. Нашлось место и летательному космическому аппарату, выполненному в масштабе 1:1. Также не обошлось и без знаменитого основателя Петербурга – Петра Великого. Его скульптура высотой 2,2 метра, соответствующая полному росту первого Императора Всероссийского установлена в центре аэропорта. Была отдана дань уважению архитектору старого аэровокзала Александра Жука - его стеклянные «стаканы» в потолке нашли интерпретацию в современном здании аэровокзала. [3]

Таким образом, архитектурно-конструктивное решение нового здания аэровокзала нашло свое отражение в культурно-историческом и инженерно-технологическим факторами проектирования. Здесь наблюдается тенденция воплощения национальной идеи в виде адаптированных золотых куполов и реки Невы, являющиеся главными символами города. Хоть смысл конструктивного решения в виде каркасного типа зданий и крыш-ферм не изменилось,

оно претерпело небольшое изменение и модификацию под петербургскую климатическую зону для выдержки снеговой нагрузки и прочих внешних факторов.

### Список литературы

1. История аэропорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://pulkovoairport.ru/about/about\\_pulkovo/history/](https://pulkovoairport.ru/about/about_pulkovo/history/)? (дата обращения: 09.04.2022)
2. Показатели аэропорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://pulkovoairport.ru/about/about\\_pulkovo/performance/](https://pulkovoairport.ru/about/about_pulkovo/performance/) (дата обращения: 09.04.2022)
3. Архитектура и искусство [Электронный ресурс]. – [https://pulkovoairport.ru/about/about\\_pulkovo/art/](https://pulkovoairport.ru/about/about_pulkovo/art/) (дата обращения: 09.04.2022)
4. Дягилев, Г. С. Металлические конструкции кровли Нового терминала аэропорта Пулково / Г. С. Дягилев // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2015. – № 3(30). – С. 166-174. – EDN TUNVXT. (дата обращения: 09.04.2022)
5. Полный путеводитель по новому терминалу «Пулково» [Электронный ресурс]. - [https://jets.ru/lifestyle/polnyy\\_putevoditel\\_po\\_novomu\\_terminalu\\_pulkovo/](https://jets.ru/lifestyle/polnyy_putevoditel_po_novomu_terminalu_pulkovo/) (дата обращения: 09.04.2022)



## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРУДОЁМКОСТИ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ПРОВЕДЁННЫХ ЗА ВРЕМЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вигилев А.О.<sup>1</sup>, Мартос В. В.<sup>2</sup>, Гаврикова Т.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород; e-mail: [vigilev8272@gmail.com](mailto:vigilev8272@gmail.com)

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород; e-mail: [martos13@mail.ru](mailto:martos13@mail.ru)

<sup>3</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород; e-mail: [tsp-nngasu@mail.ru](mailto:tsp-nngasu@mail.ru)

---

В связи с постоянно нарастающим объёмом строительного производства, вызванном увеличением потребности в возведении новых зданий и сооружений, актуальность вопроса эффективности производства строительно-монтажных и иных видов работ на строительной площадке приобретает большую значимость. В качестве основного показателя эффективности строительного производства используется трудоёмкость. Трудоёмкость – это затраты рабочего времени на выполнение рассматриваемого вида работ в человеко-часах. В данной статье освещено исследование фактически выполняемых работ при строительстве, их измерение и описание на примере производственной практики, проходившей в ходе учебного процесса на базе строящегося объекта в черте города Владимир и сравнение фактических показателей измеренных при производстве работ с нормативными показателями расчёта трудоёмкости согласно нормативной литературы и требований технической документации. Кроме того, освещён ход и последовательность выполняемых работ описаны условия, использованные инструменты, оборудование и материалы необходимые для строительства. В качестве основного вида работ в исследовании рассмотрены работы по возведению железобетонных конструкций непосредственно на строительной площадке. Всё это позволило осветить вопросы, связанные с расчётом трудоёмкости и соответственно с эффективностью производства строительно-монтажных работ.

Ключевые слова: строительство, трудоёмкость, объёмы работ, организация строительства, производственная практика.

## RESEARCH OF LABOR INTENSITY INDICATORS OF THE PERFORMED WORKS IN CONSTRUCTION CARRIED OUT DURING THE PRODUCTION PRACTICE

Vigilev A.O.<sup>1</sup>, Martos V. V.<sup>2</sup>, Gavrikova T.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod; e-mail: [vigilev8272@gmail.com](mailto:vigilev8272@gmail.com)

<sup>2</sup> Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod; e-mail: [martos13@mail.ru](mailto:martos13@mail.ru)

<sup>3</sup> Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [tsp-nngasu@mail.ru](mailto:tsp-nngasu@mail.ru)

---

Due to the constantly increasing volume of construction production caused by an increase in the need for the construction of new buildings and structures, the relevance of the issue of the efficiency of construction and installation and other types of work on the construction site is becoming more important. Labor intensity is used as the main indicator of the efficiency of construction production. Labor intensity is the cost of working time to perform the type of work in question in man-hours. This article highlights the study of the actual work performed during construction, their measurement and description on the example of industrial practice that took place during the educational process on the basis of an object under construction in the city of Vladimir and comparison of the actual indicators measured during the production of works with the normative indicators of the calculation of labor intensity according to the normative literature and the requirements of technical documentation. In addition, the progress and sequence of the work performed are highlighted, the conditions used, tools, equipment and materials necessary for construction are described. As the main type of work in the study, the work on the construction of reinforced concrete structures directly on the construction site is considered. All this made it possible to sanctify issues related to the calculation of labor intensity and, accordingly, the efficiency of construction and installation work.

Keywords: construction, labor intensity, scope of work, organization of construction, production practice.



Целью исследования является изучения особенностей оценки и расчёта трудоёмкости работ, выполняемых во время прохождения производственной практики на реально возводимых объектах строительного производства и сравнение фактических показателей трудоёмкости с нормированными значениями.

Производственная практика, являясь важной частью учебного процесса, позволяет, непосредственно ознакомиться с этапами строительства, реально оценить сущность выбранной профессии, сопоставить изученные теоретические основы с реальным практическим течением работы. Выполнение, изучение, анализ, и описание в отчете наблюдаемых строительных процессов способствует получению, закреплению и углублению полученных знаний.

Целью и задачами практики являлось ознакомление с особенностями строительной отрасли, этапами жизненного цикла зданий и сооружений (проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, ремонт, демонтаж, снос). Изучение технологии строительных процессов при самостоятельном их выполнении и наблюдении за их выполнением на реальном строительном объекте, освоение технологии процессов, получение профессиональных умений, знакомство с особенностями работы по специальности в реальных рабочих условиях, приобретение практического опыта работы по специальности.

Производственная практика проводилась на одном из строившихся объектов города Владимир представляющего собой комплекс из 4-х 18 этажных зданий. Здания выполнены по технологии железобетонного монолитного каркаса с кладкой наружных стен из кирпича с последующим наружным утеплением.

Оценка трудоёмкости проводилась на основе выполнения работ по организации входной группы. В состав работ входили опалубочные арматурные, а также бетонные работы. Работы выполнялась в несколько этапов бригадой рабочих из 2х человек в течении 1 смены.

На первом этапе, площадки под конструкции очищались от мусора и подготавливались для начала работ. Далее при помощи нивелира был осуществлён перенос заданной отметки, размечены высоты ступеней и уклон пандуса для входной группы. После выставления отметок началось выравнивание площадки и организация песчаной подсыпки для входной группы с дальнейшей поливкой песка водой с целью уплотнения песчаного основания.

Далее по нанесённым ранее отметкам из досок была собрана опалубка. Из арматуры диаметром 10 и 8 мм был перевязан проволокой арматурный каркас. После организации опалубки и установки арматурного каркаса был рассчитан объём бетона необходимый на изготовление конструкции составляющий: 1,2 м<sup>3</sup>.

На строительную площадку была заказана бетонная смесь с завода «ПМК-178 Бетон». Бетон класса В25 был доставлен на строительную площадку при помощи автобетоносмесителя на базе КАМАЗ-65115 с объёмом кузова 7 м<sup>3</sup>.

Бетонная смесь доставлялась с помощью автобетоносмесителя, подача к месту выполнения работ с помощью ковша трактора JCB 3CX массой 7,4 тонны, с ковшом объёмом 0,3 м<sup>3</sup>. Уплотнение бетона велось посредством штыкования бетона деревянным брусом. Выравнивание осуществлялось при помощи кельмы и рейки по уровню. После схватывания осуществлялась поливка свежееуложенного бетона водой в рамках мероприятий по уходу за бетоном.[1]

После выдержки бетона в опалубке по истечении 2х суток был произведён разбор опалубки и зачистка поверхности конструкции от лишнего бетона. Произведён расчёт площади для дальнейшей укладки плитки на входную группу. Конечный результат по организации входной группы представлен на рисунке 1.

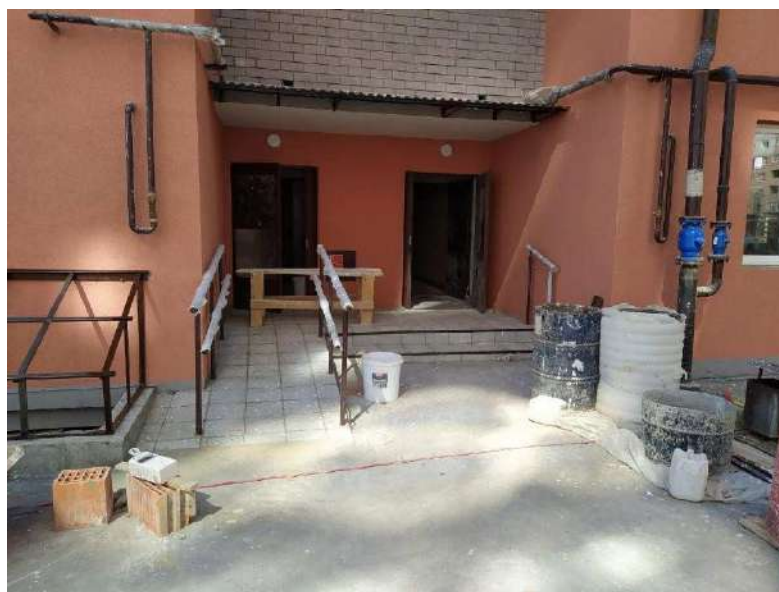


Рисунок 1 - Результат работ по входной группе

Инструменты, используемые для устройства входной группы нивелир, рулетка, уровень строительный, лопата совковая – 2шт, крючок для вязания проволоки – 2 шт, рейка металлическая, кельма, молоток, брусок деревянный.

Материал: пиломатериал и щиты деревянные, гвозди строительные, бетон класса В25, арматура стальная рифлёная А500С диаметром 10 и 8 мм, песок.

Оценка трудоёмкости на строительной площадке выполнялась замером фактически затраченного времени на выполняемый объём работ.

Исходными данными при определении трудоёмкости строительно-монтажных работ при возведении проектируемого здания служит проектно-сметная документация, а также ведомости объёмов работ. Расчёты затрат труда рабочих и затрат времени машин по определённым видам работ выполняются по сборникам Единых норм и расценок (ЕНиР) и по Элементным сметным нормам (ГЭСН, ГСН, ФЕР, ТЕР).

Фактическая трудоемкость строительства объекта – это суммарные фактические затраты труда всех участников создания строительной продукции. Величина фактической трудоемкости определяется по данным таблиц учета фактически отработанного времени каждым работником.

Объем опалубочных работ:  $(2,60*0,24)/2+(1,53*0,08)+(2,8*0,17)=0,93$  м<sup>2</sup> на установку опалубки было затрачено около 0,5 часа выработка равна  $0,93/2/0,5=0,93$  м<sup>2</sup> трудоемкость равна 1,07 чел.-час.

Расход арматуры: 18 кг, работы по организации арматурного каркаса велись около часа, два арматурщика, выработка равна  $18/2/0,5= 18$  кг, трудоемкость равна 0,11 чел.час.

Объем бетонных работ: 1,2 м<sup>3</sup>, на бетонирование было затрачено около 1 часа, три бетонщика, выработка равна  $1,2/3/1 = 0,4$  м<sup>3</sup>, трудоемкость равна 2,5 чел.-час.

Нормативная величина трудоемкости любой работы определяется путем умножения объема работы на нормативные затраты труда единицы измерения работы согласно, СНиП, СП или других нормативных документов [2].

Зная объемы работ, принятые механизмы и методы производства работ определяют их трудоемкость и состав звеньев по Единым нормам и расценкам на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. По каждому виду строительных процессов определяют соответствующий параграф ЕНиР и устанавливают из него норму времени в чел.-час и состав звена. Затраты труда в чел.-ч. определяют умножением нормы времени на выполняемый объем [3].

Объем опалубочных работ:  $(2,60*0,24)/2+(1,53*0,08)+(2,8*0,17)=0,93$  м<sup>2</sup> согласно ЕНиР [4] норма времени составляет 0,62 чел.-час, трудоемкость будет равна  $0,62*0,93=0,58$  чел.-час.

Расход арматуры: 18 кг, согласно ЕНиР [4] норма времени на тонну составляет 17,5 чел.-час, трудоемкость арматурных работ будет равна  $0,018*17,5=0,3$  чел.-час.

Объем бетонных работ: 1,2 м<sup>3</sup>, согласно ЕНиР [4] норма времени составляет 1,6 чел.-час, трудоемкость будет равна  $1,2*1,6=1,92$  чел.-час.

Для удобства сравнения расчётных данных показатели трудоемкости сводятся в таблицу.

Таблица - Показатели трудоемкости

Наименование работ	Нормативная трудоемкость, чел.-ч.	Фактическая трудоемкость, чел.-ч.
Опалубочные работы	0,58	1,07
Арматурные работы	0,03	0,11
Бетонные работы	1,92	2,5

Таким образом, на основе проведённых исследований и сравнений можно сделать вывод, что фактическая трудоёмкость выполняемых работ несколько выше нормативных показателей, что может быть следствием не эффективной организации строительного производства.[5]

### **Список литературы**

1. Антипов С. М. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона: учеб. - метод. пос. – Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов. 2010. – 576 с.
2. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства., 24.12.2019. / Госстрой России. – Москва.: 2020. – 69 с.
3. Мартос В. В. Технология возведения фундаментов из монолитного железобетона: учеб. - метод. пос.; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун-т – Н. Новгород : ННГАСУ, 2022. – с. 46.
4. ЕНиР Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Вып. 1. Здания и промышленные сооружения., 05.12.1986. / Госстрой СССР. - Москва.: Стройиздат, 1987. – 65 с
5. Ревич Я.Л., Рудомин Е.Н., Мажайский Ю.А. и др. Технология строительного производства: учеб. - пос. – Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов. 2011. – 376 с.

## ЭВОЛЮЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ

Вилков А.Д.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [vilkov99tema1999nn@yandex.ru](mailto:vilkov99tema1999nn@yandex.ru)

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

Инновационная основа экономического роста предполагает опережающее развитие высокотехнологичных производств, высокую интеграцию производственной деятельности. Производство молочной продукции – одна из ведущих отраслей АПК и пищевой промышленности. Значение молочных продуктов в рационе питания традиционно весьма существенно. Они являются источником важнейших питательных и биологически активных веществ, способных удовлетворять потребности организма: аминокислот, жирных кислот, минеральных веществ, витаминов. Не секрет, что в последние годы в нашей стране пытаются восстановить сельское хозяйство, аграрный сектор. Главная цель государства, обеспечение населения качественной продукцией, собственного производства, произведённой внутри страны. На фоне роста доходов населения рынок молочной продукции имеет потенциал роста, но его реализация возможна только при решении острых проблем отрасли. И в скором времени молоко и молочные продукты должны стать незаменимыми продуктами. При этом возможность и уникальность масштабов производства молочных продуктов определяли и определяют численность человечества, его творческий и генетический потенциал. Значительная доля российского молока предназначена для производства и переработки молочной продукции. По своим питательным свойствам молоко представляет собой более совершенный вид продовольствия, состав питательных веществ в нем практически идеально сбалансирован.

---

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, молочное производство, молочная продукция, оборудование, технологический процесс.

## EVOLUTION AND TECHNOLOGY OF DAIRY PRODUCTION IN RUSSIA

Vilkov A.D.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [vilkov99tema1999nn@yandex.ru](mailto:vilkov99tema1999nn@yandex.ru)

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

The innovative basis of economic growth assumes the advanced development of high-tech industries, the high integration of production activities. Dairy production is one of the leading sectors of the agro-industrial complex and the food industry. The importance of dairy products in the diet is traditionally very significant. They are a source of the most important nutritional and biologically active substances that can meet the needs of the body: amino acids, fatty acids, minerals, vitamins. It is no secret that in recent years, attempts have been made in our country to restore agriculture and the agrarian sector. The main goal of the state is to provide the population with quality products, of its own production, produced within the country. Against the backdrop of rising incomes of the population, the dairy products market has growth potential, but its implementation is possible only if the acute problems of the industry are solved. And soon milk and dairy products should become indispensable products. At the same time, the possibility and uniqueness of the scale of production of dairy products have determined and continue to determine the size of mankind, its creative and genetic potential. A significant share of Russian milk is intended for the production and processing of dairy products. According to its nutritional properties, milk is a more perfect type of food, the composition of nutrients in it is almost perfectly balanced.

---

Keywords: research work, dairy production, dairy products, equipment, technological process.

Российский рынок молочной продукции является составной частью российской пищевой промышленности. Пищевая промышленность играет большую роль в экономике любых стран. В настоящее время российская пищевая промышленность объединяет в себе 20 тыс. предприятий, а её доля в объёме российского производства составляет более 9%.

Молочная промышленность — это отрасль пищевой промышленности, объединяющая предприятия по выработке продукции из молока. При этом возможность и уникальность масштабов производства молочных продуктов определяют численность человечества, его генетический, творческий потенциал. По своим питательным свойствам молоко представляет собой наиболее абсолютный вид продовольствия, состав питательных веществ в нем идеально сбалансирован.

Во многих странах мира действуют жесткие правила, которые регламентируют производство молочных продуктов, в частности, существует закон об обязательной пастеризации всех жидких молочных продуктов. Во многих случаях молоко подвергают пастеризации, а в отдельных случаях молоко подвергают стерилизации или гомогенизации. Основное требование при производстве молочных продуктов влечет в себе обеспечение молочной продукции безопасности и высокого качества. Но, несмотря на значительный прогресс технологий - автоматизация и новые виды обработки, безопасность производства остается главной проблемой.

Современные молочные комбинаты или заводы осуществляют комплексную переработку сырья, выпускают широкий ассортимент продукции, они оснащены механизированными и автоматизированными линиями по розливу продукции в пакеты, бутылки и другие тары, пастеризаторами и охладителями, сепараторами, выпарными установками, сыроизготовителями, автоматами по расфасовке продукции.

На графике (Рисунок2) отображена структура продукции животноводства по видам с 2016-2020 годы, на 2020 год имеется незначительное сокращение производимой продукции по сравнению с прошлыми годами.

На графике видно, что во времена СССР шел быстрый рост сбора молока, без существенного увеличения количества коров. В нынешней России количество коров постепенно снижается, хотя общий объем производства держится на уровне, из-за увеличения надоя с коровы.[7]. Молоко транспортируют специальными транспортными средствами в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов, действующих на данном виде транспорта. Приемка молока состоит из анализа документов, сопровождающих партию молока, отбора проб, определении, показателей качества и оформлении товарно-транспортного документа.

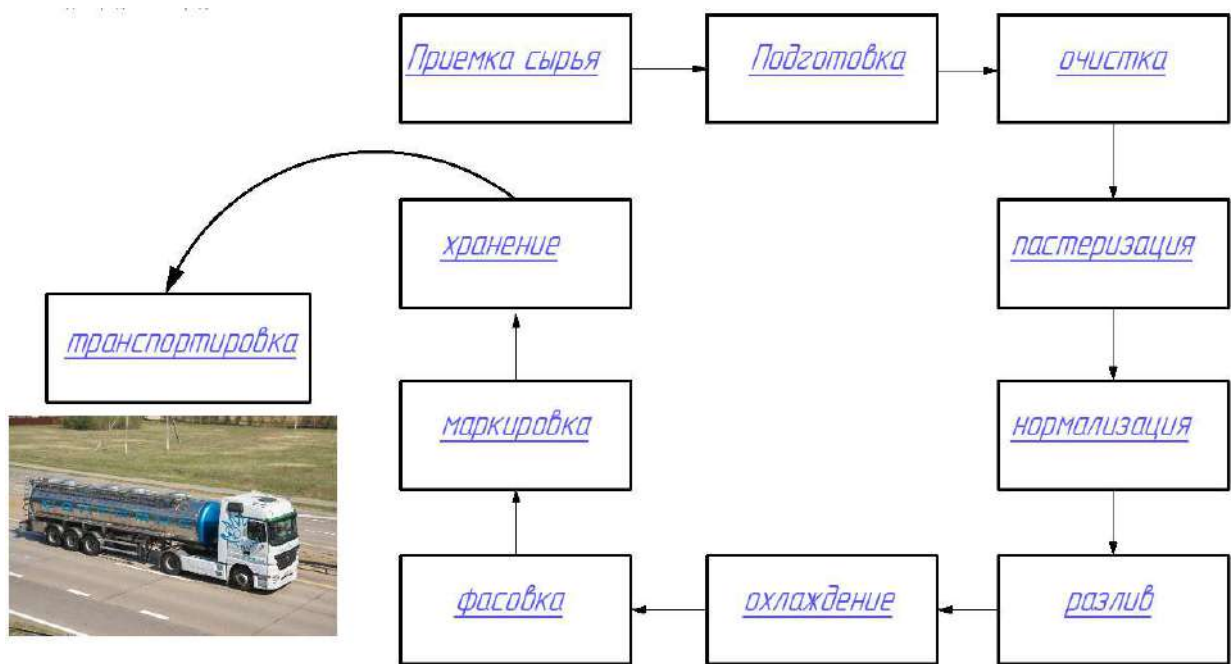


Рисунок 1. Операции процесса переработки молока

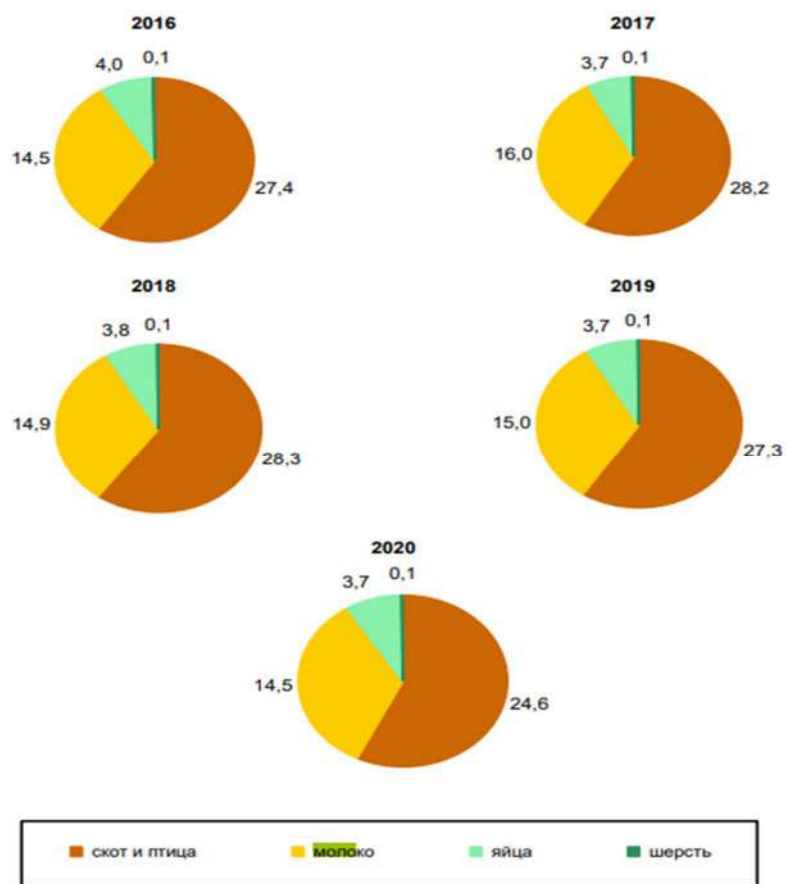


Рисунок 2. Структура продукции животноводства по видам



Рисунок 3. Объем производства молока с 1965-2019 г

Приемка молока на заводе изготовителе осуществляется в присутствии представителя другой стороны по графику, составленному при заключении договора поставок. Приемку и оценку качества молока производят в соответствии с ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Каждая партия молока сопровождается товарно - транспортной накладной, оформляемой в хозяйстве владельцем молока. После прибытия молоковоза лаборант осматривает внешний вид автомобильной молочной цистерны и наличие пломб, затем открывает люк и определяет запах молока, после чего перемешивает его 2-3 мин. в каждой емкости при помощи специальной мешалки. Отбор проб и подготовку их к анализу лаборант осуществляет по ГОСТ 13928-84. По взаимной договоренности с поставщиком молока допускается использовать не стандартизованные методики выполнения измерений. Приемку молока коровьего сырого производят партиями. Каждая партия молока должна оформляться документом о качестве, в котором указываются следующие данные: номер документа, дата и час выработки продукции, наименование предприятия-изготовителя, наименование продукции, номер партии, масса нетто и данные результатов контроля массовой доли жира, массовой доли белка, кислотности, плотности, температуры продукта, обозначение настоящего стандарта и д.р., согласно ГОСТ Р 31449-2013. Данные заносятся в удостоверение качества и безопасности. После определения в приемной лаборатории показателей и составления удостоверения качества и безопасности, начинается скачивание сырого молока. Приемке подлежит молоко, очищенное (профильтрованное) и охлажденное до температуры  $(4\pm 2)$  °С в течение 2 ч. после дойки, доставленное на переработку в течение 36 ч после охлаждения с учетом времени перевозки. Приемку молока на заводе планируется осуществлять следующим образом: оператор приемного участка присоединяет



приемный рукав к патрубку молоковоза, устанавливает соответствующий калач на распределительной панели, на пульте управления выбирает емкость, в которую будет поступать молоко и включает установку приемки молока.

Вакуумный генератор (необходимость наличия системы подачи сжатого воздуха на приемном участке) создает разрежение в вакуумном баке. За счет разницы давления в вакуумном баке и секции молоковоза происходит удаление воздушной пробки из всасывающего рукава, а затем постепенное наполнение вакуумного бака молоком. При достижении в вакуумном баке заданного максимального значения уровня происходит открытие клапана на выходе из бака, включение насоса, а также отключение вакуумного генератора. Далее молоко проходит через счетчик-расходомер, который определяет объем перекачиваемого продукта, а также через датчик температуры, который определяет его температуру. Одновременно со скачиванием молока в вакуумном баке осуществляется процесс частичного отделения воздуха от продукта. При скачивании осуществляется измерение температуры принимаемого продукта. В случае, если температура не соответствует заданной, то автоматически открываются клапана подачи молока в пластинчатый охладитель, а также клапан подачи ледяной воды. Выполняется охлаждение принимаемого сырья. Если температура продукта на выходе из пластинчатого охладителя не снижается до указанного значения, то по программе происходит автоматическое частичное занижение производительности установки до заданного значения.

При снижении уровня продукта в вакуумном баке до заданного среднего значения вакуумный генератор включается вновь, при этом работа насоса продолжает осуществляться. При появлении сигнала от датчика нижнего уровня (опорожнение вакуумного бака) вакуумный генератор и насос продукта выключаются, процесс скачивания молока завершается. По завершении скачивания партии продукта оператор снимает показания температуры и объема принятого сырья, фиксируя эти данные в соответствующей документации, после чего самостоятельно обнуляет показания счетчика-расходомера. После этого установка готова к новому циклу работы. После полного завершения работы установки по сигналу оператора выполняется вытеснение продукта. Открывается клапан подачи воды, при достижении в вакуумном баке нижнего датчика уровня, открывается клапан на выходе из бака и включается насос. По истечении заданного времени процесс вытеснения завершается, все механизмы выключаются. Мойка и дезинфекция установки осуществляется по второму контуру трехконтурной установки санитарной обработки в соответствии с режимами, указанными в действующей инструкции по санитарной обработке оборудования, инвентаря и тары на предприятиях молочной промышленности. Охлажденное молоко через распределительную панель и поступает в выбранную емкость хранения. Резервирование молока обеспечивает ритмичность производ-

ства, позволяет осуществлять доставку молока в определенное время, строго по графику и организовать правильную переработку его на предприятии.

Таблица 1.

Поз	Оборудование
	Приемка сырого молока
1	Насос центробежный самовсасывающий
	Хранение сырого молока
2	Емкости сырого молока
2.1	Насосы центробежные
	Аппаратное отделение
3.1	Пастеризационная установка
3.2	Сепаратор-молокоочиститель
3.3	Гомогенизатор
3.4	Стерилизатор
	Хранение пастеризованного молока
4.1	Насос центробежный
4.2	Емкость для хранения пастеризован.смеси
5	СИП мойка
	Отделение восстановления
6.1	Подогреватель
6.2	Установка растворения
6.3	Жиротопка
6.4	Емкости хранения
6.5	Насос центробежный
	Упаковочное отделение
7.1	Упаковочный автомат
7.2	Аппликатор крышек
7.3	Упаковщик для картона
7.4	Упаковщик для пленки
8	Емкости для хранения подготовленной воды
9	Отделение водоподготовки

Таким образом, можно сделать вывод:

Молочный комплекс является одним из важнейших составных частей АПК, главной задачей функционирования которого является удовлетворение потребностей общества в молочной продукции при определенном уровне доходов населения. Именно поэтому перспективы роста рынка молочной продукции можно оценить положительно. Важнейшими факторами роста объемов рынка являются:

- Тенденция роста реальных доходов населения

- Потенциал емкости рынка, связанный с низким текущим уровнем потребления молочных продуктов по сравнению с уровнем потребления в странах Европы
- Интерес к здоровому образу жизни
- Приверженность населения России к молочным продуктам

Эти факторы являются источником увеличения спроса на молочную продукцию в ближайшей перспективе.

Спрос на молочную продукцию удовлетворяется российскими и иностранными производителями, причем доля импорта в отдельных сегментах рынка неуклонно растет. Следовательно, дополнительной возможностью расширения рынка для отечественных компаний является импортозамещение. На территории России работает около 20 тыс. предприятий молочной промышленности.

### **Список литературы**

1. ГОСТ 31449-2013 МОЛОКО КОРОВЬЕ СЫРОЕ
2. ГОСТ 13928-84 МОЛОКО И СЛИВКИ ЗАГОТОВЛЯЕМЫЕ
3. ГОСТ Р 31449-2013 МОЛОКО КОРОВЬЕ СЫРОЕ
4. ГОСТ 31451-2013 СЛИВКИ ПИТЬЕВЫЕ
5. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза
6. "ТР ТС 033/2013. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности молока и молочной продукции".
7. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО В РОССИИ 2021. Статистический сборник. А.П. Зинченко, С.В. Киселев, М.П. Клевакина, Е.Э. Обычайко, А.Н. Павлюченко, А.В. Петриков, А.Н. Усачев, О.В. Харина, Н.В. Шашлова.

## ПРИЧИНЫ АВАРИЙ ФЕРМ ПОКРЫТИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Вилков А.Д.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [Vilkov99tema1999nn@yandex.ru](mailto:Vilkov99tema1999nn@yandex.ru)

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

При рассмотрении зданий промышленного производства, рассмотрена проблема аварий ферм покрытия промышленных зданий, которая влечет за собой не только материальные потери, но и человеческие жертвы. Рассмотрены данные о повреждаемости стропильных ферм и их элементов, также рассмотрены последствия обрушений. Как показывают исследования, на заводах металлоконструкций до шестнадцати процентов элементов ферм имеют искривления, которые превышают допустимые по нормам, уже во время стадии изготовления. К основным причинам искривления элементов ферм можно отнести недостаточную правку металлического проката и влияние сварки во время несимметричного наложения швов. Большое количество металлических конструкций производственных зданий на данный момент находятся в состоянии физического и морального износа. Исходя из этого, в скором времени потребуется усиление металлических конструкций. Основное преимущество увеличения несущих способностей ферм при усилении заключается в том, что для усиления не требуется большого количества элементов усиливающих основную конструкцию фермы. Один из основных методов повышения несущей способности, при деформации стержней стальных ферм на данный момент является метод увеличения сечений стержней, с помощью соединения на сварке дополнительных усиливающих элементов. В России идет популяризация зданий из легких стальных тонкостенных конструкций. Строительство зданий из металлокаркаса является высокоэффективным и недорогим, позволяющим в короткие сроки и в любых условиях выполнять монтажные строительные работы.

---

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, промышленные здания, стропильные фермы покрытия, авария ферм, металлический каркас

## CAUSES OF ACCIDENTS OF ROOF TRUSSES OF INDUSTRIAL BUILDINGS

Vilkov A.D.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [Vilkov99tema1999nn@yandex.ru](mailto:Vilkov99tema1999nn@yandex.ru)

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

When considering buildings of industrial production, the problem of accidents of trusses covering industrial buildings is considered, which entails not only material losses, but also human casualties. The data on the damage of roof trusses and their elements are considered, and the consequences of collapses are also considered. Studies show that at steelworks factories, up to sixteen percent of truss elements have curvatures that exceed the permissible standards already during the manufacturing stage. The main reasons for the curvature of truss elements include insufficient straightening of rolled metal and the influence of welding during asymmetric suturing. A large number of metal structures of industrial buildings are currently in a state of physical and moral deterioration. Based on this, reinforcement of metal structures will soon be required. The main advantage of increasing the bearing capacity of trusses during reinforcement is that reinforcement does not require a large number of elements reinforcing the main structure of the truss. One of the main methods of increasing the bearing capacity during the deformation of steel truss rods at the moment is the method of increasing the sections of the rods by welding additional reinforcing elements. In Russia, there is a popularization of buildings from light steel thin-walled structures. The construction of buildings from a metal frame is highly efficient and inexpensive, allowing you to perform installation construction work in a short time and in any conditions.

---

Keywords: research work, industrial buildings, roof trusses, roof trusses, truss failure, metal frame.

Как говорили Б.И. Беляев совместно с В.С. Корниенко [1], «выход из строя или отказ строительной конструкции – событие, после которого становится невозможной нормальная

эксплуатация здания или сооружения без проведения соответствующих ремонтных или восстановительных работ. К таким относят:

- 1) расстройство соединений элементов конструкций друг с другом;
- 2) местные нарушения целостности элементов и их соединений (трещины);
- 3) местные и общие деформации конструкций, превышающие норму;
- 4) предельный случай отказа – полный выход конструкции из строя, ее частичное или полное разрушение (авария).

В случае выхода из строя строительной конструкции, уже законченной монтажом или находящейся в эксплуатации, всегда возникает вопрос о ее надежности. Надежность конструкции обычно определяют как совокупность свойств, которыми обеспечивается ее бесперебойная нормальная эксплуатация в данных условиях»[1]. Исходя из практики применения стальных стропильных ферм покрытия, их долговечность и несущая способность могут снижаться из-за многих факторов. Основными причинами появления дефектов, повреждений строительных конструкций, которые в будущем приводят к обрушению каркаса зданий, являются (Рисунок1) [5]:

- низкое качество материалов;
- ошибки на стадии проектирования;
- некачественное изготовление и монтаж конструкций;
- низкое качество работ при возведении зданий и сооружений;
- упущения и нарушения правил эксплуатации;
- некачественное изготовление конструкций;
- недостатки норм проектирования;

Накопление повреждений свидетельствует о постоянном физическом износе конструкций, что, в свою очередь, влечет за собой риски возникновения аварий. Любое аварийное обрушение конструкции связано с возникновением ущерба, который будет в первую очередь определяться площадью обрушающихся конструкций. Для оценки вероятных ущербов рассмотрены несколько аварий, которые связаны с обрушением металлических конструкций покрытий промышленных зданий. Данные по авариям собраны из литературы [1,4].

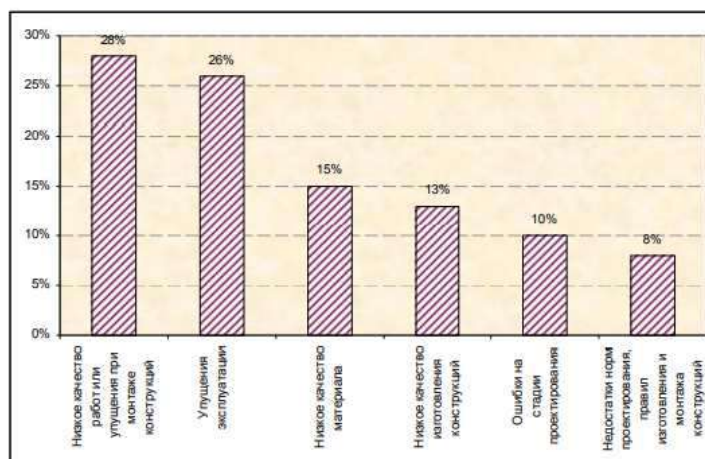


Рисунок 1. Распределение аварий промышленных зданий с металлическими конструкциями каркасов по их причинам

Для оценки вероятных ущербов рассмотрены несколько аварий, которые связаны с обрушением металлических конструкций покрытий промышленных зданий. Данные по авариям собраны из литературы [1,4]. Стоит отметить, что все аварии заканчивались обрушением конструкций покрытий, площадь которых составляла от 180 до 6800 м<sup>2</sup>. Во всех рассмотренных авариях происходили обрушения конструкций, кроме одного случая, в котором несмотря на значительные деформации стропильных ферм обрушения не произошло.

Для численной оценки обрушенных несущих металлических конструкций блоков покрытий рассмотрены аварии, информация о которых опубликована в [2,6,7], также сведения по авариям, собранные самими авторами. В указанных литературных источниках самым распространенным видом аварий является обрушение блоков покрытий. Рассмотрены обрушения нескольких производственных зданий, зрительного зала, характер обрушения у которых идентичен. Площадь обрушения при авариях, произошедших с 1955 по 2010 г., составляла от 200 до 9800 м<sup>2</sup> (Рисунок 2, 3).

В результате проведенного анализа выяснено, что обрушение покрытия, чаще всего, сопровождается обрушением нескольких единиц или десятков ферм. Стоит отметить, что аварийные обрушения одной или трех ферм происходят чаще всего при нарушениях правил производства строительно-монтажных работ во время возведения здания. Можно говорить, что обрушению блоков покрытия свойственно лавинообразный характер, когда разрушение одной фермы приводит к обрушению нескольких стропильных ферм.



Рисунок 2. Обрушение покрытия электросталеплавильного цеха на заводе ОАО «Пензтяжпромарматура» в Пензе [2]



Рисунок 3. Разрушение блока здания ЛПЦ-5 ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат»

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- Собранные данные об обрушениях покрытий влекут за собой тот факт, что в большинстве случаев разрушение одной фермы приводит к обрушению всего блока покрытия, что свойственно прогрессирующим обрушениям.
- Аварии, происходящие в промышленных зданиях, также остаются частью сегодняшней реальной ситуации, что свидетельствует об актуальности исследований по их предотвращению.
- Самыми распространенными механическими повреждениями были и остаются общие искривления и местные погибы, которые при сочетании с другими неблагоприятными воздействиями влияют на несущую способность стропильных ферм и могут привести к их аварийному разрушению.

Предотвратить аварии промышленных объектов можно придерживаясь следующих рекомендаций:



- За зданиями и сооружениями должен быть организован строительный надзор, который включает в себя системные наблюдения, визирование скрытых работ в соответствии с нормативными требованиями, а также ежедневные и внеплановые осмотры;
- Обследования технического состояния, экспертиза промышленной безопасности аттестованными организациями;
- Соблюдение на предприятиях графиков проведения обследований и экспертиз промышленной безопасности;
- Проведение капитальных ремонтов и профилактических;
- Ветхие здания следует немедленно выводить из эксплуатации;
- Следует проводить мониторинг технических состояний зданий.

### **Список литературы**

1. Беляев Б. И. Причины аварий стальных конструкций и способы их устранения / Б. И. Беляев, В. С. Корниенко. - Москва : Стройиздат, 1968 - 206 с. : ил. - Библиогр.: с. 202-203.
2. Нежданов К.К., Жуков А.Н. Анализ состояния и причин обрушений строительных конструкций в промышленных зданиях // Региональная архитектура и строительство. 2011. № 1. С. 80—84.
3. Кудишин, Ю. Живучесть конструкции в аварийных ситуациях [Текст] / Ю.Кудишин, Д. Дробот // Металлические здания. – 2008 – № 4
4. Лашенко, М.Н. Аварии металлических зданий и сооружений [Текст] / М.Н Лашенко. – Ленинград: Стройиздат, 1969 – 179 с.
5. Пермяков М.Б. Анализ аварий зданий и сооружений промышленных предприятий // Предотвращение аварий зданий и сооружений : сб. науч. тр. М., 2008. С. 39-43.
6. Шкинев А.Н. Аварии в строительстве. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1984.320 с.
7. Аугустин Я., Шледзевский Е. Аварии стальных конструкций / пер. с польск. М. : Стройиздат, 1978. 177 с

## ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ ДЕТЕРМИНИРОВАННОСТЬ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА, КАК ПУТЬ К ЧИСТОМУ ТВОРЧЕСТВУ

Воронин В.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: voronin.valery@vk.com*

---

Последние десятилетия архитектура, как и остальные виды искусств столкнулась с проблематикой авторства. Культурные тенденции и желания обогатить здания чем-либо еще привели к тому, что архитектура оказалась обременена внешними по отношению к ней дисциплинами. Опосредованное, сугубо утилитарное отношение к пространству, как к одному из основных элементов данной науки, привело к стагнации архитектурной мысли. Полицентричный характер и тенденция к всеобщему одобрению как к самоцели привели к тому, что архитектура воспринимается сегодня только лишь, как поставщик услуг. Наполнив архитектуру неприсущими ей дисциплинами, были подавлены ее собственные атрибуты. Как один из вариантов для решения проблемы автором предлагается в качестве основного вектора трансформации архитектуры, выдвинуть на первый план, присущее ей, но до этого пренебрегаемое качество, а именно – эмоциональность. Однако чувственность в том широком смысле, в котором она бы спровоцировала пространство уйти от потребительского окулярно-ориентированного восприятия. Эмоциональность не только лишь в ее феноменологическом представлении, а в больше степени в качестве связующего вещества архитектурной деятельности. Этот шаг стал бы возможностью для архитектуры освободиться от внешних отягощений и послужил бы путем к чистому творчеству.

---

Ключевые слова: архитектура, архитектурное пространство, эмоция, детерминированность, творчество

## EMOTIONAL DETERMINATION OF ARCHITECTURAL SPACE AS A WAY TO PURE CREATIVITY

Voronin V.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: voronin.valery@vk.com*

---

In recent decades, architecture, like other arts, has faced the problem of authorship. Cultural tendencies and desires to enrich buildings with something else led to the fact that architecture was burdened with disciplines external to it. An indirect, purely utilitarian attitude to space, as one of the main elements of this science, led to the stagnation of architectural thought. The polycentric nature and tendency towards universal acceptance as an end in itself has led to the fact that architecture is now perceived only as a service provider. By imbuing architecture with disciplines that were not inherent to it, its own attributes were suppressed. As one of the options for solving the problem, the author proposes, as the main vector for the transformation of architecture, to highlight its inherent, but previously neglected quality, namely, emotionality. However, sensuality in the broad sense in which it would provoke space to move away from the consumer's eye-oriented perception. Emotionality is not only in its phenomenological presentation, but to a greater extent as a binder of architectural activity. This step would be an opportunity for architecture to free itself from external burdens and would serve as a path to pure creativity.

---

Keywords: architecture, architectural space, emotion, determinism, creativity

Эмоциональная детерминированность пространства является основополагающим принципом, решающим проблему самоидентификации архитектуры в современном мире. Принимая во внимание утверждение Стивена Холла о том, что архитектура переживается не как смысл, а как эмоция – физически, моторно, через впечатление, которое оказывает на человека пространство [1, с. 54] можно сделать вывод, что эмоция неотъемлемая часть архитектуры. Таким образом основываясь на эмоциях архитектура основывается на самой себе, что

делает ее неререферентной и возвращает к апелляции такой присущей исконно этой науке категорией как *пространство*.

В свою очередь пространственные представления трудны для рефлексии. В архитектуре, тысячелетиями занимавшейся устройством пространства, оно долго не становилось предметом специального осмысления. [2, с. 43] Однако в начале прошлого столетия термин пространство занял особую нишу в архитектурном дискурсе: Н.А. Ладовский заявил о том, что «пространство, а не камень — материал архитектуры». Бруно Дзеви в свою очередь считал, что «наиболее точное определение архитектуры – она есть то, что обладает внутренним пространством».

Опираясь на вышеизложенные высказывания можно сделать вывод о том, что архитектура прежде всего это концепция пространственных взаимоотношений человека с материальным миром. Таким образом архитектура в первую очередь адресует к опыту и чувственным переживаниям, порождающим в последствии интеллектуальные прочтения. Привлекая в архитектуру все более разные дисциплины, заставляя ее отвечать все более новым требованиям (социальным, экологическим, экономическим и тд.) мы ограничили ее в собственном творчестве.

Основоположник идеи неререферентной архитектуры Валерио Ольгиати указывает на то, что попытка выйти за пределы архитектуры и обогатить здания чем-либо еще – это старая модель постмодернистской культуры, нацеленная на так называемый полицентричный мир. Однако мы больше не живем в полицентричном идеале постмодерна.

Новаторские идеи Ольгиати и Брайтшмида бросают вызов распространенному мнению о том, что архитектура — это всего лишь поставщик услуг, утверждая, что она всегда должна быть произведением искусства. [3] Таким образом можно сделать вывод, что эмоциональность – один из векторов трансформации современной архитектуры. Противопоставляя себя сухому рационализму модернизма и семиотике постмодернизма, данный подход все же собирает общие черты архитектуры воедино и позволяет создать нечто совершенно иное, одновременно отрицающее и отождествляющее себя с прошлым.

Однако стоит понимать, что в контексте архитектуры эмоциональный дискурс не ограничивается созданием созерцательных образов, скорее наоборот, он противопоставляет себя визуальной культуре постмодернизма предпочитающей образ – вещи. Осуждая ограниченность этого подхода, финский архитектор, писатель и педагог Юхани Палласмаа выступает за более целостное понимание архитектуры как способа передачи мощи и воплощенного опыта искусственной среды через все органы чувств. [4]

Также чувственность пространства не является самоцелью архитектурного проектирования (Рисунок 1). Одним из вариантов детерминации архитектурного пространства может

служить чувственный опыт автора. В этом ключе выделяют несколько проблем современного метода проектирования:

- кризис эстетических характеристик урболандшафта;
- недостаточное внимание задачам средового проектирования;
- доминирование компьютерного моделирования и происходящее снижение роли чувственного опыта;
- сокращение доли ручных, тактильных моделей; [5, с. 2]

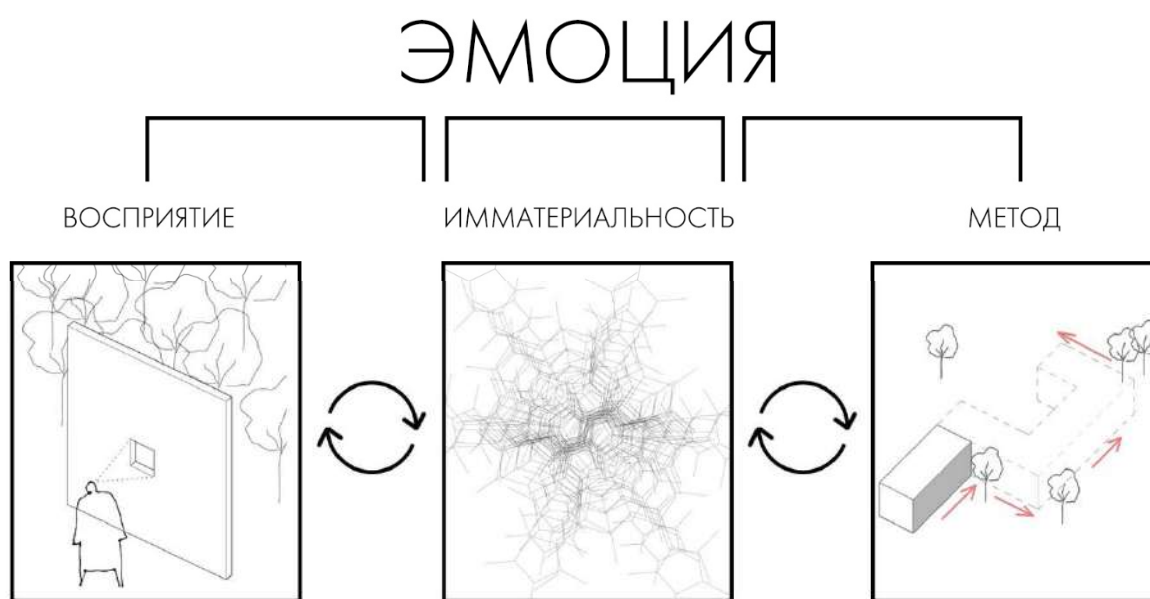


Рисунок 1. Варианты воздействия эмоции на архитектурное пространство

Многие исследователи уже сегодня говорят об изменениях современной культуры. Для обозначения современной парадигмы используют такие понятия как метамодернизм, пост-постмодернизм и др. Наиболее общей идейной установкой художественного метамодернизма является возвращение в искусство веры в естественные, объединяющие людей идеалы, приходящее на смену постмодернистскому безверию, иронии, интеллектуальному цинизму. [6, с. 416]

Современная культура переживает всплеск эмоциональной открытости и искренности. Вовлечение архитектурного пространства в общий культурно-философский дискурс всегда являлось важным этапом новых преобразований в дисциплине. Архитектура, как и любая часть нашей жизни не может оставаться в стороне. Это возможность архитектуры освобо-

даться от каких бы то ни было рамок, социальных отягощений и антропоцентричности. Эмоциональная детерминированность и имматериальное формирование пространства – путь к чистому творчеству.

### **Список литературы**

1. Репина, Е. А. Спонтанность в творческом методе современной архитектуры : специальность 18.00.01 : диссертация на соискание ученой степени доктора архитектуры. Т.1/ Репина Евгения Александровна ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. - Нижний Новгород, 2009. - 192 с. - Текст : непосредственный.

2. Иконников, А. В. Пространство и форма в архитектуре и градостроительстве / А. В. Иконников. - Москва : КомКнига, 2006. - 356 с. - Текст : непосредственный.

3. Olgiati, V. Non-Referential Architecture. Ideated by Valerio Olgiati. Written by Markus / Valerio Olgiati, Markus Breitschmid. - ACC-distribution titles , 2019. - 144 p. - ISBN-10: 303860142X.

4. Pallasmaa, J. Design for Sensory Reality. From Visuality to Existential Experience / J. Pallasmaa // AD. The Identity of the Architect. - 2019. - № 6. - P. 22-27.

5. Малахов, С. А. Композиционный метод архитектурного проектирования : специальность 05.23.20 : автореферат диссертации доктора архитектуры / С. А. Малахов ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. - Нижний Новгород, 2018. - 47 с. - Текст : непосредственный.

6. Дущев, М. В. Концепция художественной интеграции в новейшей архитектуре : специальность 05.23.20 : диссертация на соискание ученой степени доктора архитектуры. Т. 1 / Дущев Михаил Викторович ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. - Нижний Новгород, 2014. - 588 с. - Текст : непосредственный.

УДК 72.036

## АРХИТЕКТУРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ НАВЕСОВ МАЛЫХ ОТКРЫТЫХ СТАДИОНОВ.

Гитон Ш.Э.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, email: charaf.guitone96@gmail.com*

---

Стадионы должны быть спроектированы таким образом, чтобы обеспечить максимальное количество посадочных мест при минимальном объеме пространства. Каждый малый стадион построен на ограниченном участке земли, но должен обеспечивать достаточное пространство для всех мест. Архитекторы при проектировании стадионов также учитывают естественное освещение для людей, посещающих спортивные мероприятия. История такого типа архитектурных сооружений, как стадионы уходит в далекое прошлое, в эпоху Античности. На основе исторического опыта проектирования и строительства определены типологические характеристики большепролетных сооружений, определены модели построения их структуры, установлены геометрические параметры покрытия. Представлен краткий обзор по применению современных строительных материалов и архитектурных конструкций, основные особенности которых определяют оптимальные условия их использования в составе навесов.

---

Ключевые слова: архитектура, малые стадионы, навесы, трибуны, конструкция.

## ARCHITECTURAL CONSTRUCTIONS OF CANOPIES OF SMALL OUTDOOR STADIUMS.

Guitone S.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail:charaf.guitone96@gmail.com*

---

Stadiums should be designed in such a way as to provide the maximum number of seats with a minimum amount of space. Each small stadium is built on a limited plot of land, but must provide sufficient space for all seats. When designing stadiums, architects also take into account natural lighting for people attending sports events. The history of such type of architectural structures as stadiums goes back to the distant past, in the era of Antiquity. Based on the historical experience of design and construction, typological characteristics of large-span structures are determined, models of their structure construction are determined, geometric parameters of the coating are established. A brief overview of the use of modern building materials and architectural structures is presented, the main features of which determine the optimal conditions for their use as part of canopies.

---

Keywords: architecture, small stadiums, canopies, grandstands, construction.

Малый стадион - это, прежде всего, спортивная площадка с игровым полем в окружении зрительских трибун. Если обратиться к истории архитектуры XX века, то в начале века трибуны выполнялись из деревянных конструкций, но они были недолговечными, быстро переставали соответствовать запросам спортсменов и зрителей, требовали частого ремонта. Постепенно они стали заменяться на металлоконструкции и конструкции из железобетона, этому способствовал стиль - конструктивизм, который в 1920-1930-е годы ориентировался на новые типы зданий и сооружений и на новые конструктивные системы, новые строительные материалы. Если обратиться ко второй половине XX века, то можно констатировать, что шел процесс укрупнения стадионов, которые стали приобретать многофункциональность: они становились

площадками не только для проведения спортивных состязаний, но и для культурно-массовых мероприятий, таких как концерты, а позднее и для различных артистических шоу.


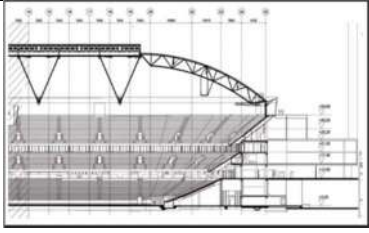



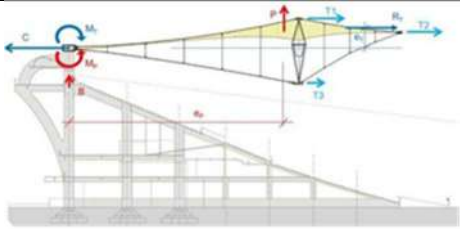
В начале XXI столетия движение за развитие таких актуальных во всем мире видов спорта как хоккей и футбол получило свое воплощение в строительстве стадионов различной величины и вместимости, в зависимости от своего назначения. С каждым годом в мире возрастает популярность футбола, что требует от архитекторов проектирования архитектурно-спортивных комплексов и с малыми стадионами в составе спортивных школ. Главной целью таких сооружений стало создание комфортных условий для просмотра тренировок футбольных команд и матчей. В структуре города стадионы занимают разное положение. Крупные стадионы общегородского значения (от 40 до 100 тыс. зрителей и более) обслуживают город или город и прилегающий к нему пригородный район. На них проводятся соревнования и мероприятия не только городского, областного, но и республиканского, а на некоторых и международного масштаба. Стадионы средней вместимости (от 10 до 40 тыс. зрителей) также формируют общегородские центры или центры планировочных районов. Стадионы малой вместимости обычно входят в спортивные комплексы жилых районов, либо являются общегородскими сооружениями для малых городов. Если крупные спортивные сооружения-стадионы играют значительную градостроительную роль, требуют освоения или реконструкции больших городских территорий, решения различных транспортных проблем и больших работ по их благоустройству, то малые стадионы ( максимум до 5-10 тыс. зрителей) при спортивных образовательных учреждениях и спортгородках. [3]

Все спортивные арены с трибунами нуждаются в индивидуальном конструктивном решении (в зависимости от ряда факторов: типологических, функциональных, экономических, эстетических) и, прежде всего, в формировании защитных навесов над трибунами зрителей. Они защищают от солнца, ветра, дождя и снега в разных климатических условиях. Именно конструкции навесов и определяют архитектурное формообразование малых стадионов.

Таб.1: тип конструкции навесов крупных стадионов.

Название объекта /артор объека/ год строительства/ местоположение объекта/вместимость	тип конструкции навеса
	
стадион Фахта Рияд / Ian Fraser, John Roberts, Michael KC Cheah & Partners/ 1987/ Эр-Рияд, Саудовская Аравия / 68 752	тентовая конструкция



	
<p>Френдс Арена / Berg Arkitektkontor, Arkitekterna Krook &amp; Tjäder, Populous / 2012/ Стокгольм, Швеция/ 50000</p>	<p>Стальная конструкция</p>
	
<p>стадион "Фишт" / Populous architects / 2014/ Сочи, Россия/ 40 000</p>	<p>Стальная конструкция/ светопропускающий полимерный материал</p>
	
<p>стадион "Маракана" / Fernandes Arquitetos, Associados, Daniel Hopf Fernandes/ 1950-реконструкция в 2009 – 2013/ Рио-де-Жанейро, Бразилия/ 78 838</p>	<p>Стальная конструкция/ тентовая конструкция</p>

Крупнейшие стадионы мира обладают уникальными конструктивными решениями с использованием большепролетных конструкций: (например, вантовых, когда всяческие покрытия образуются системой гибких или жестких нитей, опорным контуром или системой опор и ограждением (стадион Фахта Рияд в Саудовской Аравии). Обладают конструкциями раздвижных крыш (например, Френдс-Арена" в Стокгольме (Швеция); конструкциями крыш из светопропускающих полимерных материалов ( стадион "Фишт" в Сочи в России). Они строятся с применением новейших технологий и светодиодным освещением, позволяющие создавать покрытия в виде медиа-экранов, выполняющих роль символа города ( стадион "Маракана" в Рио-де-Жанейро (Бразилия). (Таб.1)

В отличие от них малые стадионы, не требуют большепролетных конструкций, но при этом, также используют новейшие строительные материалы для покрытий (например, пластик - полупрозрачный поликарбонат или этилен-тетра-фтор-этилен). Но при этом конструкции должны быть рассчитаны на безопасность (на пожаробезопасность, на сейсмостойчивость, на различные температурные режимы - климат-контроль, когда система сама реагирует

на изменение погодных условий и запускает нужный режим; на ветроустойчивость, на экологическую устойчивость, где нужна автономная система вентиляции, зеленые технологии. В настоящее время дополняют открытые стадионы и интерактивные мониторы, ведущие трансляцию матчей (цифровое ТВ) .

Конструкции над трибунами малых открытых стадионов и больших стадионов, активно участвующие в проектировании, определяют индивидуальные архитектурные решения. Особенно выразительна архитектура, когда автор добивается органичной связи с природой в парках на берегах рек, озер и морей, спортивных сооружениях в рекреационных зеленых зонах.. В зависимости от условий видимости, для трибун от 3,5 до 5000 мест рекомендуется размещать трибуны с одной стороны. Односторонние – на 7,5 – 10 000 мест, двусторонние - на 15 000. мест; для стадионов с трибунами, вмещающими более 20 000 человек - с 3 или 4 сторон. [3]




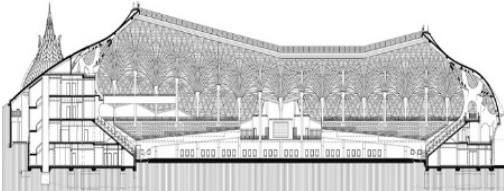


На ряде малых стадионов сооружаются подземные пространства под трибунами для вспомогательных помещений и технических помещений. В этом случае осуществляется незначительное углубление зоны трибуны. Для малых и средних стадионов козырек обычно делают только над основной трибуной. Козырек проходит на высоте 15-20м. На больших демонстрационных стадионах козырек натянут на всю трибуну. Несущие части конструкции навеса выполняют из металла или железобетона, иногда применяют деревянные конструкции (табл. 1). Козырьки бывают консольные, подвесные или построенные на опорах. Козырек создает комфорт, привлекающий зрителей на стадион. Прочность и долговечность конструкции навеса над трибунами обеспечивают безопасность зрителей. Простота изготовления, установки и экономичная конструкция позволяют снизить затраты на строительство и эксплуатацию. Многие из построенных спортивных сооружений являются примерами новаторской инженерной мысли. Много творческих и конструктивных новшеств несет в себе олимпийский корпус[4]. Их большие габариты побуждают архитекторов и проектировщиков к поиску нестандартных конструктивных решений с применением висячих вант, мембранных конструкций и оболочек. Материалами для этих несущих систем служат железобетон, металл, клееная древесина и ткань.

#### **1. Деревянные конструкции для навесов над трибунами малых открытых стадионов**

Древесина — прочный, пригодный для вторичной переработки и красивый строительный материал. Сиденья на террасе небольшого стадиона и навес над трибунами выполняются из дерева, которое также используется для изготовления структурных элементов стадиона. Однако конструктивные элементы большинства небольших стадионов сделаны из стали или бетона. Навесы малого открытого стадиона покрываются прозрачной мембраной, умень-

шающей резкие тени для зрителей (табл. 2) [1]. Экологически чистые материалы, используемые для изготовления древесно-клееных конструкций в настоящее время также востребованы клееная древесина может быть использована для создания разнообразных несущих конструктивных систем. Для покрытия навесов применяются фальца, коноиды, гипары, ребристые и сетчатые оболочки, арки различной формы, пространственные конструкции. Несущие стойки из стали или железобетона применяют совместно с балочными конструкциями. Лучше всего использовать балки сплошного сечения, поскольку они более эстетичны, проще в изготовлении и более огнестойкие. Балки имеют от 12 до 18 м - это оптимальные пролеты. [34]

**Таб.2: Деревянные конструкции навесов малых открытых стадионов**

Название объекта /артор объека/ год строительства/ местоположение объекта/вместимость	тип конструкции навеса
	
forest green rovers eco park/ Zaha Hadid Architects/2016/ Истлингтон, Англия/5000	Деревянная конструкция
	
Pancho Aréna/ Tamás Dobrosi, Imre Makovecz/ 2014/ Фейер, Венгрия./4500	Деревянная конструкция
	
Eric Tweedale Stadium / dwp architects / 2021/ Меррилендз, Австралия / 5 000	Деревянная конструкция




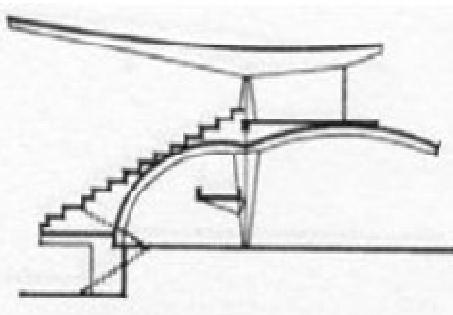
## 2. Железобетонные конструкции навесов малых открытых стадионов

Небольшие стадионы часто строят из железобетонных конструкций. Они служат каркасом для несущих конструкций трибун стадиона и зон под трибунами. При использовании

ракушечных панно и фальцев создается выразительная поверхность покрытия. Складки физически близки к сводчатым конструкциям, также известным как цилиндрические оболочки или своды. [3].

Крытые трибуны на стадионах обычно решаются Г-образными железобетонными консольными рамами, расположенными с шагом 6-8 м. В решении (табл. 3), стойки каркаса имеют длину 15,3 м, а ригели имеют длину 13 м. Перекладины скреплены ремнями в верхней части стойки. Ригели перекрыты железобетонными плитами перекрытий. Стойки поддерживают балки несущих конструкций трибун. 4]

**Таб.3: Примеры железобетонных конструкций навесов малых открытых стадионов**

Название объекта /артор объека/ год строительства/ местоположение объекта/вместимость	тип конструкции навеса
	
Municipal Stadium of Braga / Eduardo Souto de Moura/2003/ Брага, Португалия/10000	Железобетонная конструкция
	
Hippodrome Zarzuela/ Eduardo Torroja, Carlos Arniches Moltó, Martín Domínguez Esteban/ 1941 реставрация в 2008 г/ Мадрид, Испания/	Железобетонная конструкция







### 3. Стальная конструкция навесов малых открытых стадионов

Навес небольшого стадиона можно построить практически любой формы благодаря поддерживающей его стальной конструкции. Для малых стадионов металлические мембраны являются одним из наиболее полезных типов пространственных конструкций (табл. 4). Тонкий металлический лист, закрепленный на опорном контуре, образует трехмерную систему,



называемую мембранным покрытием. Конструкция отличается наиболее тщательным применением прочностных характеристик тонкого листа и сочетанием несущих и ограждающих функций в одном материале. Покрытие конструкций для больших стадионов, даже с пролетом более 300 м и разнообразными планировочными очертаниями возможно мембраной толщиной до 5 мм. [3].

**Таб.4: Примеры стальных конструкций навесов малых стадионов-**



Название объекта /артор объека/ год строительства/ местоположение объекта/вместимость	тип конструкции навеса
	
Tribut Stadium/ OLGGA architectes + SOCKEEL Architectes/ 2022/ Дюнкерк, Франция/4 933	Стальная конструкция
	
Lasesarre Football Stadium/ NO.MAD/2003/Баракальдо, Испания/7690	Стальная конструкция
	
Maracaná Stadium Panamá / Grupo Suma / 2014/ Панама-Сити, Панама/ 5500	Стальная конструкция

#### **4. Каркасно-тентовые конструкции навесов малых открытых стадионов**

Для малых открытых стадионов в странах с жарким климатом наиболее целесообразным является применение тентовых покрытий над трибунами. Тент является одним из самых легких и недорогих решений обустройства быстровозводимых навесов для малого стадиона. Основой для данной конструкции обычно служит металлический каркас, позволяющий возводить тент для стадиона практически любой требуемой формы. Тент для стадиона изготов-

ливается, в основном из тканей с ПВХ-покрытием или современных ПВХ-материалов, отличающихся высокой прочностью, долговечностью, стойкостью к температурным перепадам. Для крепежа используется надежная фурнитура из нержавеющей стали. Конструкция рассчитывается с учетом ветровых нагрузок, которые устанавливаются на открытых стадионах и футбольных полях. Тенты могут формировать покрытие различных форм и силуэтов. Это можно видеть на (Таб.4)

**Таб.5: Примеры каркасно-тентовых конструкций навесов открытых малых стадионов.**

Название объекта /артор объека/ год строительства/ местоположение объекта/вместимость	тип конструкции навеса
	
<p>Hidegkuti Nándor Stadion/Péter Bordás/2016/Будапешт, Венгрия/5322</p>	<p>Каркасно-тентовая конструкции</p>
	
<p>Stadium Léo-Lagrange/ archi5 + Borja Huidobro/2013/ Тулон, Франция/ 2800</p>	<p>Каркасно-тентовая конструкции</p>
	
<p>Telstar Stadium/architectural studio ZJA/ 2019/ Вельзен-Зюйд, Нидерланды/3 625</p>	<p>Каркасно-тентовая конструкции</p>

В заключение проведенного краткого обзора необходимо отметить следующие положения:

- Примечательный архитектурный элемент малых открытых стадионов : навесы над зрительскими трибунами

- Использование различных инновационных технологий и конструкций для строительства малых футбольных стадионов с навесами над трибунами также актуально, т.к. именно они определяют их своеобразный архитектурный облик.
- Возведение трибун с навесами для тренировочных и футбольных полей на открытых стадионах малой вместимости, менее затратно в финансовом отношении, по сравнению со строительством больших коммерческих стадионов.
- Использование различных инновационных технологий и конструкций для строительства малых футбольных стадионов с навесами над трибунами также актуально, т.к. именно они определяют их своеобразный архитектурный облик спортивных сооружений.
- При строительстве малых стадионов широко используются конструктивные элементы из разных строительных материалов: дерева, металла, железобетона. Конструкция покрытия навесов над трибунами чаще выполняется из светопрозрачных синтетических материалов. При этом наиболее востребованы металлические конструкции.
- Для малых открытых стадионов перспективными и актуальными являются каркасно-тенговые покрытия.

#### **Список литературы.**

1. Forest green rovers eco park [Электронный ресурс]. URL: <https://www.zaha-hadid.com/> (Дата обращения: 05/01/2023).
2. Агеева Е. Ю., Курилов П. А. Архитектурные и конструктивные особенности спортивных сооружений к Чемпионату мира по футболу-2018/ Е.Ю.Агеева,П.А.Курилов, - Нижний Новгород ННГАСУ? 2022
3. СПОРТИВНЫЕ СООРУЖЕНИЯ» ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫЕ СООРУЖЕНИЯ: учебное пособие. / Л.В.Аристова.,Л.Н.Николаева, Г.И..Быкова. -Москва: СпортАкадемПресс, 1999.- 532 с.
4. Архитектура и конструкции стадионов. [Электронный ресурс]. URL: <https://studbooks.net/> (Дата обращения: 2018).
5. Архитектурные и конструктивные решения крытых стадионов [Электронный ресурс]. URL: <https://www.archidizain.ru/> (Дата обращения: 14/04/2011).

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И СОКРАЩЕНИЕ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Голубева В.М.<sup>1</sup> Ерофеев Д.Э.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: iissa6679@gmail.com

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: d.erofeev02@mail.ru

---

Статья рассматривает проблему экологической безопасности в промышленности. Многочисленные технологические совершенствования, комбинированные теплоэнергетические системы и высокоэффективные двигатели могут повысить энергоэффективность и сократить выбросы парниковых газов в различных отраслях. Однако, действующие экологические нормы могут быть препятствием к внедрению технологий, повышающих эффективность. Разработка экологического законодательства страны и ужесточение его положений может ускорить решение экологических проблем. Качество жизни в городах ухудшается по мере промышленного развития, увеличения численности населения и потребления энергии. Промышленное загрязнение воздуха вызывает серьезную озабоченность и снижает качество жизни людей. Статья отмечает настоятельную необходимость совершенствования систем оценки и мониторинга промышленного загрязнения воздуха.

---

Ключевые слова: экологическая безопасность, промышленность, эффективность, выбросы парниковых газов.

## ENVIRONMENTAL SAFETY IN INDUSTRY: INCREASING EFFICIENCY AND REDUCING GREENHOUSE GAS EMISSIONS

Golubeva V.M.<sup>1</sup> Erofeev D.E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: iissa6679@gmail.com

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: d.erofeev02@mail.ru

---

The article considers the problem of environmental safety in industry. Numerous technological improvements, combined heat and power systems and highly efficient engines can increase energy efficiency and reduce greenhouse gas emissions in various industries. However, current environmental regulations may be an obstacle to the introduction of technologies that increase efficiency. The development of the country's environmental legislation and the tightening of its provisions can accelerate the solution of environmental problems. The quality of life in cities deteriorates with industrial development, population growth and energy consumption. Industrial air pollution is a serious concern and reduces the quality of life of people. The article notes the urgent need to improve the assessment and monitoring systems of industrial air pollution.

---

Keywords: environmental safety, industry, efficiency, greenhouse gas emissions.

Воздух в городе, особенно в развивающихся частях мира, с каждым годом превращается во всё более серьезный экологический вопрос повестки дня для государства. Загрязнение воздуха происходит из-за сложного взаимодействия рассеивания и выброса токсичных загрязняющих веществ с промышленных предприятий. Загрязнение воздуха, вызванное попаданием в атмосферу частиц пыли, газов и дыма, превышает допустимые уровни качества воздуха.

Различной дисперсности загрязнители воздуха являются предшественниками фотохимического смога и кислотных дождей, загрязнённый воздух и невидимые для невооруженного



глаза взвеси, которые вызывают астматические проблемы, приводящие к серьезным заболеваниям лёгочными болезнями и особенном раком легких, истощают стратосферный озон и способствуют глобальному потеплению. В нынешнюю эпоху постиндустриальной экономики загрязнение воздуха является неизбежным продуктом, который невозможно полностью устранить, но строгие действия государства и контрольных органов могут уменьшить его. Загрязнение может быть уменьшено как за счет общих, так и точечных решений. Существует множество источников загрязнения воздуха, к которым относятся промышленные предприятия, ископаемое топливо, сельскохозяйственные отходы и выбросы транспортных средств. Модернизация промышленных процессов, энергоэффективность, контроль за сжиганием сельскохозяйственных отходов и конверсия топлива являются важными аспектами сокращения выбросов загрязняющих веществ, которые создают промышленное загрязнение воздуха. Меры по смягчению последствий необходимы для уменьшения угрозы загрязнения воздуха с использованием различных применимых технологий, таких как улавливание  $CO_2$ , промышленная энергоэффективность, улучшение процессов сгорания в двигателях транспортных средств и сокращение производства газа при выращивании сельскохозяйственных культур.

Хоть одним из основных источников выбросов является сельскохозяйственные угодья и скотоводческие фермы на решение данной проблемы будут затрачены колоссальные временные и денежные ресурсы из-за нежелания и консервативности частных владельцев данных предприятий.

Поэтому государства направляют свой взгляд на сокращения выбросов из объектов производства и теплоэнергетики.

Обильный выброс промышленных токсинов делает природную среду вредной, нестабильной и некомфортной как для физической, так и для биологической среды, и это приводит к загрязнению источниками энергии и химическими веществами.

Физическая и биологическая среда подвержена повреждению из-за высокой температуры и загрязняющих веществ в воздухе. Эти загрязняющие вещества, включая пары, аэрозоли, твердые частицы, токсичные газы и дым, образуются в результате промышленных процессов. Выбросы загрязняющих веществ в воздух также являются результатом многих действий человека.

Список из шести загрязнителей воздуха, представленный Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), которые известны как классические загрязнители воздуха в промышленно развитых странах, такие как оксиды азота ( $NO_x$ ), диоксид серы ( $SO_2$ ), монооксид углерода ( $CO$ ) и взвешенные твердые частицы.

Ряд промышленных источников ответственны за выброс монооксида углерода наряду с котлами, работающими на топливе, газовыми котлами внутреннего сгорания и газовыми плитами.

На качество процесса горения в первую очередь указывает углекислый газ. Выбросы  $CO_2$  в результате сжигания топлива создают последствия для окружающей среды. Для промышленной системы сжигания углекислый газ также рассматривался как основной парниковый газ.

Для выбросов углекислого газа из любого типа источника горения действовал предписанный национальный стандарт, но важно убедиться, что выбросы углекислого газа поступают в воздух с высокой скоростью.

Оксиды азота в виде диоксида азота ( $NO_2$ ) и оксида азота ( $NO$ ) образуются на тепловых электростанциях, транспортных средствах, в промышленных процессах и в процессах сжигания угля. Оксиды азота образуются в результате реакции свободного кислорода и азота воздуха, которая достигается при высокой температуре в процессе горения. Топливо, богатое содержанием серы, при использовании в качестве источника энергии производит газообразный диоксид серы ( $SO_2$ ). Промышленные дымовые трубы выделяют диоксид серы, поскольку топливо содержит стандартно более высокую концентрацию серы.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха в промышленно развитых городах России превышает предельно допустимые концентрации.[1]

В соответствии с «Экологической доктриной Российской Федерации», законами «Об охране окружающей среды» и «Об охране атмосферного воздуха» для всех технологических установок, выбрасывающих вредные вещества, должны быть предусмотрены природоохранные мероприятия, сокращающие или устраняющие вредное воздействие на атмосферный воздух.[3,4,5]

На рассеивание ЗВ, содержащихся в отходящих газах котельных, и их концентрацию в воздушном бассейне городов оказывают влияние следующие факторы:

- место расположения источника ЗВ и его устья относительно окружающей застройки;
- высота источника и диаметр его устья;
- физические и химические свойства выбрасываемых ЗВ;
- геометрические параметры зданий (высота, ширина, длина);
- архитектурно-строительные особенности зданий (проемы, пристройки, надстройки, галереи, секции разной высоты и т.п.);
- плотность застройки;

- расстояние между соседними зданиями;
- ориентация зданий относительно господствующих ветров;
- естественный рельеф местности;
- наличие зеленых насаждений и других препятствий, влияющих на эффективность ветрового потока и прочие.

Климатические характеристики, как ветровой режим, температурная стратификация, солнечная радиация, наличие осадков и туманов существенно влияют на формирование загрязнения воздушного бассейна города.

Так, например, чем больше скорость ветра, тем сильнее он будет искривлять факел выбросов отходящих газов, уменьшая высоту выброса, однако при этом сильный ветер будет также обеспечивать более интенсивное рассеивание выбросов, обусловленное турбулентной диффузией.

В условиях безветренной погоды выбросы отходящих газов предприятий ТЭК рассеиваются под действием вертикальных потоков. На рост концентраций ЗВ существенно влияет наличие инверсионных слоев. Штиль и приземная инверсия создают максимальные концентрации ЗВ, а отсутствие инверсионных слоев формируют условия для хорошего перемешивания воздушных масс и минимальные концентрации ЗВ.

При неустойчивой стратификации (отрицательная вертикальная разность температур) наибольшее загрязнение наблюдается при скоростях ветра, близких к опасной. При устойчивой стратификации (положительная вертикальная разность температур) загрязнение воздуха в городе уменьшается с усилением скорости ветра. Над туманами может наблюдаться приподнятая инверсия, что способствует усилению загрязнения воздуха.

Капли тумана способны поглощать ЗВ и накапливать их, усиливая загрязнение атмосферы. Установки централизованных котельных располагают в пределах городской территории или близко к ней. Однако, при этом наблюдается снижение загрязнения воздушного бассейна города по сравнению с системами автономного отопления каждого дома. Происходит это по ряду причин.

Во-первых, высокие дымовые трубы котельных способствуют улучшению рассеивания ЗВ, образующихся при сжигании органического топлива.

Во-вторых, значительно снизить поступление ЗВ позволяют системы многоступенчатые системы очистки отходящих газов. В-третьих, управление процессом горения органического топлива на котельных существенно снижает образование продуктов неполного сгорания, и, следовательно, их поступление в воздушный бассейн городов.

Страны, министерства, департаменты и исследователи по всему миру работают над несколькими формами уменьшения последствий загрязнения воздуха. Для того чтобы ограничить глобальное потепление, необходимо принимать различные меры. [1]

Важным является добавление большего количества возобновляемых источников энергии, замена бензиновых автомобилей автомобилями с нулевым уровнем выбросов в качестве электромобилей.

В качестве примера быстрой промышленной экспансии можно привести Китай. В Китае правительство поддерживает угольные электростанции. Аналогичным образом, в Соединенных Штатах установление стандартов выбросов улучшило качество воздуха, особенно в местах, имеющих важное значение.

Страны по всему миру взяли на себя обязательства по ограничению выбросов углекислого газа и других парниковых газов в свете ратификации в России Парижского соглашения эти требования будут выполняться и в нашей стране, а именно, запрет гидрофобных углеводородов (ГФУ), отличных от хлорфторуглеродных ХФУ.

Поглощение углекислого газа. В этом методе углекислый газ извлекается из воздуха с помощью твердого или жидкого адсорбента. Примеры наиболее часто используемых твердых адсорбентов включают активированный уголь, цеолит или активированный оксид алюминия, тогда как жидкие сорбенты включают растворы гидроксида натрия с высоким уровнем кислотности  $pH$ , гидроксида калия и некоторых органических растворителей, таких как моноэтанолламин.

Способ улавливания диоксида углерода из воздуха включает ряд стадий, включая воздействие  $CO_2$  в воздухе на раствор, содержащий щелочь, для получения щелочного раствора, который поглощает диоксид углерода.

Неполное сгорание биомассы приводит к образованию опасных газов. Основными источниками таких выбросов являются сжигание древесины, бытовых отходов, сельскохозяйственных остатков, отходов и древесного угля. В развивающихся странах сжигание биомассы обычно относится к сжиганию биотоплива для отопления, освещения и приготовления пищи в небольших установках для сжигания. Поскольку условия сжигания и типы этих видов топлива сильно различаются, прогнозировать показатели для этой категории очень сложно и неопределенно. Однако Россия является индустриализированной страной данная проблема может и должна контролироваться в сфере нетрадиционный возобновляемых источников таких как сжигания биотоплива (например, рапсовое масло) и в сфере переработки отходов на свалках.

Образуется из метана в процессе коалесценции, а растительность превращается в уголь под воздействием многих условий окружающей среды. Количество газообразного метана, выделяемого при добыче полезных ископаемых, зависит от двух основных факторов: глубины залегания угля и его месторождения. При добыче угля существует четыре основных источника выбросов метана: подземные угольные шахты и открытые угольные шахты. На эти процессы приходится большая часть глобальных выбросов метана в результате добычи полезных ископаемых. Поверхностные угольные шахты выделяют гораздо меньше метана по сравнению с подземными угольными шахтами, потому что, как правило, угольные шахты находятся на более низком уровне и улавливают метан во время операций по добыче.

Для производства сжиженного природного газа и для запуска испарителей фильтрата свалочный газ может быть непосредственно использован в качестве топлива. В промышленных процессах, таких как работа печей, котлов, сушка, а также производство асфальта и цемента, может использоваться и транспортироваться газообразный метан со свалок. Природный газ, собранный на свалках, может транспортироваться непосредственно на местные предприятия и использоваться в качестве альтернативного или дополнительного топлива.

Переход с высокоуглеродистого топлива на низкоуглеродистое может быть сравнительно экономически эффективным принципом сокращения выбросов газообразных веществ, поскольку это повышает эффективность сгорания и уменьшает количество загрязняющих веществ. Кроме того, на электростанциях, работающих на топливе, для минимизации образования загрязняющих веществ используются технологии брикетирования угля и сжигания углерода. Этот метод предварительного сжигания практически не требует внесения изменений в оборудование установки и, следовательно, имеет более низкие инвестиционные затраты. Применение конверсии топлива в таких отраслях промышленности, как сталелитейная, цементная и химическая, позволяет сократить выбросы  $CO_2$  на 10-20%. Есть несколько важных вопросов о возможностях, которые существуют для преобразования топлива экономически эффективным способом. Выбор топлива, как правило, зависит от отрасли, поэтому экономически эффективные альтернативы ограничены, однако существуют некоторые особые возможности для замены угольных котлов на производство пара, работающего на природном газе; и использовать природный газ вместо угля для сжигания доменных печей.

Усовершенствования в существующих системах сжигания потенциально могут повысить энергоэффективность. Средняя тепловая эффективность текущего сгорания составляет 32-33%. Преобразование потраченного тепла в электроэнергию может привести к повышению эффективности на 45-55%. Проекты комбинированной энергетики являются основным источником сокращения выбросов парниковых газов. Такие технологии, как комбинированный

цикл на природном газе и газовая турбина с комбинированным циклом, доказали свою эффективность в повышении эффективности сгорания и пропорциональном снижении выбросов парниковых газов и стандартных выбросов загрязняющих веществ. Кроме того, интегрированная система комбинированного цикла газификации является шагом вперед в снижении затрат, связанных с улавливанием и отделением  $CO_2$  из потока выхлопных газов. Возросшие эксплуатационные расходы и затраты на топливо могут быть компенсированы совокупными преимуществами повышения эффективности, сокращения выбросов загрязняющих веществ и кредитов на сокращение выбросов. Существует множество доказательств того, что модернизация промышленности может сократить выбросы парниковых газов, загрязняющих веществ и снизить эксплуатационные расходы, а действующие экологические нормы препятствуют внедрению этой технологии. Правила качества воздуха определяют эксплуатационный расход топлива, а не выбросы на выходе для повышения тепловой эффективности. Однако природоохранные агентства предоставляют руководящий документ по энергоэффективности, в котором начали устраняться нормативные барьеры на пути повышения тепловой эффективности. Производство является основным кандидатом на повышение энергоэффективности, оба из которых достигаются за счет многочисленных технологических модернизаций. В целом, системы управления технологическими процессами и энергоменеджмента для всех отраслей промышленности позволяют лучше контролировать эффективность сгорания и расход топлива; комбинированные теплоэнергетические системы могут использовать отработанное тепло в качестве дополнительной энергии; высокоэффективные двигатели и приводные системы с низким коэффициентом трения повысили общую эффективность успешного производства электроэнергии. В дополнение к этим общим категориям различные отрасли обрабатывающей промышленности также имеют возможности для повышения энергоэффективности. Конкретные промышленные секторы с потенциалом снижения выбросов парниковых газов включают производство цемента, производство металлов, нефтеперерабатывающие заводы, целлюлозно-бумажные комбинаты и химическое производство.

Качество жизни (воздуха) в городах ухудшается по мере индустриализации, увеличения численности населения, потребления энергии и дорожного движения. Некоторые загрязнители воздуха в большем количестве превышают стандарты ВОЗ, главным образом в городах промышленно развитых стран, что позволяет выявить значимые статистические тенденции в отношении загрязнителей воздуха.

Что касается качества жизни, то это также вызывает серьезную озабоченность и четкое осознание идеи, что, если в будущем не будут приняты дополнительные меры контроля, то это приведет к снижению качества жизни людей и потенциальному повышению смертности

среди всех слоёв населения. Что касается промышленного загрязнения воздуха, то существует настоятельная необходимость в совершенствовании систем оценки и мониторинга. [2]

### **Список литературы**

1. Калыгин, В.Г. Экологическая безопасность в техносфере. Термины и определения / В.Г. Калыгин. — М.: КолосС, 2018.
2. Yann Robiou du Pont & Malte Meinshausen Warming assessment of the bottom-up Paris Agreement emissions pledges. Wayback Machine Nature Communications vol. 9, Article number: 4810 (2018)
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.08.2002 г. № 1225-р
4. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ
5. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 N 96-ФЗ



## МЕТОДЫ РЕНОВАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Горбачева А.И.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [anna2002nnov@gmail.com](mailto:anna2002nnov@gmail.com)

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

В настоящее время растет количество промышленных зданий и предприятий, которые по различным причинам прекратили свою работу. В результате роста городов и расширения их территории, промышленные объекты, запроектированные на окраине города, оказались окружены жилой и общественной застройкой. Лишившись своей производственной функции, они, тем не менее, продолжают активно формировать архитектурное пространство города. Технологическое, моральное и физическое старение зданий, из-за которого они не могут соответствовать требованиям современных экологических норм и норм безопасности, определяет необходимость реновации этих объектов. Реорганизация подобных заброшенных территорий способствует улучшению эстетического облика районов, улучшению их экономических, экологических и социальных характеристик, позволяет создавать органичную архитектурную среду города. Актуальность обусловлена необходимостью определения эффективных методов реновации бывших промышленных зданий и сооружений. Исследование опирается на общедоступные методы анализа, обобщения и систематизации теоретических, проектных работ и существующих объектов по данной теме. Географические рамки исследования включают в себя территорию Российской Федерации зарубежные страны. Временные рамки исследования охватывают XX-XXI века. В статье рассматривается мировой опыт реновации промышленных объектов и применяемые при этом методы.

---

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, реновация, промышленные предприятия, методы реновации, реорганизация индустриальной территории.

## RENOVATION METHODS OF INDUSTRIAL BUILDINGS AND STRUCTURES

Gorbacheva A.I.<sup>1</sup>, Ageeva E.Y.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [anna2002nnov@gmail.com](mailto:anna2002nnov@gmail.com)

<sup>2</sup> Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

Currently, the number of industrial buildings and enterprises that have ceased their work for various reasons is growing. As a result of the growth of cities and the expansion of their territory, industrial facilities designed on the outskirts of the city were surrounded by residential and public buildings. Having lost their production function, they, nevertheless, continue to actively shape the architectural space of the city. The need for renovation of these facilities is associated with their technological, moral and physical aging, which is why they cannot meet the requirements of modern environmental and safety standards. organic architectural environment of the city. The relevance is due to the need to determine effective methods for the renovation of former industrial buildings and structures. The study is based on publicly available methods of analysis, generalization and systematization of theoretical, design work and existing objects on this topic. The geographical scope of the study includes the territory of the Russian Federation and foreign countries. The time frame of the study covers the XX-XXI centuries. The article discusses the world experience in the renovation of industrial facilities and the methods used in this process.

---

Keywords: research work, renovation, industrial enterprises, renovation methods, reorganization of the industrial territory

Сегодня во многих крупных городах России и зарубежных стран актуальной проблемой является реновация недействующих промышленных предприятий.

Целью данного исследования является выявление наиболее эффективных методов реновации промышленных зданий и сооружений.

Реновация — это процесс улучшения существующей структуры, технико-экономический процесс замены более неактуальных архитектурных объектов.

Методы реновации промышленных предприятий можно разделить на экстенсивные и интенсивные. Экстенсивные методы подразумевают полный снос старого здания и строительство нового на его месте, а интенсивные подразумевают неразрушающие методы - модернизацию, реконструкцию, капитальный ремонт и реставрацию зданий.

В свою очередь интенсивные методы реновации подразделяются на реновацию с изменением и без изменения полезного объема здания. Реновация с изменением полезного объема здания подразумевает изменение площади помещений здания за счет сноса или постройки отдельных частей здания, устройства надстроек и мансард. Реновация без изменения полезного объема здания включает в себя усиление несущих конструкций, перекрытий и других различных конструкций, ремонт инженерных сетей, реконструкцию и модернизацию помещений за счет перепланировки помещений, косметического ремонта (реставрации) [1].

Выбор конкретного метода зависит от состояния здания, цели его дальнейшего использования, его исторической ценности и важности сохранения здания в первоначальном виде. С точки зрения методов изменения архитектурной структуры здания можно выделить наиболее эффективные и часто используемые приемы: «аналогия», «аппликация», «интеграция».

Основой метода «аналогии» является построение нового архитектурного образа объекта с использованием образов и элементов, которые свидетельствуют о промышленном характере предприятия, его специфики. В этом случае стараются сохранить технические элементы, а иногда добавить новые.



Рисунок 1 - Культурный центр «Новая электростанция», Баку, Азербайджан

Примером данного метода может служить культурный центр «Новая электростанция», (рисунок 1) который располагается в бывшей промзоне, где ранее находилась верфь с электростанцией. После реновации данной территории в здании электростанции открылся музей, а рядом построили «Новую электростанцию». Ее намеренно сделали похожим на старую, а

материалы дерево и титан-цинк напоминают о промышленном прошлом. Сейчас бывшее промышленное здание представляет многофункциональное пространство для различных мероприятий, так же в нем располагается ресторан и джазовый клуб [2].

Следующий метод «аппликация» основывается на формировании нового архитектурного пространства за счет «наложения» новых строительных технологий и материалов. Он подразумевает изменение внешнего вида фасада путем создания композиции из новых дополнительных объемов и плоскостей разных по цвету и текстуре.



Рисунок 2 - Лофт-комплекс «Красная стрела», Москва, Россия

Примером данного метода может послужить лофт-комплекс «Красная стрела» (рисунок 2). На территории бывших складов был открыт лофт-комплекс «Красная стрела» (2019). В красном кирпичном здании находятся 44 квартиры. На первом этаже расположены кофейня, пекарня и парикмахерская. В белом двухэтажном здании располагаются 44 офиса. Так же имеется коворкинг и галерея. Об применении метода «аппликации» свидетельствуют значительные изменения фасада здания. [3,4]

В основе метода «интеграции» лежит «вставка» дополнительных деталей в уже существующих зданиях. Так же сюда можно отнести пристройку объектов, смена масштаба здания.



Рисунок 3 - Венские газометры раньше и в настоящее время, Вена, Австрия

Метод интеграции был использован при реновации венских газометров (Вена, Австрия. 2001 год) (рисунок 3). В 1995 году было принято решение изменить функцию газгольдеров на жилую, торговую, деловую и развлекательную. Реконструкция завершилась в 2001 году. Верх-

няя часть газгольдеров занимает жилье (8000 квартир) и общежитие для 250 студентов. В средней части располагаются офисы, а на нижних этажах расположились бары, рестораны, концертный зал и кинотеатр. Об использовании метода интеграции свидетельствует возведение 18-этажной пристройки в виде надломленного щита [5].

В результате исследования были выделены такие методы реновации как «аппликация», которая подразумевает изменение внешнего вида фасада здания созданием новых дополнительных объемов и плоскостей разных по цвету и текстуре, «аналогия», которая подразумевает сравнение объекта с особенностями промышленного аналога, «интеграция», которая основана на внедрении дополнительных деталей в уже существующее здание. Данные методы можно сочетать между собой, получая при этом достойные вниманию результаты, которые способны изменить архитектурный облик города, помочь более рационально использовать занимаемую ими территорию.

### Список литературы

1. Р. Ф. Рябова. Эколого-экономические аспекты реновации объектов индустриального наследия, [Электронный ресурс]– Режим доступа: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/100813/1/m\\_th\\_e.k.samoilov\\_2021.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/100813/1/m_th_e.k.samoilov_2021.pdf), , свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 05.04.2022).
2. Двойная пара. Культурный центр «Новая электростанция» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mrr2003.ru/novosti-arkhitektury/item/282-dvojnaya-para-kulturnyj-tsentr-novaya-elektrostantsiya-elektra-v-baku-po-proektu-turetskogo-byuro-ergi%20no-lu-al-lar.html>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 05.04.2022).
3. Интервью с создателем проекта «Красная Стрела» Алексеем Капитановым [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://snob-ru.turbopages.org/snob.ru/s/entry/182238/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 05.04.2022).
4. Лофт-квартал «Красная стрела». Апартаменты в арт-пространстве о [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kupiteloft.ru/loft-kvartal-krasnaya-strela-apartamenty-v-art-prostranstve>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 05.04.2022).
5. Вторая жизнь венских газометров: впечатляющее напоминание о прошлом и оригинально воплощенное будущее [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://homsk.com/bingo/vtoraya-zhizn-venskih-gazometrov-vpechatlyayushchee-napominanie-o-proshlom-i-originalno-voploshchennoe-budushchee>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 05.04.2022).

## МЕТОДЫ РЕНОВАЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Горбачева А.И.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [anna2002nnov@gmail.com](mailto:anna2002nnov@gmail.com)

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

В настоящее время количество непригодных для проживания домов становится все больше с каждым годом, при этом около 44% из них старше 50 лет. Данные здания утратили свою технологическую новизну, стали неэффективными. При их проектировании не рассматривались аспекты экологичности и энергоэффективности, что привело сегодня к полному моральному устареванию жилищного фонда тех времен. Реновация старых жилых построек способствует улучшению качества жизни людей, а так же позволит создать органичную архитектурную среду города. Актуальность исследования обусловлена необходимостью определения эффективных методов реновации жилых зданий, таких как полный или частичный снос здания, капитальный ремонт, реставрация, реконструкция, модернизация, а также их сравнения и эффективность использования. Исследование опирается на общедоступные методы анализа, обобщения и систематизации теоретических, проектных работ и существующих объектов по данной теме. Географические рамки исследования включают в себя территорию Российской Федерации зарубежные страны. Временные рамки исследования охватывают XX-XXI века. В статье рассматривается мировой опыт реновации жилых зданий и комплексов и применяемые при этом методы.

---

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, реновация, жилые здания, методы реновации, реорганизация территории жилой застройки.

## RENOVATION METHODS OF RESIDENTIAL BUILDINGS

Gorbacheva A.I.<sup>1</sup>, Ageeva E.Y.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [anna2002nnov@gmail.com](mailto:anna2002nnov@gmail.com)

<sup>2</sup> Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

Currently, the number of uninhabitable houses is increasing every year, with about 44% of them over 50 years old. These buildings have lost their technological novelty and become inefficient. When designing them, aspects of environmental friendliness and energy efficiency were not considered, which today has led to the complete obsolescence of the housing stock of those times. Renovation of old residential buildings contributes to improving the quality of life of people, and will also create an organic architectural environment of the city. The relevance of the study is due to the need to determine effective methods for the renovation of residential buildings, such as complete or partial demolition of a building, overhaul, restoration, reconstruction, modernization, as well as their comparison and efficiency of use. The study is based on publicly available methods of analysis, generalization and systematization of theoretical, design work and existing objects on this topic. The geographical scope of the study includes the territory of the Russian Federation and foreign countries. The time frame of the study covers the XX-XXI centuries. The article discusses the world experience in the renovation of residential buildings and complexes and the methods used in this case.

---

Keywords: research work, renovation, residential buildings, renovation methods, reorganization of residential area.

В настоящее время во многих крупных городах России и зарубежных стран актуальной проблемой является реновация старых жилых зданий. Необходимость реновации их связана с их моральным, технологическим и физическим устареванием из-за чего они больше не могут соответствовать современным стандартам экологических норм и норм безопасности.

Целью данной статьи является изучение основных методов реновации жилых зданий.

Реновация — это процесс улучшения существующей структуры здания, технико-экономический процесс замены устаревших архитектурных объектов [1].

К методам реновации жилых зданий можно отнести полный или частичный снос старого объекта и строительство на его месте нового, капитальный ремонт, реставрация, модернизация и реконструкция существующих зданий. Выбор конкретного метода зависит от состояния здания, исторической ценности, назначения его дальнейшего использования.

Реновация жилищного фонда проводится с целью повышения комфорта жизни граждан, улучшения инфраструктуры и внешнего облика города.

Снос объекта капитального строения подразумевает его ликвидацию путем разрушения, разборки или демонтажа. Данный метод применим в случае реновации зданий, находящихся в аварийном состоянии, когда его ремонт не целесообразен. Частичный снос объекта применяется в случае необходимости демонтажа его половины или ветхой пристройки [2]. В некоторых случаях снос зданий нерационален, потому что значительно возрастают экономические затраты на строительство, увеличивается длительность работ, повышается негативное влияние на окружающую среду. Также здания могут являться памятниками архитектуры и истории, снос которых невозможен по закону. Все это способствует развитию таких методов реновации жилых зданий как капитальный ремонт, реставрация, модернизация, и реконструкция.

Капитальный ремонт здания – это строительные и технические работы направленные на устранение физического и морального устаревания объекта. Под физическим износом элементов здания и всего здания в целом понимается ухудшение эксплуатационных и технических свойств, а под моральным – несоответствие состояния здания современным требованиям и стандартам.

Капремонт включает устранение неисправностей всех изношенных элементов, восстановление или замену (кроме полной замены фундаментов, несущих стен и каркасов) их на более долговечные и экономичные, улучшающие эксплуатационные показатели зданий.

Особый интерес вызывает капитальный ремонт зданий-памятников. Каждый такой дом до начала работ тщательно обследуют, фиксируют повреждения и определяют перечень необходимых работ.

В качестве примера капитального ремонта исторического здания можно рассмотреть доходный дом, возведенный по проекту архитектора А.А. Лоткова, во 2-м Троицком переулке в Москве.

Здание было возведено в 1915 году и в настоящее время нуждается в ремонте. (рисунок 1) В ходе капитального ремонта фасада были восстановлена кирпичная кладка, заделаны трещины специальным строительным составом, обработаны антигрибковым составом места



намокания. В дальнейшем предстоят работы по нанесению нового штукатурного и красочного слоя, замен окон. Ведутся работы по капитальному ремонту кровли, замене сетей электроснабжения, водоснабжения и водоотведения, центрального отопления. Капитальный ремонт исторического жилого здания завершится к концу 2022 года [3].



Рисунок 1. Доходный дом, во 2-м Троицком переулке до капитального ремонта

Данный проект может послужить примером реставрации жилого дома, поскольку помимо капитального ремонта были проведены работы по восстановлению фасада здания и его внутренних помещений. Реставрация – комплекс работ, направленный на восстановление в первоначальном виде декоративных элементов здания без полной их замены. Чаще всего реставрация применяется для архитектурных памятников с целью их сохранения (рисунок 2).



Рисунок 2. Фасад доходный дома во 2-м Троицком переулке до реставрации

В ходе проекта по восстановлению доходного дома большое внимание было уделено восстановлению архитектурного декора: проездной арки и архивольта [3]. Недостающие фрагменты были восстановлены заново. В настоящее время ведутся работы по ремонту подъездов: восстанавливаются старинные ступени, перила, обновляются штукатурные покрытия стен перед покраской.

Реконструкция – комплекс работ целью которых является приданию объекту нового назначения, функции или изменения его основных технико-экономических показателей таких как объема и (или) общей площади здания, изменения вместимости и пропускной способно-

сти, качество и количество квартир, высота помещений. То есть это переустройство, проводимое для полного или частичного изменения функции, назначения здания, улучшения территории и застройки, устройства нового оборудования, соответствующее современным нормам. Главной задачей реконструкции является увеличение функциональности здания, улучшения условий проживания.

Примером реконструкции жилого здания может служить жилой дом по адресу: Москва, Химкинский бульвар, д. 4. (рисунок 3) В результате реконструкции этажность здания увеличилась с пяти до девяти этажей, а общая площадь объекта выросла в 2,2 раза. Была изменена планировка квартир, в результате чего они стали удовлетворять современным потребностям. На 8-9 этажах были спроектированы двухуровневые квартиры. Дополнительно были построены железобетонный монолитный каркас, для восприятия нагрузки от новой части здания [4]. В ходе реконструкции были изменены разводки инженерных сетей с учетом требований энергоснабжения и энергоучета, утеплены наружные стены и заменены окна, остеклены балконы. Так же значительная работа была проведена и над фасадом здания. Теперь дом выгодно выделяется из окружающей однообразной застройки и является ярким акцентом района. Таким образом в результате реконструкции были в значительной степени изменены технико-экономические показатели при сохранении прежней функции здания.



Рисунок 3. Жилой дом №4, Химкинский бульвар, г Москва до реконструкции и после

Модернизация здания – комплекс мероприятий, направленный на обновление функционально устаревшего планировочного решения существующего здания, используемых материалов, повышением потребительских качеств зданий, проводимых с целью приведения эксплуатационных показателей к уровню современных требований в существующих габаритах. *Модернизация — это вид реконструкции, проводимой в существующих габаритах. Чаще всего процедуру проводят в процессе капитального ремонта здания или сооружения при это функция здания не меняется.*



При модернизации производятся основные работы трех видов: надстройка, расширение, перепланировка и адаптация. В качестве примера можно рассмотреть модернизацию устаревшей жилой застройки в Лайнефельде, Германия. Архитектор Штефан Форстер предложил проект модернизации типовых панельных домов в аккуратное, комфортабельное и современное жилье. (рисунок 4,5) Основой работы стал типовой план этажа, который включал маленькие кухни, ванную комнату без дневного света, узкие балконы и темные без окон лестницы. Не затрагивая несущие стены Штефан Форстер изменил план этажа в результате чего гостиная расширилась за счет старого балкона, вместо которого снаружи возникли открытые террасы-палубы. Были изменены входы, дневной свет в ванную комнату стал поступать через стеклянную стену [5]. Таким образом архитектору удалось значительно изменить внутреннюю и внешнюю среду жилых зданий без полного сноса зданий, улучшив при этом образ жизни жителей дома.



Рисунок 4. Фасад жилого дома в городе Лайнефельд, Германия до модернизации



Рисунок 5. Фасад жилого дома в городе Лайнефельд, Германия после модернизации

Таким образом, в результате исследования были выделены такие методы реновации зданий жилой застройки как полный или частичный снос старого объекта, капитальный ремонт, реставрация, модернизация и реконструкция существующих зданий. Снос здания подразумевает демонтаж аварийных, ветхих конструкций и строительство нового здания на его месте. Капитальный ремонт проводится с целью восстановления изношенных строительных конструкций здания за исключением несущих, замене систем инженерно-технического обес-

печения и сетей объекта, а также улучшения эксплуатационных показателей. Реставрация применяется для восстановления архитектурных элементов фасадов и внутренних помещений исторических зданий, с целью сохранения культурного наследия. Реставрация направлена на изменение основных технико-экономических показателей объекта или придания ему новой функции. Модернизация в отличие от реконструкции — это комплекс работ, направленных на обновления объекта, приведение его в соответствие с новыми требованиями и техническими нормами, проводимый в существующих габаритах здания, то есть без изменения его площади. Выбор метода реновации зависит от состояния, функции, дальнейшего назначения и исторической ценности объекта.

### Список литературы

1. С.Н. Гурьев, Е.В. Овчаров, Анализ проектных разработок отечественного и зарубежного опыта реновации промышленных предприятий, [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://studfile.net/preview/16566260/page:15/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 14.02.2023).
2. 4 особенности частичного демонтажа дома, [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://snosservice.com/blog/osobennosti-chastichnogo-demontazha-doma/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 14.02.2023).
3. Капремонт жилого дома в псевдорусском стиле, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moydom.moscow/2022/07/14/kapremont-zhilogo-doma-v-psevdorusskom-stile-zavershat-do-konca-goda/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 14.02.2023).
4. Реконструкция пятиэтажного жилого дома в Северном Тушино, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.akrotov.ru/14>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 16.02.2023).
5. Штефан Форстер – знаток пятиэтажек, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://archi.ru/russia/6176/shtefan-forster-znatok-pyatietazhek>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 17.02.2023).

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЕНОВАЦИИ В РОССИИ И СТРАНАХ ЕВРОПЫ

Горбачева А.И.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [anna2002nnov@gmail.com](mailto:anna2002nnov@gmail.com)

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

Вопрос реновации пустующих промышленных зон и предприятий, а также жилых зданий и их комплексов всегда был актуален как в крупных городах России, так и Европы. Ранее реновация была направлена в основном на улучшение состояния здания, придания ему новой функции или возобновления старой. В результате этого был накоплен большой опыт реновации промышленных зон и жилых объектов. При этом методы, способы и направления реновации продолжают развиваться. В настоящее время целью реноваций объектов является не только изменение их функции и внешнего вида, использование пустующих территорий, но и создание экологически чистых и энергоэффективных предприятий, с использованием новых стандартов, создание оптимальных условий жизни людей, комплексное улучшение территорий. Таким образом актуальность обусловлена необходимостью выявления основных направлений и перспектив развития реновации в России и странах Европы. Исследование опирается на общедоступные методы анализа, обобщения и систематизации теоретических, проектных работ по данной теме. Географические рамки исследования включают в себя территорию Российской Федерации и зарубежные страны. Временные рамки исследования охватывают XX-XXI века.

---

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, реновация, промышленные предприятия, перспективы развития, направления развития.

## PROMISING DIRECTIONS OF RENOVATION DEVELOPMENT IN RUSSIA AND EUROPEAN COUNTRIES

Gorbacheva A.I.<sup>1</sup>, Ageeva E.Y.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [anna2002nnov@gmail.com](mailto:anna2002nnov@gmail.com)

<sup>2</sup> Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

The issue of renovation of empty industrial zones and enterprises, as well as residential buildings and their complexes, has always been relevant both in large cities of Russia and Europe. Previously, renovation was mainly aimed at improving the condition of the building, giving it a new function or resuming the old one. As a result, extensive experience has been gained in the renovation of industrial areas and residential facilities. At the same time, methods, methods and directions of renovation continue to develop. Currently, the goal of renovation of objects is not only to change their function and appearance, use of empty territories, but also to create environmentally friendly and energy-efficient enterprises using new standards, create optimal living conditions for people, and comprehensively improve territories. Thus, the relevance is due to the need to identify the main directions and prospects for the development of renovation in Russia and European countries. The study is based on publicly available methods of analysis, generalization and systematization of theoretical, design work on this topic. The geographical scope of the study includes the territory of the Russian Federation and foreign countries. The time frame of the study covers the XX-XXI centuries.

---

Keywords: research work, renovation, industrial enterprises, development prospects, development directions.

Тема реновации пустующих промышленных зон и жилых комплексов является актуальной на сегодняшний день и имеет множество перспектив своего развития. Реновация – это

процесс улучшения существующей структуры здания, технико-экономический процесс замены устаревших архитектурных объектов [1].

Целью данной работы является выявление направлений развития реновации в России и в странах Европы.

К настоящему времени накопление опыта в сфере реноваций пустующих промышленных зон и предприятий обусловлено наличием таких зон в крупных городах как России, так и Европы. Они занимают значительную площадь, которая в результате реновации может быть использована более рационально и реорганизована под общественную или жилую застройку. В результате роста городов, промышленные центры, ранее находившиеся за пределами города, стали окружены городской застройкой и активно формируют внешний вид города, его архитектурное пространство [2]. Поэтому реновация промышленных зон направлена на улучшение эстетического облика района, улучшению его экономических, экологических и социальных характеристик, на создание органичной архитектурной среды. Так же взят курс на создание экологически чистых и энергоэффективных предприятий, с использованием технологий, отвечающих всем новым стандартам. В настоящее время основным направлением реформирования промышленных зон – это создание высокотехнологичных производств, которые могли бы внести значительный вклад в рост и развития города в случае, если предприятие значительно удалено от центра города. Реорганизация промзон под общественную и жилую застройку производится в случае, если предприятие расположено вблизи города, имеет хорошую транспортную доступность, располагаясь рядом с метро или основными транспортными путями, то есть представляет большой интерес для потенциальных покупателей. Сейчас активно ведется реорганизация промышленных территорий в Москве. Акцент делается на изменение функционального назначения предприятия и превращения его в центр общественной и деловой жизни города. Не так давно в Москве запустили программу реновации промышленных зон «Индустриальные кварталы». Планируется возвести 35 млн кв. м недвижимости, из которых 11 млн кв. м будет использовано под производственные объекты, 13 млн кв. м — под общественную, деловую и социальную застройку, еще 11 кв. м — под жилье, четверть из которого возведут по программе реновации [3]. Реновация позволит обеспечить горожан дополнительными жилыми площадями, дорогами и парковками.

Реновация старых жилых зданий и комплексов так же является актуальной проблемой как в России, так и в зарубежных странах. Объекты, построенные еще в индустриальную эпоху, утратили свою технологическую новизну и стали неэффективными, морально устарели. При их проектировании мало учитывались аспекты экологичности и энергоэффективности из-за чего они более не могут соответствовать современным требованиям безопасности и эколо-

гичности [3]. В ряде случаев снос старых зданий нерационален из-за увеличения экономических затрат на строительство, времени проведения строительных работ, негативное влияние на окружающую среду. Так же некоторые объекты являются историческими и культурными памятниками, снос которые невозможен по закону.

Европа	Россия
<b>Основные направления реновации</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Сокращение прецедентов энергетической бедности и количества обветшалых зданий</li> <li>● Реновация общественных зданий (административных, медицинских и учебных)</li> <li>● Декарбонизация систем отопления и охлаждения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Снос многоквартирных домов под новую жилищную застройку, за исключением объектов, имеющих статус исторического или архитектурного памятника</li> </ul>
<b>Основные цели реновации</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Сократить выбросы парниковых газов на 60% к 2030 году.</li> <li>● Сократить конечное энергопотребление на 14%</li> <li>● Снизить потребление энергии на отопление на 18%</li> <li>● Увеличить вдвое ежегодный темп обновления зданий</li> <li>● Произвести реновацию 35 млн. зданий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Предотвратить массовое появление аварийного жилья</li> <li>● Сформировать городскую среду принципиально нового качества</li> <li>● Создать новую планировочную структуру городской среды со смешанной функцией</li> <li>● Снизить затраты на эксплуатацию домов путем уменьшения энергопотребления жилого фонда</li> <li>● Улучшить экологическую обстановку</li> <li>● Обновить и модернизировать инженерную инфраструктуру</li> </ul>
<b>Основные принципы</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Энергетическая эффективность – руководящий принцип</li> <li>● Доступность энергоэффективных и устойчивых зданий для всех слоев населения</li> <li>● Высокие стандарты охраны здоровья и окружающей среды, доступная среда для людей с ограниченными возможностями</li> <li>● Интеграция современных «зеленых» и «цифровых» технологий в окружающую среду.</li> <li>● Уважение к сложившейся эстетике и архитектурному качеству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Комплексный подход к формированию городской среды</li> <li>● Применение современных российских стандартов и требований при проектировании и строительстве</li> <li>● Создание нового современного архитектурного облика</li> </ul>

Рисунок 1 - Основные цели принципы и направления реновации в России и Европе

Если говорить о жилой застройке в России, то курс направлен на предотвращение появления массового аварийного жилья. Программа реновации жилья в Москве предусматривает расселение более 350 тыс. квартир [4]. Большинство зданий, построенных в 60-е годы прошлого столетия, находятся в предаварийном и аварийном состоянии и не соответствуют нормам безопасности и энергоэффективности. Так же целью реновации является формирование городской среды принципиально нового качества, улучшение экологической обстановки, обновление и модернизация инженерной инфраструктуры. Для достижения этих целей применяются новые современные российские стандарты и требования при проектировании и строительстве. Реализация программ жилищной реновации производится в большинстве случаев путем сноса старых зданий под новую застройку, за исключением объектов, имеющих

статус архитектурного, культурного или исторического памятника. В Европе реновация жилья началась раньше, чем в России, и к настоящему времени большая часть жилого фонда европейских городов соответствует современным нормам, поэтому к основным направлениям реновации можно отнести сокращение выбросов парникового газа зданиями, сокращения конечного энергопотребления на 14%, увеличение вдвое ежегодного темпа энергетического обновления зданий, популяризация «зеленых» технологий, то есть экологически безвредных и использование технологий «умного дома» с целью улучшения качества жизни людей. То есть руководящим принципом при проектировании можно назвать энергоэффективность и сохранение и защита окружающей среды, применение возобновляемых источников энергии. Вышеперечисленные направления реновации будут следующим шагом при реновации отечественных жилых и промышленных объектов. Основные цели и принципы реновации в России и Европе на данный момент рассмотрены в таблице ниже [5] (рисунок 1).

Таким образом, в настоящее время во многих городах России и зарубежных стран создаются проекты реновации промышленных предприятий и их территорий, старых жилых и общественных зданий не только с целью укрепления несущих конструкций и улучшения фасадов, но и комплексной реорганизации территории и создания привлекательной городской среды, включая создание туристических мест, зон отдыха, парковок и зеленых территорий. При этом берется курс на использование энергоэффективных и экологически чистых материалов и технологий, использование новых правил и норм.

## Список литературы

1. С.Н. Гурьев, Е.В. Овчаров, Анализ проектных разработок отечественного и зарубежного опыта реновации промышленных предприятий, [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://studfile.net/preview/16566260/page:15/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 16.02.2023).
2. М.А. Золотых, Реновация промышленных зон в современных условиях, [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/renovatsiya-promyshlennyh-zon-v-sovremennyh-usloviyah-goroda>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 16.02.2023).
3. Москва запустила новую программу освоения промзон. Что это значит, [Электронный ресурс]– Режим доступа: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/97901/1/sueb\\_2021\\_044.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/97901/1/sueb_2021_044.pdf) свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 16.02.2023).
4. Программа реновации жилья, [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://stroi.mos.ru/novaia-programma-rienovatsii-piatietazhiek> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 16.02.2023).
5. К. Самойлова, А. В. Румянцевой, Европейский и российский подходы к реновации жилых территорий, [Электронный ресурс]– Режим доступа: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/97901/1/sueb\\_2021\\_044.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/97901/1/sueb_2021_044.pdf) свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 18.02.2023).

## ГИПЕРБОЛОИД ШУХОВА КАК РЕВОЛЮЦИЯ В АРХИТЕКТУРНОМ ФОРМООБРАЗОВАНИИ

Гришина И. А.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [irinagrishina78974@yandex.ru](mailto:irinagrishina78974@yandex.ru); [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

В конце XIX века Владимир Шухов обогнал инженерную мысль на десятки лет вперёд, изобретя конструкции на сетчатой основе. Он первый применил идею использования совместной статической работы системы из металлических стержней, перекрещивающихся в двух направлениях. При такой конструкции покрытие работает как одно целое, притом все стержни несут почти одинаковую нагрузку, что позволяет производить их одного сечения. Гиперboloиды Шухова – надёжные, практичные, лёгкие и красивые – создавали новую эстетику российских городов. Впоследствии архитекторы хай-тека, известные Бакминстер Фуллер и Норман Фостер, - окончательно внедрили сетчатые оболочки в современную практику строительства, и в XXI веке оболочки стали одним из главных средств формообразования авангардных зданий. В статье рассматриваются изобретения Шухова, а именно три типа сетчатых конструкций, их конструктивные и архитектурные особенности. Цель работы – выявить и проанализировать архитектурные и конструктивные особенности Шуховских гиперboloидов, а также их влияние на конструктивную мысль будущих поколений инженеров. Идея Шухова можно назвать революционной в сфере архитектурного формообразования. Таким образом, Шухов внес исключительный вклад в развитие строительного искусства, создав новаторские, поражающие смелостью замысла, простотой, изяществом и, вместе с тем, прочностью и долговечностью пространственные системы покрытий и высотных сооружений из металла. Можно утверждать: после Шухова в этой сфере принципиально новых изобретений не было сделано, а также не было создано конструкций, столь совершенных эстетически.

---

Ключевые слова: гиперboloид, ажурная башня, сетчатые оболочки, гиперboloидные башни, висячие сетчатые покрытия.

## SHUKHOV'S HYPERBOLOID AS A REVOLUTION IN ARCHITECTURAL MORPHOGENESIS

Grishina I.A.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: [irinagrishina78974@yandex.ru](mailto:irinagrishina78974@yandex.ru); [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

At the end of the 19th century, Vladimir Shukhov was ahead of engineering thought for decades by inventing shell structures. He was the first to apply the idea of using the static co-work of a system that consists of metal beams crossing in two directions. The coverage works as a single unit with this structure; moreover, all beams carry nearly the same load, so they can be produced in the same cross-section. Shukhov's hyperboloids – reliable, practical, lightweight, and beautiful – created a new aesthetic for Russian cities. Subsequently, famous high-tech architects, Buckminster Fuller and Norman Foster, finally introduced shell shells into modern construction practice, and, in the 21st century, shell construction became one of the main methods of shaping avant-garde buildings. This article discusses Shukhov's inventions, specifically 3 types of shell structures, and their constructive and architectural features. The purpose of the work is to identify and analyze the architectural and constructive features of Shukhov's hyperboloids, as well as their influence on the constructive thought of future generations of engineers. Shukhov's ideas can be called revolutionary in the field of architectural shaping. Thus, Shukhov made an exceptional contribution to the development of building art, creating innovative, striking boldness of design, simplicity, elegance, and, at the same time, strength and durability, spatial systems of coverage and high-rise metal structures. It can be claimed that after Shukhov no fundamentally new inventions were made in this area, and no constructions were created that were so perfect aesthetically.

---

Key words: hyperboloid, diagrid tower, gridshell, hyperboloid towers, thin-shell structures.



Важнейшая проблема архитектурной теории: проблема соотношения конструкции и архитектурной формы. Диалектическое единство внутренней конструкции и внешней формы является главным правилом образования архитектурных форм. Пространство вокруг человека, архитектурные формы и архитектурные конструкции постоянно эволюционируют. Развиваются они параллельно с развитием человечества. С появлением новых технологий появляются новые конструкции, открываются новые возможности решения старых задач, усложняются математические расчеты, но в основе всегда остаются привычные архитектурные формы - пирамида, сфера, куб.

На исходе XIX столетия появилась новая форма конструкции: регулярные поверхности двойкой отрицательной кривизны, получившие название гиперboloида и гиперболического параболоида (ГИПАР). Эти регулярные поверхности были известны в математике с давних пор. Однополостный гиперboloид и гиперболический параболоид — дважды линейчатые поверхности, то есть через любую точку такой поверхности можно провести две пересекающиеся прямые, которые будут целиком принадлежать поверхности. Вдоль этих прямых и устанавливаются балки, образующие характерную решётку. Такая конструкция является жёсткой: если балки соединить шарнирно, гиперboloидная конструкция всё равно будет сохранять свою форму под действием внешних сил.

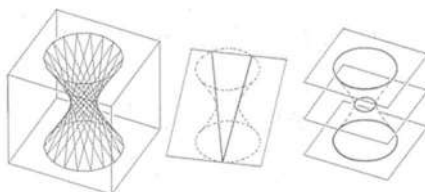


Рисунок 1 - Гиперboloид и его характеристические сечения.

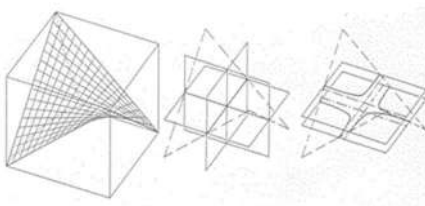


Рисунок 2 - Гиперболический параболоид и его характеристические сечения

Независимо друг от друга русский инженер В. Г. Шухов и каталонский архитектор Антони Гауди (1852—1926 гг.) выявили конструктивные и производственно-технические преимущества применения таких поверхностей в строительстве.

В 1896 г. в Нижнем Новгороде проходила Всероссийская выставка, на которой Шухов построил свою первую башню в виде гиперboloида. Архитектор Гауди же после первых шагов по изучению формообразования с 1909 г. начал применять гиперболический параболоид как конструктивное решение для форм стен и сводов кирпичных построек.

Авторство принципа гиперboloидной сетчатой башни было закреплено за В. Г. Шуховым патентом на привилегию «Ажурная башня» № 1896 от 12 марта 1899 г. В заявке на привилегию, поданной инженером в январе 1899 г., он так разъяснял принцип конструкции: «Сетчатая поверхность, образующая башню, состоит из прямых деревянных брусьев, брусков, железных труб, швеллеров или уголков, опирающихся на два кольца: одно вверху, другое внизу башни; в местах пересечения брусья, трубы и уголки скрепляются между собой. Составленная таким образом сетка образует гиперboloид вращения, по поверхности которого проходит ряд горизонтальных колец. Устроенная вышеописанным способом башня представляет собой прочную конструкцию, противодействующую внешним усилиям при значительно меньшей затрате материала» [1, с.78]

Гиперboloид и гиперболический параболоид Шухова — Гауди стали предпочтительнее из других форм строительных конструкций по двум причинам:

1. Даже тонкостенные пространственные конструкции имеют высокую устойчивость за счет седловидной формы.
2. Практическая причина. Данные перекошенные поверхности изготавливаются из прямых элементов.

При образовании указанных форм в строительстве на смену плоскости (простой поверхности) приходит сетка или решетка с одинаковым шагом линейных элементов. Статические анализы Шухова все дальше уводили его от конструкций «иерархического типа» (стойки, прогоны, стропила, обрешетины и др.) к изогнутым сетчатым плоскостям, которые могли быть изготовлены из одинаковых элементов с ячейками или шагом примерно такого же размера. Сетчатые башни в форме гиперboloидов явились составной частью этого процесса развития. [1, с.110]

Среди конструкций гиперboloидного типа наиболее характерными, безусловно, являются шуховские башни. Для XVI Всероссийской художественной и промышленной выставки в Нижнем Новгороде инженер В. Г. Шухов спроектировал (1894 г.) и построил (1896 г.) железную гиперboloидную водонапорную башню (высота 25,6 м, емкость резервуара 123 000 л). Данная башня была предназначена для водоснабжения и служила одновременно инженерным экспонатом фирмы Бари. Особенностью ажурной конструкции гиперboloидной башни из взаимно пересекающихся стержней является ее архитектурная выразительность.

В России башни Шухова распространялись достаточно быстро в связи с их низкой стоимостью, легкостью и устойчивостью по сравнению с другими типами.

В одноярусном маяке Станиславского Шухов реализовал принципиально новое конструктивное решение гиперboloидной системы – он предложил установить по центру железную трубу, которая была бы связана с остовом радиальными тягами в плоскости колец.

С 1935 г. началось строительство гиперболических деревянных градирен по системе Шухова вначале для Орской ТЭЦ (высота 36 м, площадь орошения 2400 м<sup>2</sup>, 1937—1938 гг.), а затем для ТЭЦ в Москве и Харькове на основе патента Шухова.

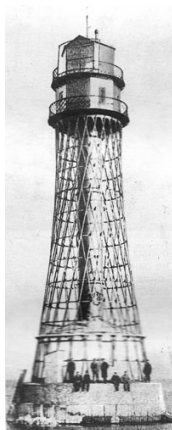


Рисунок 3 - Маяк Станиславского под Херсоном

Самым знаменитым и действующим сейчас сооружением гиперболоидного типа является башня для радиостанции на Шаболовке в г. Москве, которая являлась символом советского радиовещания в течение нескольких десятилетий. Первоначальный проект ее В. Г. Шухов предложил еще в 1919 г., он произвел поверочный расчет многоярусной гиперболоидной радиобашни высотой 350 м, которая состояла бы из девяти секций, постепенно уменьшающихся в диаметре, но так как в это время в стране была нехватка металла, проект решили видоизменить и установить башню высотой 150 м. [3]

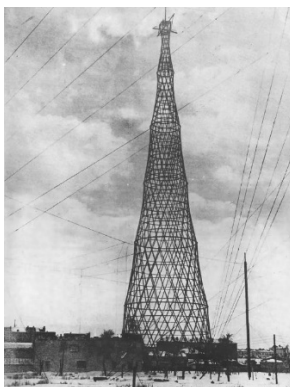


Рисунок 4 – Шаболовская радиобашня в Москве. 1919–1922 гг.

В 40-х гг. XX в. гиперболоидные башни постепенно стали вытесняться железобетонными. Однако преимущества таких конструкций столь неопределимы, что, начиная со второй половины XX века, они получили второе дыхание. Так, в Японии в 70-е годы была построена 108-метровая гиперболоидная шуховская башня. В 1968г. в Чехии по проекту архитектора Карела Хубачека была построена гиперболоидная башня высотой 100м. В 2003 г. построена гиперболоидная башня Шухова в Цюрихе. Авторы башни – архитекторы Дэниэль Рот и Александр Ком.

В 2005–2009 гг. в Гуанчжоу в Китае построена 610-метровая гиперболоидная башня Шухова - сетчатая оболочка башни выполнена из стальных труб большого диаметра. Башню венчает стальной шпиль высотой 160 метров.



Рисунок 5 - Телебашня Гуанчжоу

Симбиоз устойчивости, экономичности и эстетики – такими качествами, являющимися определяющими при проектировании в наши дни, обладают шуховские башни.

Второе непревзойденное до сих пор достижение Шухова — уникальные висячие сетчатые покрытия – покрытия двойной кривизны. Такие как перекрытия ГУМа в Москве, Киевского и Казанского вокзалов.

Удачный опыт применения висячих сетчатых покрытий был использован при строительстве павильонов Нижегородской ярмарки 1896 г. По проекту В. Г. Шухова на этой выставке фирма Бари построила восемь павильонов, четыре из которых были перекрыты висячими конструкциями. Вместо привычных металлических ферм посетители видели у себя над головой зрительно почти невесомые прозрачные ажурные сетки, как бы парящие в воздухе.

Особо занимательным конструктивным отношением был круглый павильон, в котором В. Г. Шухов реализовал два своих изобретения, а именно мембранное покрытие и свободно висящая сеть. Круглый павильон был диаметром 68 м. В его центре была подвешена к металлическому кольцу круглая в плане гибкая металлическая мембрана диаметром 25 м, выполненная из тонкого стального листа. Мембрана была закреплена в металлическом опорном кольце, которое, было опёрто на решетчатые колонны высотой 15 м. Мембрана в центре имела провис около 1,5 м. На опорное кольцо и наружные стены высотой 6,4 м опиралось свободно висящее сетчатое покрытие, состоящей из взаимно перекрещивающихся стальных полос, которые образовывали ячейки в виде ромбов. Покрытие в целом имело форму гиперболоида вращения, а павильон по своей форме напоминал тент или шатер.

После В. Г. Шухова висячее мембранное покрытие из тонколистовой стали было применено только в 1932 г. для кровли элеватора в Олбани (США), а висячее сетчатое покрытие

в 1937 г. во французском павильоне на выставке в Загребе. Перерыв в развитии и использовании висячих конструкций, которые предлагал В. Г. Шухов, можно объяснить не только тем, его изобретения были мало известны за границей, но также тем, что они существенно обогнали время. Металлические канаты имели недостаточную прочность на растяжение и их механические свойства были недостаточно изучены, к тому же отсутствовали надежные методы расчета висячих покрытий. [2]

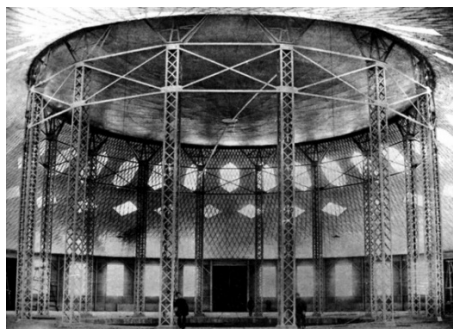


Рисунок 6 - Круглый стальной павильон-ротонда

Третий тип сетчатых конструкций Шухова — это арочно-сводчатые покрытия, которые также были показаны фирмой Бари на Нижегородской выставке. Реализованы такие покрытия двойкой кривизны были на одном из цехов Выксунского завода. Они представляют наибольший интерес за счет того, что здесь впервые была наглядно и ясно продемонстрирована возможность создания пространственного прямоугольного в плане покрытия двойкой кривизны из однотипных стержневых элементов. [4]

Интерьер сооружения лаконичен: прямоугольный, вытянутый цех перекрыт пятью громадными сводами-оболочками без внутренних промежуточных опор. Парусность создает ощущение визуального увеличения емкости сооружения. Вся нагрузка передается на шарнирные арки, идущие с шагом в 15 метров. Шухов создал классическое сводчатое покрытие по принципиально новой конструкции: из металлических прокатных элементов.



Рисунок 7 - Прокатный цех металлургического завода в г. Выксе во время строительства

Множество уникальных архитектурных творений современности создается с применением сетчатых конструкций. Знаменитый Мюнхенский олимпийский стадион с тентовыми

конструкциями — «восьмое чудо света», — построенный в 1972 году, является воплощением творческих идей Шухова. [5]

Описанные выше три типа сетчатых конструкций Шухова в конце XIX в. не имели аналогов в других странах и являлись подлинными инженерными открытиями. Работа Шухова получила международное признание, о чем свидетельствовало присуждение некоторым его конструкциям золотой медали на Всемирной выставке в Париже в 1900 г. Кроме сетчатых конструкций Шухов разработал и осуществил большое количество самых разнообразных металлических конструкций, в том числе и таких, которые были доступны для восприятия в интерьере.

Идеи выдающегося инженера и гениального конструктора В. Г. Шухова сегодня востребованы во всем мире. [6] Более полувека работы Шухова определяли достижения России и ее мировой приоритет в самых разных областях инженерной мысли. Современная архитектура немыслима без всеяких покрытий в форме пространственной несущей конструкции. Однако революцию в этой области совершил именно Шухов, строивший подобные сооружения в XIX–XX веках в России.

### Список литературы

1. Грефе Р., Гаппоев М., Перчи О. Шухов В. Г. (1853–1939). Искусство конструкции – М.: Мир, 1995. – 192 с., ил.
2. Бондарь В. В., Маркова О. Н. Краснодарский гиперболоид инженера Шухова: Очерк истории памятника инженерного искусства – водонапорной башни академика В. Г. Шухова. – Краснодар: И. Платонов, 2014. - 152 с.
3. Гиперболоид инженера Шухова [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.proekt-kmd.ru/shuhov1/> (Дата обращения 02.02.2023)
4. Листопрокатный цех Выксунского металлургического завода [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://march.technology/vyksa> (Дата обращения 02.02.2023)
5. Идеи В. Г. Шухова и современность [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.proekt-kmd.ru/shuhov3/> (Дата обращения 02.02.2023)
6. Агеева Е. Ю., И. А. Трокаева Архитектурно-конструктивные особенности общественных зданий с сетчатыми конструкциями.: Учебное пособие / Агеева Е. Ю., И. А. Трокаева. - Нижегородский государственный архитектурно-строительный ун-т. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2018. – 160 с., ил.

УДК 692.426

## КЛАССИФИКАЦИЯ И КОНСТРУКТИВНАЯ ОСОБЕННОСТЬ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ПОКРЫТИЙ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ.

Демшина С.А.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [sofa.demshina@gmail.com](mailto:sofa.demshina@gmail.com)

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

В настоящее время значительной популярностью пользуется проектирование большепролётных конструкций. Особое внимание уделяется спортивным сооружениям. Смелые архитектурные и конструктивные решения, возводимые в соответствии с требованиями международных спортивных организаций, производят огромное впечатление на подрастающее поколение. Актуальность данной темы обусловлена всё более широким внедрением в практику проектирования большепролётных покрытий для спортивных сооружений. Уникальные конструкции стационарных покрытий над трибунами стадионов, в проектировании и строительстве которых в последние годы наблюдается буквально взрывной прирост, поскольку практически все значимые международные спортивные мероприятия крупного уровня (Олимпийские игры, универсиады, чемпионаты мира и Европы и т.д.) неизменно сопровождаются строительством новых интереснейших объектов спортивной инфраструктуры.

Ключевые слова: большепролётные покрытия, спортивные сооружения, классификация покрытий, балочные и рамные покрытия, ванто-балочные покрытия, висячие покрытия.

UDC 692.426

## CLASSIFICATION AND DESIGN FEATURE OF LARGE-SPAN COVERINGS OF SPORTS FACILITIES.

Demshina S.A.<sup>1</sup>, Ageeva E.Y.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [sofa.demshina@gmail.com](mailto:sofa.demshina@gmail.com)

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

Currently, the design of large-span structures is very popular. Special attention is paid to the sports facility. Bold architectural and constructive solutions, erected in accordance with the requirements of international sports organizations, make a huge impression on the younger generation. The relevance of this topic is due to the increasingly widespread introduction into the practice of designing large-span coverings for sports facilities. Unique designs of stationary coverings over the stands of stadiums, in the design and construction of which there has been an explosive increase in recent years, since almost all significant international sporting events of a major level (Olympic Games, Universiades, World and European Championships, etc.) are invariably accompanied by the construction of new interesting sports infrastructure facilities.

Keywords: long-span coatings, sports facilities, classification of coatings, beam and frame coatings, shroud-beam coatings, hanging coatings.

В настоящее время значительной популярностью пользуется проектирование большепролётных конструкций. Особое внимание уделяется спортивным сооружениям. Смелые архитектурные и конструктивные решения, возводимые в соответствии с требованиями международных спортивных организаций, производят огромное впечатление на подрастающее поколение. Тем самым популяризируют спорт и здоровый образ жизни в молодёжь.



Целью исследования является охарактеризовать конструктивные особенности основных большепролётных покрытий.

Для этого необходимо выполнить следующие задачи:

- изучить материалы, содержащие информацию о проектировании типов большепролётных покрытий спортивных сооружений;
- дать определения основным видам покрытий;
- выделить конструктивные характеристики каждого типа большепролётного покрытия.

Более популярными большепролётными покрытиями для спортивных сооружений являются балочные и рамные (плоские) покрытия, ванто-балочные покрытия, стержневые оболочки покрытий и висячие покрытия [5, стр. 20-52].

Начнём по порядку, балочные и рамные покрытия в консольной конструктивной схеме - наиболее распространённые типы навесных конструкций над зрительскими трибунами на стадионах. Поскольку исследования, проведённые рядом авторов, указывают на отсутствие влияния на пространственную рациональную работу таких конструкций с точки зрения материалоемкости, такой системой могут быть консоли с вылетами до 25 м, что соответствует стандартным размерам футбольного поля и индивидуальным посадочным местам, соответствует вместимости стадиона до 30-32 тысяч зрителей.

В то же время все преимущества, присущие этой схеме проектирования, сохраняются:

- чёткость и определённость системы проектирования, присущие плоским несущим конструкциям, и связанная с этим высокая надёжность используемых проектных решений;
- низкая чувствительность таких систем к возможному проседанию основания и перепадам температур;
- нет необходимости использовать специальные технологии и механизмы производства и монтажа несущих конструкций.

Рассмотрим реализацию конструктивной схемы каркасно-консольного типа на примере покрытия трибун стадиона «Днепр Арена» (Рисунок 1).



Рисунок 1. Стадион «Днепр-Арена» (г. Днепропетровск) - 2008 год.

Ширина зрительских трибун, которые должны были быть накрыты навесом, составляла около 33 м. Из множества возможных дизайнерских схем авторы-архитекторы стадиона г. Днепропетровск предпочли консольную ферму, частично схожую по конструкции с одним из стадионов в Германии - стадион футбольного клуба «Боруссия» в Менхенгладбаде, сдан в эксплуатацию в 2005 году. Поскольку указанный стадион имеет несколько большую вместимость, как стадион в Днепропетровске, что определяет размер зрительных трибун и вылет консольного покрытия, которая достигает более 40 м, удобно использовать оказалось для этой геометрии вантово-подвесных систем для главных ферм, снижая деформируемость покрытия и улучшая технико-экономические показатели [4]. Принципиальная схема покрытия стадиона в городе Менхенгладбах приведена на Рисунок 2.



Рисунок 2. Стадион ФК «Боруссия» в Мёнхенгладбахе (Германия) - 2004 год.

Днепропетровский стадион меньшей вместимости и размеров, чем описанный выше баварский стадион, что определяет вылет консольной части навеса, не превышающий 30 м [1]. Это в конечном итоге предопределило отказ от вантово-подвесных систем. Оценка металлоёмкости такого решения подтвердила эффективность немецкого стадиона (экономия выросла до 8%), но оказались незначительными для днепропетровского стадиона. В то же время следует отметить, что критериями достижения минимума являются металлоёмкость при выборе типа покрытия для отдельных длинных пролётов структуры не всегда играют решающую роль. Архитектурные, технологические, эксплуатационные и другие факторы часто являются решающими для качества предлагаемого дизайнерского решения, удобства изготовления и монтажа.

Особенностью усовершенствованных систем является использование шарнирных монтажных соединений конструкций покрытия с натянутыми ремнями, что вызывает неоднозначные оценки. Однако по аргументам защиты решение было следующим:

- наиболее разумным исходя из конструктивных и технологических параметров, необходимо учитывать сварное соединение. Но в условиях на строительной площадке, когда нужно соединять большие монтажные метки «на весу», очень сложно обеспечить точную под-

гонку шарнирных кромок. Поэтому стык неизбежно усложняется использованием дополнительных стыковых накладок, фасонок, столов, упоров и т.д., что затрудняет планирование, увеличивает сложность и цену на производство и монтаж;

- использование винтовых соединений позволяет свести к минимуму сложность монтажа, увеличивает скорость операций, но совместное проектирование и технология проектирования (сверление групп отверстий, повышенная точность маркировки, контрольная сборка и т.д.) становятся все более и более сложными. Более того, в том случае, если через соединение передаются большие усилия, увеличение требуемого количества винтов уже вызывает трудности при их размещении;

- использование шкворневого соединения (по существу, болтового соединения) позволяет упрощение конструкции узла и повышение его технологичности.

Ванто-балочные покрытия представляют собой, по существу, один из промежуточных (переходных) вариантов плоских (балочных или каркасных) схем пространственных конструкций в виде стержней или плоских несущих систем.

Основным преимуществом таких систем является возможность увеличения пролётов перекрытия по сравнению с рамно-консольными системами, обладая при этом всеми преимуществами, присущими покрытиям рамно-консольного типа. В то же время внедрение в конструкцию систем вантовых систем, выполняющих несущую функцию по отношению к функции системы пролётных балок, усложняет и незначительно модифицирует пролёт и, прежде всего, увеличивает площадь конструкции, что значительно усложняет применение его в условиях плотной городской застройки.

Рассмотрим реализацию этого типа конструкции на примере.

Стадион де Франс (Франция), расположенный в Сен-Дени (пригород Парижа), вместимостью около 80 000 зрителей (Рисунок 3), многофункциональное сооружение, предназначенное для проведения не только футбольных матчей, но и соревнований по регби и легкой атлетике (одна из трибун перемещается для соревнований по легкой атлетике). В ходе разработки проекта, строительство которого началось в 1995 году, авторам (французским архитекторам Мишелю Макари, Эмерику Зюблену, Мишелю Режембалю и Клоду Константиани) пришлось решить ряд сложных задач, связанных как со сложными инженерно-геологическими условиями, а также необходимость органично вписать объект в существующую градостроительную застройку.



Рисунок 3. Стадион де Франс (Франция) - 1998 год.

Применение ванто-балочной системы позволило:

- использование преимуществ сплит-системы, которая нечувствительна к сложным инженерно-геологическим условиям строительства;

- вы можете гибко изменять геометрическую схему сооружения, что, с одной стороны, вручную позволило создать архитектурный облик, который установлен в городе, а с другой стороны - создание сооружения, которое гармонично вписывается в город здание. Это достигается за счет углубления объекта (разница в знаках внутренней и внешней опор 11 метров), в результате чего в итоге высота сооружения составила 35 метров, а признак покрытия стадиона относительно уровня игрового поля - 42 метра.

Консольные части покрытия покрыты полупрозрачными стеклянными панелями, которые создают благоприятные условия для эксплуатации травяного газона на игровом поле.

Несмотря на то, что стадионы Днепропетровска и Сен-Дени полностью имеют разную вместимость, 32 000 и 80 000 зрителей соответственно, однако, по моему мнению, архитекторам и дизайнерам Днепропетровска удалось создать более рациональную конструктивную форму, оправданную сравнением общего веса корпусов (1300 тонн и 13000 тонн) [3].

Дальнейшим шагом в развитии конструктивной формы ограждений стадионных трибун являются пространственные конструкции, реализующая принцип пространственной работы применяемых несущих конструкций, эффективно перекрывать гораздо большие пролёты, формировать навесное устройство трибун над стадионом вместимостью до 50-80 тысяч человек при вылете основных несущих конструкций высотой до 60 м.

Наиболее распространенным вариантом таких типов конструктивных решений являются пространственные стержневые конструкции покрытий усечённого купола с различными структурными узорами (ребристые, ребристо-кольцевой, сетчатый, геодезический).

Дальнейшим развитием этих конструктивных систем, направленным на увеличение перекрытия дуг армирования пространственных конструкций, являются вантовые системы, позволяющие создавать комбинированные конструкции в виде подвесных оболочек или конструкций. Рассмотрим реализацию конструкций в виде стержня в «космических» покрытиях на следующем примере.

Пространственная стержневая система покрытия была использована на перекрытии стадиона в Оита (Япония, префектура Оита) [2] на 43 000 мест для проведения соревнований по футболу, бейсболу и лёгкой атлетике (Рисунок 4). Крытая площадь составила 92 882 м<sup>2</sup>. Максимальная высота сооружения составляет 57,46 м.



Рисунок 4. «Большой глаз» - стадион г. Оита (Япония) – 2001 год.

Структура покрытия состоит из 2 соединённых между собой частей:

- стационарная часть в виде сферической оболочки, конструктивно она выполнена в виде следующей структурной конструкции равносторонних треугольников со стороной размером 10 м и усиленной системой параллельных дуг из медных труб диаметром 600 мм, с овальным вырезом в центре. Выбор сферического рисунок приведен по многим причинам, но одной из главных является наиболее простое устройство трансформируемой детали с точки зрения её перемещения по поверхности с постоянной кривизной. Это напоминает движение век на поверхности глазного яблока, отсюда и название стадиона – «Большой глаз»;

- трансформируемая часть в виде 2-х «полулун» одинаковых структурных систем, которые увенчаны покрытием из прозрачного мембранного материала.

Основными несущими конструкциями покрытия являются пространственные решетчатые арки, которые соединены между собой в поперечном направлении.

Использование висячих несущих конструкций в виде вантовых ферм, вантовых сетей, тонколистовых мембран позволяет практически перекрывать неограниченные пролёты, что связано с наиболее эффективной эксплуатацией материал имеет несущую структуру, что позволяет в полной мере использовать его прочностные свойства материала при его прочность на растяжение.

Висячие покрытия над стадионом обладают всеми преимуществами, характерными для обычных подвесных покрытий:

- высокая экономическая эффективность при крупномасштабных пролётах, связанная с низкой материалоемкостью, высокой заводской квалификацией основных конструктивных элементов, способностью использование высокотехнологичных методов монтажа;

- архитектурная выразительность и недостатки:

- повышенная деформируемость, которая связана с высокоэластичными деформациями основных конструктивных элементов, тросов и крышек, а также кинематическими перемещениями, характерными для систем с избыточной свободой;

- необходимость в системе стабилизации, которая уменьшает кинематическое движение покрытия;

- необходимость обнаружения распорки в пролётном строении и переноса её на соответствующие несущие конструкции.

Стадион, который в настоящее время вмещает 69 250 зрителей расположен в Мюнхенском Олимпийском парке, был главной спортивной ареной лета Олимпийских игр 1972 года, финал чемпионата мира по футболу 1974 года, финал чемпионата Европы 1988 года. Объект является одним из знаковых сооружений творением немецких специалистов в области современной архитектуры XX века: Архитектор Г. Бениш и инженер Ф. Отто.

Общая площадь покрытия составляет около 80 000 м<sup>2</sup>. Визуально покрытие образует чередующуюся зонтичную систему, выполненную из полупрозрачного материала. Структурно объект она может быть решена в виде визуально непрерывной, но структурно разделённой системы тентовых оболочек, несущая конструкция которой была образована обвязочной сетью со стойками, которые как выходят за пределы, так и остаются под поверхностью сети (Рисунокб).



Рисунок 6. Олимпийский Стадион (Мюнхен) - 1972 год.

Такой подход обусловлен необходимостью снижения чувствительности плоских участков по краям покрытия к динамическому воздействию ветровой нагрузки, поскольку другие конструктивные решения либо не дали желаемого эффекта, либо это оказалось экономически неэффективным. По этим причинам вантовые сетки не были удлинены из-за крепления к верхушкам стоек сеток, а наоборот, были подвешены на них на тросовых подвесках.

Итак, из всего вышеизложенного, можно сделать вывод, что уникальные конструкции стационарных покрытий над трибунами стадионов, в проектировании и строительстве которых в последние годы наблюдается буквально взрывной прирост, поскольку практически все значимые международные спортивные мероприятия крупного уровня (Олимпийские игры,



универсиады, чемпионаты мира и Европы и т.д.) неизменно сопровождаются строительством новых интереснейших объектов спортивной инфраструктуры.

### **Список литературы:**

1. Горохов Е.В., Мущанов В.Ф., Кинаш Р.И., Шимановский А.В., Лебедич И.Н. Конструкции стационарных покрытий над трибунами стадионов (2-е изд., исправленное и дополненное) / Под общей редакцией Е.В.Горохова и А.В. Шимановского.– Макеевка, РИО ДонНАСА, 2008. – 404 с.
2. Горохов Е. В., Мущанов В. Ф., Касимов В. Р. Конструкции стационарных покрытий над трибунами стадионов - Макеевка.: ДонГАСА, 2002. - 280 с.
3. Горохов Е.В., Мущанов В.Ф., Касимов В.Р., Руднева И.Н., Сивоконь Ю.В. Развитие методов расчета и проектирования большепролетных пространственных покрытий спортивных сооружений // Сборник статей «Пространственные конструкции зданий и сооружений». Вып. 10. - Москва: МОО "Пространственные конструкции". - 2006. - С. 7-16.
4. Горохов Е.В. Повышение долговечности и надежности металлических конструкций промышленных зданий и сооружений в условиях эксплуатации и реконструкции: Научный доклад на соискание ученой степени доктора технических наук. Днепропетровск, 1992. – 91 с.
5. Мущанов В.Ф., К. В. (2019). Основы расчета и проектирования конструкций большепролетных покрытий спортивных сооружений. Санкт-Петербург : СПбПУ.



## КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРВОГО ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ В МИРЕ

Дербина Е.А.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: li\_0044\_zh-53666782@mail.ru; ag-eu11@yandex.ru

---

**В статье рассказывается о первом высотном здании, построенном в Чикаго в 1880-х годах, о его конструктивных особенностях. Рассматриваются ранее не применяемые в строительстве методы и новые архитектурные решения того времени. Все это дало мощный толчок развития высотного строительства и позволило сократить расход времени и материалов.**

---

Ключевые слова: История высотных зданий, первое высотное здание, конструктивные особенности первого высотного здания, строительство.

---

## STRUCTURAL FEATURES OF THE WORLD'S FIRST HIGH-RISE BUILDING

Derbina E.A.<sup>1</sup>, Ageeva E.Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: li\_0044\_zh-53666782@mail.ru ; ag-eu11@yandex.ru

---

**The article tells about the first high-rise building built in Chicago in the 1880s and its design features. The methods previously not used in construction and new architectural solutions of the time are considered. All this gave a powerful impetus to the development of high-rise construction and allowed to reduce the consumption of time and materials.**

---

Key words: History of high-rise buildings, the first high-rise building, design features of the first high-rise building, construction.

---

В современном мире крайне актуальна проблема, связанная с нехваткой территорий для строительства из-за постоянно растущего населения во всех странах. Поэтому в наши дни особой популярностью пользуются высотные здания, имеющие ряд преимуществ, важнейшее из которых - размещение значительных объёмов в составе здания или комплекса: в пределах одного участка можно разместить магазины, деловые центры, гостиницы и жилые квартиры. Стоит упомянуть, что высотное здание – это инженерное сооружение, испытывающее постоянное воздействие ряда самых интенсивных факторов окружающей природной среды, а также внутренних строительных и эксплуатационных нагрузок. [1] Поэтому для каждого объекта принимается свое техническое решение, которое формируется с участием требований ГОСТов, нормативных актов, законов государства, погодными и геологическими условиями и личным опытом инженеров и архитекторов. Конструирование таких зданий имеет свою специфику: уникальные формы и пропорции, выбор конструктивных систем и элементов зданий, ведь основная задача – обеспечение надежности сооружения и возможность его дальнейшей эксплуатации.

Первым высотным зданием в мире считается Home Insurance Building в Чикаго, построенный в 1884-1885 годах по заказу страховой компании Home Insurance Company. Его высота

составила всего 42 м, что для нашего времени крайне мало, однако в те времена эта десяти-этажное сооружение стало самым высоким офисом в мире. Это строение считалось инновационной структурой, которая имела хорошее естественное освещение и навесные стены.



Рисунок 1 – Home Insurance Building.

Строительный бум после Великого чикагского пожара в 1871 году в корне изменил представление инженеров и архитекторов о планировке зданий: при возведении новых зданий больше не использовались древесина и прочие горючие материалы, а на смену им пришли камень, железо и сталь, которые являлись новыми для того времени. Так, в 1883 проект Уильяма Ле Барона Дженни выиграл открытый конкурс не только благодаря металлическому каркасу и обеспеченной огнестойкости здания, но и внешним железным колоннам, покрытым камнем, которые дополнительно защищали здание. Изначально каркас здания архитектор задумывал сделать из железных конструкций, однако, в итоге, его выбор пал на сталь. Это вызвало скепсис у общества того времени, ведь этот материал можно было по праву назвать «экзотическим», ранее из него почти ничего не строили. Но не смотря на все трудности и порицания коллег-архитекторов спустя год Дженни представил миру свой проект, где основой «скелета» служили каркасы из стали, чугуна и бетона. Однако, архитектор сохранил типичные для того времени две несущие стены из камня, протягивающиеся на всю длину здания, с внутренней железной решеткой.

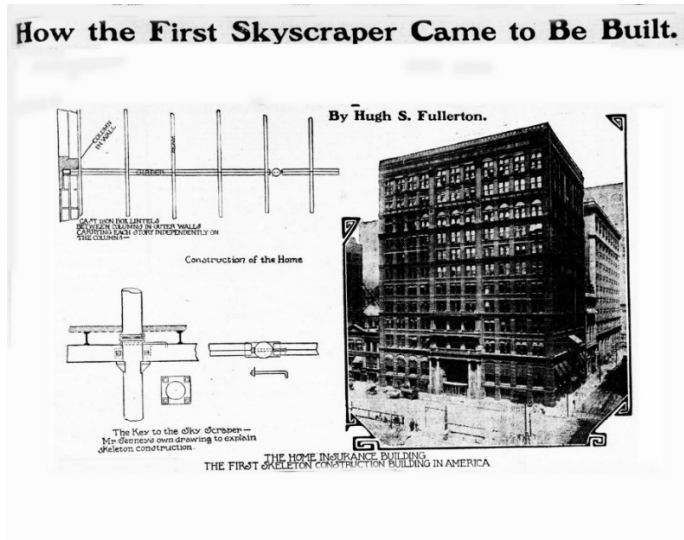


Рисунок 2 – Наброски Уильяма Ле Барона Дженни, опубликованные в газете.

Целью Дженни было минимизировать размер каменных опор на офисных этажах, чтобы максимально использовать дневное освещение внутренних офисных помещений. Поэтому он вставил секцию из чугуна, представляющую собой полые прямоугольные колонны высотой в этаж, которые поддерживали балки перекрытия. Железные колонны были установлены поверх гранитных опор на третьем этаже и были закреплены одна на другой, чтобы поддерживать верхние семь этажей и крышу. [2]

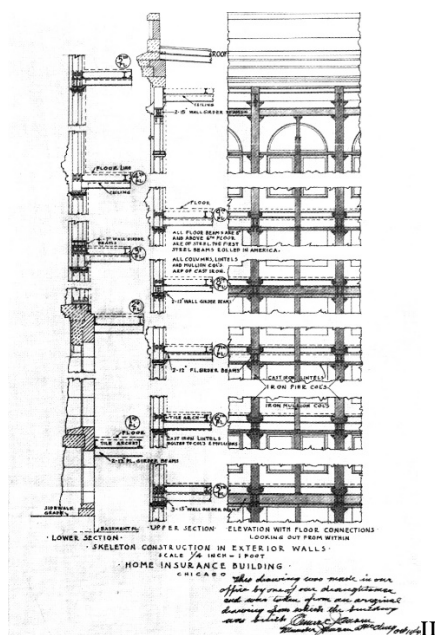


Рисунок 3 – «Скелет» здания.

Колонны были отлиты с выступающими кронштейнами для поддержки соответствующих горизонтальных элементов каркаса, которыми служили тридцатисантиметровые железные балки. Для лучшего скрепления он соединил их хомутом, состоящим из кованого железного стержня диаметром один дюйм, который был согнут с одного конца и помещен в вырез в верхнем фланце обеих балок. На другом конце хомута была резьба, что позволило соединить

его с колонной с помощью гайки, помещенной внутрь колонны, тем самым притягивая балки к торцу колонны, после чего она заполнялась бетоном. [2] Для того, чтобы эффективно поддерживать окна и каменную кладку Дженни решил не использовать железные балки на каждом этаже, а разработать пустотелые чугунные перемычки глубиной десять сантиметров, так же заполненные бетоном. Это была не сплошная конструкция: она состояла из двух половин, каждая из которых была от кронштейна до перемычки. При этом последние не были соединены с опорами. Именно это обеспечило податливость при кручении в их соединении, в результате чего сводило к минимуму образование трещин.

Благодаря всем решениям Уильяма Ле Барона Дженни здание было возведено в кратчайшие сроки, для строительства потребовалось гораздо меньше материала, а вес здания составлял всего одну треть такого же здания из кирпича. Этот новый метод был оценен предпринимателями и дал огромный толчок в сфере строительства высотных зданий, после которого были построены еще десятки таких же сооружений. В конечном итоге, Home Insurance Building был подвергнут сносу для постройки Field Building, но, несмотря на это, десятиэтажное здание навсегда оставило свой след в строительстве и дало ему новый виток для дальнейшего развития.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. elib.osu.ru [Электронный ресурс] [URL:] – [http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/8299/1/2168\\_20110902.pdf](http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/8299/1/2168_20110902.pdf) (дата обращения 27.03.2023) [1].
2. en.wikiarquitectura.com [Электронный ресурс] [URL:] – <https://en.wikiarquitectura.com/building/home-insurance-building/> (дата обращения 27.03.2023) [2].
3. knowhow.pp.ua [Электронный ресурс] [URL:] – <https://knowhow.pp.ua/home-insurance-building-first-skyscraper/> (дата обращения 28.03.2023)
4. chicagology.com/ [Электронный ресурс] [URL:] – <https://chicagology.com/goldenage/goldenage076/> (дата обращения 27.03.2023)

## ПРИМЕНЕНИЕ КУПОЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Долбунова Д.С.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [keito\\_yelli@mail.ru](mailto:keito_yelli@mail.ru); [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

Из истории развития купольных форм можно заметить, что изначально их первостепенной задачей являлось перекрытие больших пространственных частей здания, но со временем они приобрели значение не только большепролетной конструкции перекрытия, но и эстетического украшения городской застройки. Развитие куполов, как и всех строительных конструкций, обусловлено влиянием на архитектуру и, в целом, на культурную жизнь общества в условиях научно-технического прогресса. Купола издревле использовались в культовых зданиях и сооружениях, хорошо сохранившиеся примеры этого архитектурного решения доказывают рентабельность применения купольных форм в строительстве. Купольные конструкции развивались и совершенствовались все время с момента их появления, новые материалы и варианты комбинации конструктивных элементов в полной мере раскрыли потенциал куполов и купольных форм. Может показаться, что купола являются пережитком прошлого и выглядят несовременно, так как у многих это ассоциируется с храмовыми постройками, однако купольные конструкции не только стали более эргономичными и эффективными, но приобрели уникальный внешний облик. Значимость зданий этого типа обуславливает тщательный поиск архитектурного образа объектов исходя из их социальной значимости и акцентной градостроительной роли.

---

Ключевые слова: КУПОЛ, КУПОЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ОБОЛОЧКИ, КУПОЛЬНЫЕ ФОРМЫ, СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ

## THE USE OF DOME STRUCTURES IN MODERN

Dolbunova D.S.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [keito\\_yelli@mail.ru](mailto:keito_yelli@mail.ru); [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

From the history of the development of dome forms, it can be seen that initially their primary task was to overlap large spatial parts of the building, but over time they acquired the importance not only of a large-span overlap structure, but also of aesthetic decoration of urban development. The development of domes, like all building structures, is due to the influence on architecture and, in general, on the cultural life of society in the conditions of scientific and technological progress. Domes have been used in religious buildings and structures since ancient times, well-preserved examples of this architectural solution prove the profitability of using dome forms in construction. Dome structures have been developing and improving all the time since their appearance, new materials and combinations of structural elements have fully revealed the potential of domes and dome forms. It may seem that the domes are a relic of the past and look out of date, as many associate it with temple buildings.

---

Keywords: DOME, DOME STRUCTURES, SHELLS, DOME SHAPES, MODERN SOLUTIONS

Применение купольных конструкций в современном строительстве очень актуально в функциональном и композиционном отношении.

Существует большое разнообразие объемно-пространственных конструкций куполов, позволяющие индивидуализировать архитектурный облик здания и создать неповторимый, уникальный внешний вид. Уникальность купольных конструкций определяется несколькими признаками. Купола и купольные конструкции вызывают интерес у современных проектировщиков, открывая большие возможности для реализации новых архитектурных

идей, которые должны по-новому раскрыть облик здания, соответствовать его назначению и функциональным особенностям.

Таким образом появилась необходимость в теоретическом обобщении, комплексном анализе в выявлении предпосылок возникновения купольных конструкций их формирования и типологических особенностях.

Купольные конструкции из-за своего большого разнообразия могут применяться в объектах гражданского, промышленного, сельскохозяйственного строительства, в зонах переменного климата, как мягкого, умеренного, так и резко-континентального. Существует достаточно много классификаций купольных конструкций по разным признакам, однако можно выделить несколько основных:

- 1) по конструкции: гладкие, ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые, пластинчатые, волнистые и складчатые;
- 2) по форме: сферические, эллиптические, стрельчатые, зонтичные и другой формы;
- 3) по стреле подъема: подъемистые (высокие) купола, при высоте подъема  $1/2 - 1/5$  диаметра и пологие, при высоте подъема менее  $1/5$  диаметра;
- 4) по условиям работы: с элементами предварительного напряжения, ненапрягаемые;
- 5) по материалам: металлические (сталь, алюминиевые сплавы), железобетонные, бетонные, из каменных материалов, дерево, пластмасс, тканевых материалов (воздухоопорные);
- б) по технологии возведения: монолитные, сборно-монолитные, сборные.[1]

Конструктивные схемы купольных конструкций очень многообразны в чем-то схожи, но в чем-то имеют принципиальные отличия, которые важно учитывать при выборе необходимого для строительства данного объекта архитектурного решения. Так по конструкции выделяются следующие варианты куполов:

Гладкие купола называются в соответствии с гладкой внутренней и внешней поверхностями, проектируемой из железобетонных монолитных конструкций.

Ребристые купола состоят из отдельных плоских ребер, поставленных в радиальном направлении таким образом, что верхние пояса ребер образуют поверхность купола. Между ребрами устанавливаются прогоны и связевые элементы, обеспечивающие пространственную жесткость конструкции.

Ребристо-кольцевые купола также состоят из отдельных плоских ребер, но в отличие от ребристых куполов имеют соединенные с ними горизонтальные кольца, придающие пространственную жесткость конструкции и воспринимающие усилия распора.

В ребристых и ребристо-кольцевых куполах возможно применение светопрозрачных ограждений между ребрами и кольцами в виде остекления.

Формообразование ребристых и ребристо-кольцевых куполов сводится к определению формы и координат плоской арки, образованной из двух диаметральных ребер. Форма арки определяется на этапе архитектурного проектирования, расчет координат ведется по известным формулам аналитической геометрии.

Со временем развития купольных систем в них увеличивалось количество связей и конструктивных элементов, таким образом совершенствование конструкции позволило равномерно распределить материал между ребрами купола, равномерно распределяя нагрузку по конструкции. В конце XIX века с развитием металлургии стали появляться металлические купола создающиеся на основе радиально-кольцевой системы, но со связями в каждой ячейке, ограниченной соседними ребрами и кольцами, так появился новый тип куполов – сетчатые. Для уменьшения деформаций стержневая сетка должна максимально соответствовать форме криволинейной поверхности купола, что достигается изменением размеров элементов сетки, начиная от опорного кольца до вершины купола. Развитие сетчатых куполов происходило путем разработки разнообразных способов членения поверхностей, прежде всего сферической, на конструктивные элементы (стержни или панели) для формирования несущего каркаса купола.

Купола, собираемые из металлических пластин (панелей), имеющих выштампованные ребра жесткости и соединенные между собой сваркой или узловыми соединениями называются пластинчатыми.

Другой вид купольных конструкций – волнистые и складчатые формы, состоящие из оболочек двоякой кривизны (коноидальных, синусоидальных, параболоидных) или складчатых оболочек выпуклой или вогнутой формы, выполняемых из монолитных или сборно-монолитных из сопряженных сегментов оболочек-волн (размер волны выбирается в зависимости от диаметра купола и архитектурного решения). Волнистая или складчатая конструкция куполов обладает рядом преимуществ: открытые наружные торцы волн обеспечивают полноценное верхнебоковое естественное освещение внутренних пространств, а выразительная объемная форма конструкции обогащает композицию фасада и интерьер здания.[2]

Первой и очень ответственной стадией проектирования является выбор и расчет геометрической схемы купола, который определяет в дальнейшем долговечность и эффективность здания. Приведенные основные конструктивные формы куполов нельзя противопоставлять друг другу, каждому из них присущи свои достоинства и недостатки, для каждого характерны свои области применения в зависимости от функционального назначения здания и технологических процессов, протекающих в них.



Помимо правильно подобранной конструкции на долговечность здания влияют выбранные материалы, которые с развитием современных технологий стали очень многообразны.

Конечно, деревянные конструкции выглядят менее долговечными, но Центр La Seine Musicale в Париже, выполненный архитектором Шигеру Бан, Жан де Гастином в 2017 году доказывает обратное. Филармония построена на острове Сеген посреди Сены, на месте бывшего завода "Рено". В наследство от предприятия ей достался протяженный постамент для сферы купола, состоящей из деревянной узорчатой сетки и нависающего паруса из солнечных батарей. "В первую очередь мы должны были выполнить главную задачу заказчика – создать мощный символ для этой отдаленной части Парижа. Также нам необходимо было встроить наш дизайн в градостроительный план острова, созданный Жаном Нувелем", – рассказывают архитекторы.[3]

За счет деревянных конструкций из которых состоит здание, получилось сделать его полностью проходным, таким образом внутри здания получилась улица, по которой можно обойти здание вокруг или пройти сквозь. На крыше этой улицы разбит сад и установлен парус, накрывающий зал. Так как он состоит из солнечных панелей, то его направление регулируется автоматически, в зависимости от положения солнца. Парус перемещается по специальным рельсам, улавливая солнечные лучи. Шигеру Бан остался верен традициям использования дерева в своих постройках, а применение солнечных батарей и обширного озеленения добавили концертному комплексу еще большей экологичности. Данное зрелищное купольное здание показывает неограниченные возможности используемых с древности материалов и конструкций.

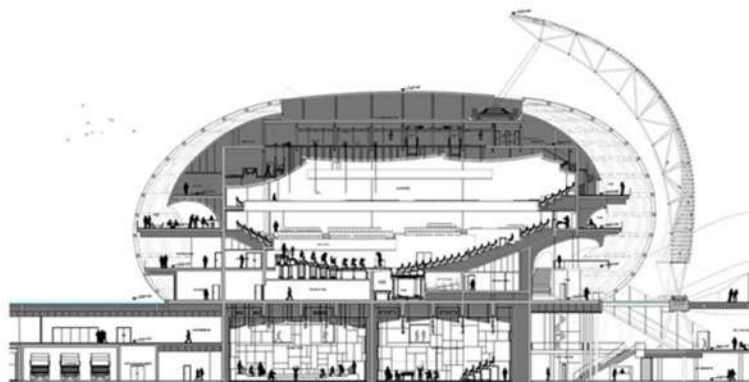


Рисунок 1. Центр La Seine Musicale в Париже. Разрез.



Рисунок2. Центр La Seine Musicale в Париже.

С помощью современных технологий расчётов и проектирования удастся возводить уникальные конструкции и реализовывать любые необычные архитектурные решения, таким образом формируя образ нового мира.

### Список литературы

1. Веселова Е.А., Семерикова М.Л.// Купольные покрытия: архитектурно-конструктивные решения.//Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Россия. [Электронный ресурс]. URL: УДК 72 rusnauka.com
2. Купольные конструкции как способ реализации новых архитектурных идей – тема научной статьи по строительству и архитектуре читайте бесплатно текст научно-исследовательской работы в электронной библиотеке КиберЛенинка. [Электронный ресурс].URL: cyberleninka.ru
3. Японская архитектура в Париже от Сигэру Бану// AD Magazine . [Электронный ресурс].URL: <https://www.admagazine.ru/architecture/muzykalnaya-arena-v-parizhe-po-proektu-sigeru-bana>
4. Гохарь-Хармандарян И.Г. «Большепролетные купольные здания.» :Стройиздат, 1972. 150 с. [Электронный ресурс]. URL: [https://vk.com/album-24227491\\_278873144?ysclid=l1tf93exjo](https://vk.com/album-24227491_278873144?ysclid=l1tf93exjo)
5. Гохарь-Хармандарян И.Г. «Оболочки двойкой кривизны с прямолинейными образующими» // Архитектура СССР. 1960. № 9 с. 40 – 44. [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/2549509/page/4/>

## ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ ВОДОНАПОРНЫХ БАШЕН

Дубов А.Л.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: dubovandrej075@gmail.com

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

Наиболее интенсивно индустриализация общества на территории Российской Федерации проходила в период с конца XIX века до середины XX века. Многие промышленные здания и сооружения, построенный в указанный период, уже не эксплуатируются либо из-за своего возраста, либо из-за утраты своей технической значимости в связи с ростом научного прогресса. К таким можно отнести и водонапорные башни. Неэксплуатируемые промышленные объекты занимают полезную площадь и ухудшают экономическое положение района, в котором они расположены, что особенно актуально для крупных городов нашей страны. В связи с этим, встает вопрос о необходимости редевелопмента водонапорных башен - реконструкции промышленных объектов с целью изменения их первоначальной функции. За последние годы в России все чаще появляются проекты по ревалоризации водонапорных башен. Однако, для более эффективной реновации необходимо четко различать архитектурные и конструктивные особенности разных типов водонапорных башен. Именно эта необходимость и определяет актуальность этой статьи. Целью данного исследования является создание современной классификации водонапорных башен по архитектурным, конструктивным и объёмно-планировочным решениям. Для решения поставленной задачи были изучены материалы по водонапорным башням, проанализированы архитектурно-конструктивные решения, принятые при проектировании, полученная информация по выбранной теме была систематизирована и представлена в виде сводной таблицы.

---

Ключевые слова: водонапорные башни, классификация, промышленные сооружения, гидротехнические сооружения, инженерные сооружения башенного типа.

## BASIC APPROACHES TO THE CLASSIFICATION OF WATER TOWERS

Dubov A.L.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: dubovandrej075@gmail.com

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

The most intensive industrialization of society on the territory of the Russian Federation took place in the period from the end of the 19th century to the middle of the 20th century. Many industrial buildings and structures built during this period are no longer in use, either because of their age or because of the loss of their technical significance due to the growth of scientific progress. These include water towers. Unexploited industrial facilities occupy a usable area and worsen the economic situation of the area in which they are located, which is especially important for large cities of our country. In this regard, the question arises of the need for redevelopment of water towers - the reconstruction of industrial facilities in order to change their original function. In recent years, projects for the revalorization of water towers have increasingly appeared in Russia. However, for a more efficient renovation, it is necessary to clearly distinguish between the architectural and design features of different types of water towers. It is this need that determines the relevance of this article. The purpose of this study is to create a modern classification of water towers according to architectural, structural and space-planning solutions. To solve the problem, materials on water towers were studied, architectural and structural solutions adopted during the design were analyzed, the information received on the chosen topic was systematized and presented in the form of a table.

---

Keywords: water towers, classification, industrial structures, hydraulic structures, tower-type engineering structures.

В Российской Федерации расположено большое количество промышленных объектов, построенных в период наиболее интенсивной индустриализации общества с конца XIX до середины XX века. Многие постройки, возведенные в тот период, уже не эксплуатируются либо

из-за своего возраста, либо из-за утраты своей технической значимости в связи с ростом научного прогресса. К таковым можно отнести и водонапорные башни. Неэксплуатируемые промышленные объекты занимают полезную площадь и ухудшают экономическое положение района, в котором они расположены. В связи с этим, встает вопрос о необходимости redevelopment водонапорных башен - реконструкции промышленных объектов с целью изменения их первоначальной функции. Однако, для более эффективной реновации необходимо четко различать архитектурные и конструктивные особенности разных типов водонапорных башен. Именно эта необходимость и определяет актуальность этой статьи.

Целью данного исследования является создание современной классификации водонапорных башен по архитектурным, конструктивным и объёмно-планировочным решениям.

Достижение названной цели предполагает выполнение следующих задач:

- Изучить доступные материалы по водонапорным башням;
- Проанализировать возможные архитектурно-конструктивные решения, принимаемые при проектировании;
- Систематизировать полученную информацию и создать классификацию водонапорных башен по нескольким признакам.

Исследование опирается на общедоступные методы анализа, обобщения и систематизации теоретических и проектных работ и существующих объектов по данной теме.

Конструктивно водонапорную башню можно разделить на три части: резервуар (бак), опору (ствол) и фундамент.

Резервуар чаще всего изготавливается из металла, за рубежом для этих целей широко применяется железобетон. Объём бака может достигать 2000 м<sup>3</sup> и более, эта характеристика зависит от назначения объекта, условий эксплуатации и т.д. Самый распространенный вариант формы стенок резервуара водонапорной башни – цилиндрический, однако существует также конический, гиперболический и другие. Днище бака выполняется с уклоном минимум 5% к подающе-отводящей трубе. Оно может иметь различную форму: плоскую, коническую, сферическую, или более сложную [1, с. 7-8].

Для подъёма к баку и на его покрытие для осмотра и обслуживания водонапорные башни оснащаются металлическими лестницами и площадками. Внутри круглых в плане резервуаров иногда делают вертикальную цилиндрическую стенку. В днище также проделывают отверстие и таким образом создают шахту длиной 1.5-1.8 м, которая обеспечивает вход в бак [1, с. 8].

Резервуары могут быть открытыми, в этом случае над ними устраивается шатёр. Могут быть закрытыми и иметь собственное покрытие — плоское или пространственное: коническое, сферическое, висячее.

Для защиты резервуара от температурных и механических воздействий устанавливается ограждение с утеплителем. Различают несколько видов ограждений (Рисунок 1). Бак может просто покрываться утеплителем; кроме утеплителя, над ним может устанавливаться шатёр; вместо шатра может устраиваться галерея, называемая также полушатром [1, с. 6].

Каждые 3-5 лет резервуар нуждается в обслуживании, заключающемся в удалении ржавчины, обеззараживании, покраске и других мероприятиях [2, с. 30].

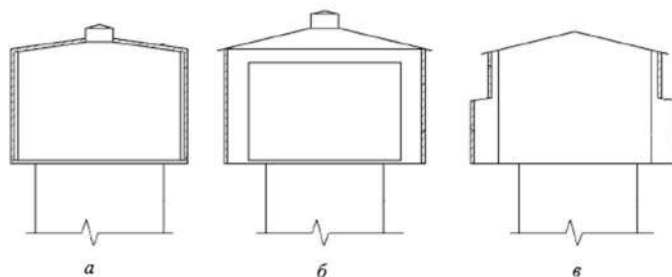


Рисунок 1 – Виды ограждений резервуаров водонапорных башен  
*а - со слоем утеплителя; б – шатёр; в – галерея (полушатёр).*

Опоры водонапорных башен чаще всего изготавливаются из кирпича, железобетона или металла. В зависимости от вида конструкции опоры можно разделить на три типа: сплошные, сквозные и комбинированные опоры.

Выбор вида опоры зависит от многих факторов: высоты опоры, объёма и диаметра резервуара и т.д. При высоте опоры >25 м чаще всего применяются сплошные опоры; при меньшей высоте и при диаметре резервуара >10 м предпочтение отдаётся сквозным или комбинированным опорам [1 с. 12-13].

Форма опор водонапорных башен бывает различна (Рисунок 2): чаще всего применяется форма цилиндра, довольно редко - форма усеченного конуса с расширением или с сужением к основанию или форма гиперboloида.

Внутри опор располагают лестницы, металлические или железобетонные площадки. Пространство внутри опоры использовалось для размещения служебных, конторских, технических, производственных и других помещений [1, с. 6].

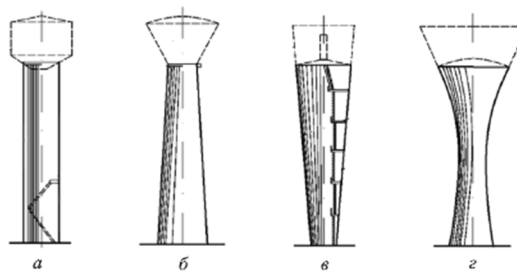


Рисунок 2– Виды опор водонапорных башен по форме  
*а – цилиндрическая форма; б – форма усеченного конуса с расширением к основанию; в – форма усеченного конуса с сужением к основанию; д – форма гиперboloида.*

В водонапорных башнях применяются круглые в плане или кольцевые фундаменты, так как такая форма является наиболее рациональной с точки зрения использования материалов и с точки зрения сопротивления нагрузке. Иногда форма фундамента в плане бывает многоугольной [3, с. 30].

По конструкции фундаменты водонапорных башен делятся на фундаменты с повышенной частью и фундаменты без повышенной части (Рисунок 3). Повышенная часть зачастую представляет из себя цилиндрическую стенку, которая соединяется с опорой башни. В том случае, когда внешний диаметр фундамента значительно больше диаметра опоры в крайнем нижнем сечении, повышенная часть конструируется в виде одной или нескольких конических оболочек. При опоре комбинированного типа под различные части опоры могут устраиваться различные фундаменты [1, с. 27].

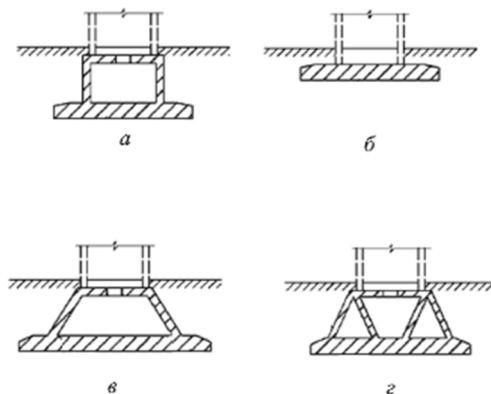


Рисунок 3– Виды фундаментов водонапорных башен по конструкции

а – с повышенной частью; б – без повышенной части; в – в виде одной конической оболочки; г – в виде нескольких конических оболочек.

Результаты проведенной работы могут быть сведены в следующую таблицу.

Таблица 1 – Классификация водонапорных башен.

По композиции	одиночные башни	
	башни с пристройкой	
По материалу	деревянные	
	каменные	
	железобетонные	
	металлические	
По виду резервуара	По форме резервуара	круглой формы
		многоугольной формы
	По форме ограждения	со слоем утеплителя
		с шатром
		с галереей (полушатром)
	По форме покрытия	без покрытия
		с плоским покрытием
		с коническим покрытием
		со сферическим покрытием
		с висячим покрытием
	По форме стенок	с плоскими стенками
		с наклонными стенками
со сферическими стенками		

	По форме днища	с плоским днищем
		с коническим днищем
		со сферическим днищем
		с гиперболическим днищем
По виду опоры	По форме опоры	с цилиндрической опорой
		с опорой формы усеченного конуса с расширением к основанию
		с опорой формы усеченного конуса с сужением к основанию
	По конструкции опоры	с гиперболической опорой
		со сплошной опорой
		со сквозной опорой
По виду фундамента	По форме фундамента	с круглым фундаментом
		с кольцевым фундаментом
	По конструкции фундамента	с повышенной частью
		без повышенной части

Итак, из таблицы можно ясно увидеть все разнообразие конструктивных и объемно-планировочных решений водонапорных башен: архитектурных композиций; основных материалов, используемых в строительстве; форм, конструкций и иных характеристик основных элементов башни.

#### Список литературы

1. Бедов А.И. Инженерные сооружения башенного типа, технологические эстакады и опоры линий электропередачи: учебное пособие / А.И. Бедов, А.И. Габитов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. — Москва : Изд-во Моск. гос. строит. ун-та, 2017. — 328 с.
2. Иванов, А. М. Водонапорные башни: конструкция и работа / А. М. Иванов // Academy. – 2019. – № 8(47). – С. 28-30.
3. Тимченко, Р. А. Расчет фундаментов-оболочек для сооружений башенного типа на воздействия неравномерных осадок основания / Р. А. Тимченко, В. Л. Седин, Д. А. Кришко // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – 2015. – № 10(211). – С. 29-35.



## ОСОБЕННОСТИ РЕНОВАЦИИ СУДЕЙСКОЙ ВЫШКИ НА ГРЕБНОМ КАНАЛЕ

Дубов А.Л.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: dubovandrej075@gmail.com

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

В последние годы в России все чаще встречаются проекты по реновации неэксплуатируемых зданий и сооружений. Это помогает наиболее экономично создавать новые общественно полезные пространства, эффективно использовать имеющуюся территорию и в целом немного обновить и улучшить внешний облик города. К настоящему времени, отечественными проектировщиками был накоплен внушительный опыт по ревалоризации объектов самых разных назначений. Именно этот накопленный опыт необходим как базис для создания новых проектов в области реноваций и как следствие дальнейшего развития этого направления.

Данная статья посвящена выявлению основных архитектурных и конструктивных особенностях судейской вышки на Гребном канале в г. Нижний Новгород, а также анализу проекта ее реновации, при помощи общедоступных методов анализа, обобщения и систематизации информации по данному вопросу. В результате изучения имеющихся материалов, делается вывод о том, что в процессе восстановления объекта его конструкция и архитектура подверглись незначительным изменениям, которые были продиктованы исключительно сменой целевой функции здания. Внешний облик вышки был бережно восстановлен в его первоначальном виде, за исключением добавления некоторых органично вписанных вывесок. И таким образом, к своему юбилею Нижний Новгород получила стильный, современный и функциональный объект, который стал примечательным украшением берега Гребного канала.

---

Ключевые слова: реновация, ревалоризация, реконструкция, нижеволжская набережная, вышка, конструктивизм.

## FEATURES OF THE RENOVATION OF THE REFEREE'S TOWER ON THE ROWING CANAL

Dubov A.L.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: dubovandrej075@gmail.com

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

In recent years, projects for the renovation of unused buildings and structures have become increasingly common in Russia. This helps to most economically create new public spaces, effectively use the existing territory and, in general, slightly update and improve the appearance of the city. To date, domestic designers have gained impressive experience in revalorization of objects for various purposes. It is this accumulated experience that is needed as a basis for the creation of new projects in the field of renovation and, as a result, the further development of this direction.

This article is devoted to identifying the main architectural and design features of the judicial tower on the Rowing Canal in Nizhny Novgorod, as well as analyzing the project for its renovation, using public methods of analysis, generalization and systematization of information on this issue. As a result of studying the available materials, it is concluded that in the process of restoring the object, its design and architecture underwent minor changes, which were dictated solely by the change in the target function of the building. The appearance of the tower has been carefully restored to its original form, with the exception of the addition of some organically inscribed signs. And thus, for its anniversary, Nizhny Novgorod received a stylish, modern and functional facility, which has become a remarkable decoration of the banks of the Rowing Canal.

---

Keywords: renovation, revalorization, reconstruction, Nizhnevolzhskaya Embankment, tower, constructivism.

В последние годы в России все чаще встречаются проекты по реновации неэксплуатируемых зданий и сооружений. Связано это прежде всего с тем, что с помощью реновации можно наиболее экономично создавать новые общественно полезные пространства, эффективно использовать имеющуюся территорию и в целом обновлять и улучшать внешний облик города. К настоящему времени, отечественными проектировщиками был накоплен внушительный опыт по ревалоризации объектов самых разных назначений. Именно этот накопленный опыт необходим как базис для создания новых проектов в области реновации и как следствие дальнейшего развития этого направления.

Данная статья посвящена выявлению основных архитектурных и конструктивных особенностей судейской вышки на Гребном канале в г. Нижний Новгород, а также анализу проекта ее реновации при помощи общедоступных методов анализа, обобщения и систематизации информации по данному вопросу.

Судейская вышка была построена к лету 1988 г. для проведения II Всесоюзных юношеских игр по гребному спорту, авторами проекта являются Сергей Касаткин и Юрий Карцев. Само здание располагается на Нижне-Волжской набережной недалеко от Печерского монастыря, и является на прилегающей территории главным архитектурным акцентом [1, с.13] (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Генплан

Судейская вышка оказалась единственной реализованной частью грандиозных планов по обустройству берега Гребного канала [2, с. 28]. Как и многие спортивные сооружения того времени, она была выполнена в стиле неоконструктивизма. Первоначальный проект предполагал, что основными строительными материалами данного объекта станут металл и стекло, однако позже от этой идеи пришлось отказаться.

По итогу, вышка была построена из силикатного кирпича, стекла, и пустотных железобетонных плит в качестве перекрытий. Стены были покрыты штукатуркой с мраморной крошкой, благодаря чему внешний облик зданий был сохранен на долгое время. Сама вышка опирается на обширную железобетонную плиту толщиной 400 мм, фундамент выполнен из фундаментных стеновых блоков.

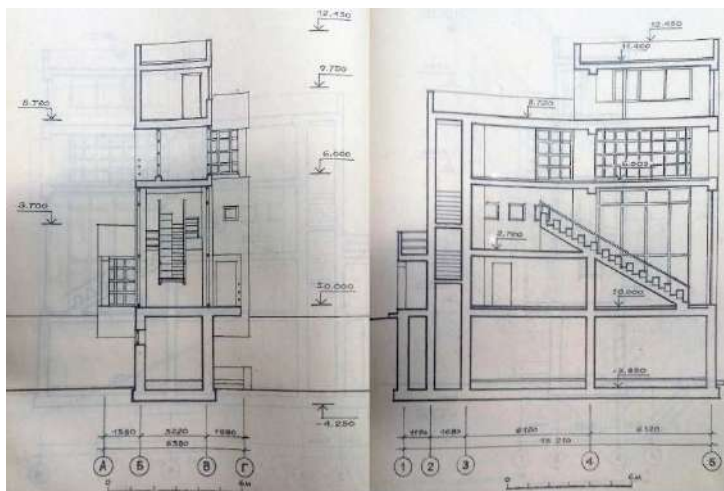


Рисунок 2 – Судейская вышка в разрезе

Здание представляет собой сложный многоярусный геометрический объем, включающий в себя закрытые помещения и балконы-террасы (Рисунок 3). Каркасная конструкция и разнообразные по форме витражи отражают функциональное назначение объекта. Многоступенчатость архитектурного объема, множество лестниц символизируют жизнь и постепенное развитие и стремление к новым вершинам в спорте [3]. Такие элементы как окна, перила и колонны ярко выделяются на общем белом фоне стен, благодаря окрасу в темно-красный и светло-синий цвета.



Рисунок 3 – Судейская вышка на Гребном канале

К 800-летию Нижнего Новгорода в 2021 г. было решено восстановить судейскую вышку, пришедшую к тому времени в упадок (Рисунок 4). Заказчиком работ выступило министерство спорта Нижегородской области, а автором проекта реновации стало нижегородское архитектурное бюро «Гора» [4]. Кроме самого здания, обновлению подверглась и прилегающая

территория. Были оборудованы велосипедная и беговая дорожка с покрытием из резиновой крошки, установлены различные спортивные тренажеры, а также восстановлены бетонные трибуны, на которые также установили деревянные скамейки и лежаки. Благоустройством территории занималось бюро «Новое» под кураторством Института развития городской среды Нижегородской области [5].



Рисунок 4 – Судейская вышка – до/после реновации

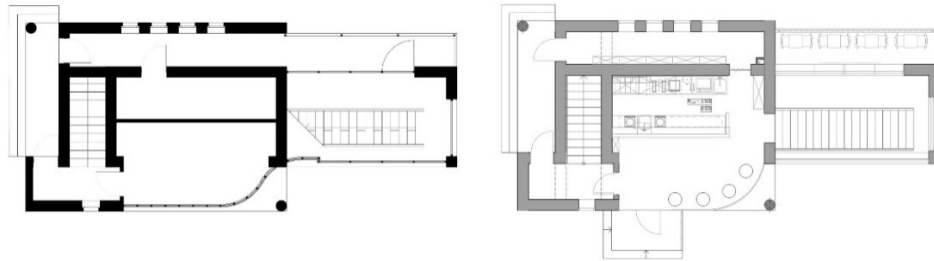


Рисунок 5 – План на отм. 0.000 – до/после реновации

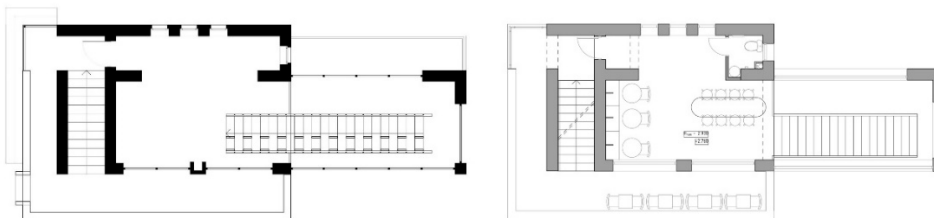


Рисунок 6 – План на отм. 2.700 – до/после реновации

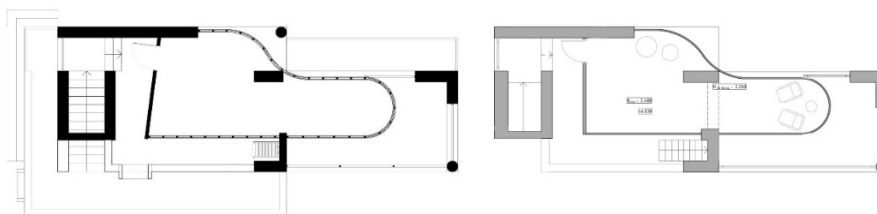


Рисунок 7 – План на отм. 6.000 – до/после реновации

Основными в процессе реновации судейской вышки были ремонтно-восстановительные работы, включающие в себя вставку окон и дверей, очистка и покраска стен, замена коммуникаций [6].

Как можно заметить из рисунков 5-7, внутренняя планировка здания не подверглась кардинальным изменениям: были смещены некоторые проходы, изменено расположение стен, добавлены санузел и небольшая доготовочная. Кроме того, были добавлены некоторые декоративные элементы (вывески и эмблема «НН800»), а также был разработан соответствующий современной функции интерьер с оригинальными конструктивистскими элементами, как например – двухцветный окрас стен [3].



Рисунок 8 – Фасад А-Г – до/после реновации

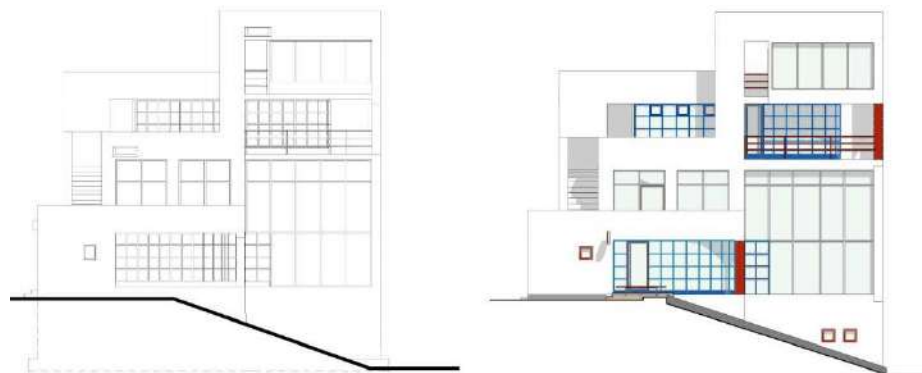


Рисунок 9 – Фасад 1-5 – до/после реновации

В настоящее время в судейской вышке расположились магазин сувениров «Нижний 800» и кафе «Совок». Стоит отметить, что здание предназначено исключительно для сезонного использования, поэтому в холодное время года данные места для посещения недоступны [4].

Итак, проанализировав архитектурные и конструктивные особенности судейской вышки на Гребном канале и проект ее реновации, мы можем отметить, что в процессе восстановления объекта его конструкция и архитектура подверглись незначительным изменениям, которые были продиктованы сменой целевой функции здания. Внешний облик вышки был бережно восстановлен в его первоначальном виде, за исключением добавления некоторых органично вписанных вывесок. И таким образом, к своему юбилею Нижний Новгород получила стильный, современный и функциональный объект, который стал примечательным украшением берега Гребного канала.

### **Список литературы**

1. Современные постройки Нижнего Новгорода XX века. Приложение к методическим указаниям «Ортогональный чертеж архитектурного сооружения» для выполнения курсовых работ по дисциплине «Архитектурное проектирование» для студентов 1 курса направления «Архитектура». – Н. Новгород, ННГАСУ, 2004

2. Сладкий Горький. Нижегородская архитектура 1985 – 2004» / Л.М. Сапрыкина, М.В. Игнатушко. – Н. Новгород: Изд-во Гос. центра современного искусства, 2004 – 96 с.

3. Горшунов, С. Архи.ру [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://archi.ru/projects/russia/17517/renovaciya-sudeiskoi-vyshki-na-grebnom-kanale> (дата обращения: 18.03.23)

4. NN.RBC.ru [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://nn.rbc.ru/nn/freenews/6138d3149a79478dcae6c51a> (дата обращения: 18.03.23)

5. Нижегородская Правда [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://pravda-nn.ru/news/sudejskuyu-vyshku-na-grebnom-kanale-vosstanovili-k-800-letiyu-nizhnego-novgoroda/> (дата обращения: 19.03.23)

6. Россия ГТРК Нижний Новгород [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://vestinn.ru/news/society/185169/> (дата обращения: 19.03.23)

УДК 711.436; 728.84

## ЕВРОПЕЙСКИЙ КОТТЕДЖНЫЙ ПОСЕЛОК НА ПРИМЕРЕ САМПО-3

Дюковский К.Е.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: iamkirill1986@mail.ru; ag-eu11@yandex.ru*

---

**В статье рассказывается о коттеджном поселке Сампо-3 в Хямеэнлинне (Финляндия), о его планировке, архитектуре и принципах производства застройки. Данный опыт может быть полезен при проектировании и застройке коттеджных поселков в России.**

---

Ключевые слова: коттеджный поселок, Сампо III.

## EUROPEAN COTTAGE SETTLEMENT ON THE EXAMPLE OF SAMPO-3

Dyukovskiy K.E.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: iamkirill1986@ @mail.ru; ag-eu11@yandex.ru*

---

**The article tells about a cottage settlement Sampo-3 in Hameenlinna (Finland), about its layout, architecture and principles of building. This experience can be useful in the design and construction of cottage settlements in Russia.**

---

Key words: cottage settlement, Sampo III.

Сампо-3 – новый финский коттеджный поселок, расположенный в четырех с половиной километрах от города Хямеэнлинна и занимающий площадь 54 гектара, возводимый для уплотнения пригородной малоэтажной застройки между микрорайонами Лоймалахти и Хирсияки.

Перед покупкой участка покупатель должны ознакомиться с требованиями к застройке, содержащими инструкции по принципу расположения зданий на участке, застройке участка, планировке двора, типов и применения строительных материалов. Каждый проектируемый объект должен согласовываться с архитектурным советом, который проверяет проект на соответствие градостроительным регламентам и другим документам, которые должны быть учтены при застройке.

Коттеджный поселок Сампо-3 разделен на жилые кварталы и прилегающие к ним зоны отдыха. От окружающей застройки он со всех сторон отделен полосой леса. По югу поселка протекает речка Самонойя, на берегу которой образована открытая зона отдыха. Центральная часть района отведена под компактную застройку отдельно стоящими домами, расположенными наиболее близко к улице Саммонойянти, ведущей в Хямеэнлинну. Вдоль этой же улицы планируется расположение общественной инфраструктуры.





Рисунок 1 – этажность застройки.



Рисунок 2 – план застройки.

Застройка поселка разделена на три типа участков, этажность коттеджей регулируется в зависимости от расположения относительно основных улиц.

Первый тип – АО-14 – отдельно стоящие дома, возводящиеся в порядке индивидуального строительства самими собственниками. Средняя площадь участка – 900 квадратных метров. Кроме, собственно, коттеджа, на участках этого типа могут возводиться различные хозяйственные постройки.

Второй тип – АО-23 – отдельно стоящие дома на одну семью, возводимые небольшими строительными компаниями и после продаваемые в частное владение. Коттеджи строятся в соответствии с общим базовым планом. Участки имеют площадь 750 квадратных метров, дома с соседних участков могут располагаться вплотную друг к другу (менее 2-х метров до границы), что требует соблюдения особых мер пожарной безопасности.

Третий тип участка – АР – жилые кварталы наиболее плотно застроенной части коттеджного поселка вдоль улицы Саммонаянти. Эти кварталы возводятся в порядке кооператива, на общем участке стоят по несколько домов, каждый на отдельную семью.

Кроме жилых участков, в коттеджном поселке предусмотрен участок под деловой квартал, в котором расположен магазин, почтовое отделение и парковка для жителей и гостей поселка.

Коттедж и гараж могут быть размещены на участке в любом месте, однако, для некоторых участков их расположение строго закреплено, чтобы соответствовать правилам строительства. Кроме этого, на участке строятся дровяной сарай и мусорная площадка с навесом, которые по стилю соответствуют коттеджу. Участок должен иметь уклон в сторону от зданий и ливневую канализацию во избежание затопления своего и соседского участков. Коттеджи рекомендуется проектировать двухэтажными или одноэтажными с мансардным этажом, при этом гараж и прочие постройки на участке не могут визуальнo доминировать над коттеджем.

Отдельные строгие правила касаются проектирования кровли. Крыша должна быть двускатной заданного уклона, список цветов ограничен. Материалом кровли рекомендуется керамическая черепица, но допускается цементно-песчаная черепица, кровельный войлок или

фальцевая кровля. Металлические кровли с ПВХ-покрытием не рекомендуются, а металлочерепица категорически запрещена.

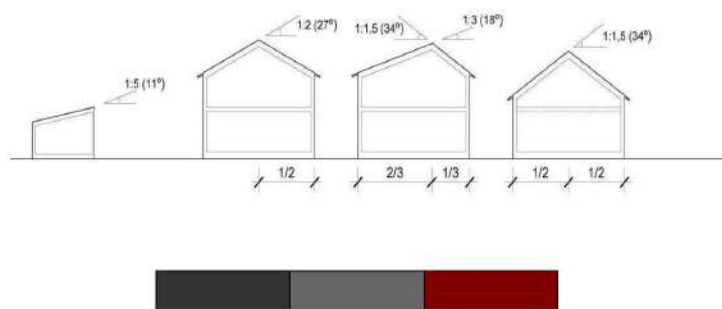


Рисунок 3 – допустимая форма и цвета кровли.

Фасад со стороны улицы должен быть однородным и иметь ширину не более 12 метров. Проемы в крыше и световые фонари могут быть расположены только со стороны двора.

В качестве фасадного материала может быть использован голый кирпич, оштукатуренный кирпич или деревянный сайдинг. Материал фасада от цоколя до карниза должен быть однороден, рекомендуется для отделки выбирать темные тона, которые лучше отражают форму здания и сочетаются с окружающим ландшафтом.

Участки вдоль главных улиц должны быть отгорожены от них деревянным забором высотой от 90 до 120 сантиметров. Вдоль других улиц высаживается живая изгородь или ставится невысокий забор. Заборы между участками ставятся по желанию собственников. Цвет ограждения должен соответствовать цвету фасада коттеджа или хозяйственных построек. План будущего забора должен согласовываться при получении разрешения на строительство.

Кроме планировки участка, нужно также согласовывать план сада. Растения, посаженные на участках типа АО, должны также применяться на участках АР. К планировке участков АР должны привлекаться профессиональные зеленые дизайнеры.

Часть участка с мощеной зоной отдыха рекомендуется размещать с южной и западной сторон здания, материалом для мощения может быть натуральный или бетонный камень, термообработанное дерево или армированная трава. Газон – единая зона, примыкающая к дому и окаймленная зелеными насаждениями, например, огородом, кустарниками или фруктовым садом.



Рисунок 4 – планировка участков.

На участках, расположенных на бывшем поле, рекомендуется сажать деревья как можно более крупными саженцами, чтобы быстрее добиться законченного вида. На небольших участках рекомендуется сажать небольшие цветущие деревья, создающие пейзаж, меняющийся в зависимости от времени года, и оставляющие во дворе место для других видов деятельности. Кроме того, рекомендуется использовать простые в уходе небольшие хвойные вечнозеленые деревья.



Рисунок 5 – план поселка.

Итак, мы видим, что требования к проектированию коттеджей в европейских коттеджных поселках принципиально отличаются от российских. Это и строгое нормирование формы кровли, цвета и материала кровли, размера по главному фасаду дома, размещение дома на участке, и, наконец, строгие требования к проектированию самого участка и ограждения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sampo III-alueen asemakaava ja Hirsimäen alueen asemakaavamuutos. Rakentamistapaohje [Электронный ресурс] [URL:] – <https://www.hameenlinna.fi/wp-content/uploads/2019/03/Sampo-III-rakentamistapaohjeet.pdf> (дата обращения 09.03.2023).
2. Ageeva, E.Y., Oskirko, A.A., Abrosimova, Y.V. (2022). Application of the Experience of the “Exemplary Facades” of the XIX Century in Order to Harmonize Modern Cottage Buildings. In: Potienko, N., Ahmedova, E., Karlina, A., Faerman, V. (eds) Architectural, Construction, Environmental and Digital Technologies for Future Cities. Lecture Notes in Civil Engineering, vol 227. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-94770-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-94770-5_1)

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО МОДУЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ПРИПАРКОВАННОГО АВТОТРАНСПОРТА ДЛЯ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Емелин К.Д.<sup>1</sup>, Кислицын Д.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [kirill\\_e66@mail.ru](mailto:kirill_e66@mail.ru)

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [kislitsyn@nngasu.ru](mailto:kislitsyn@nngasu.ru)

---

В данной статье рассматривается проблема наблюдения за личным автотранспортом, припаркованного на свободном месте парковки или на придомовой территории. Приводится описание работы программно-аппаратного модуля отслеживания припаркованного автотранспорта для системы видеонаблюдения и результатов практического эксперимента. В частности, будет рассказано о составляющих системы и их взаимодействии, а именно о принципе работы микроконтроллера ESP8266 с WiFi модулем, инфракрасного (ИК) приёмника, сервера с библиотекой Selenium, управляющего камерой видеонаблюдения, и ИК излучателя. Система с помощью ИК излучения наводит камеру видеонаблюдения на припаркованный автомобиль, в котором расположен ИК излучатель, передающий зашифрованный сигнал. ИК приёмник, соединённый к микроконтроллеру, расположенного на камере, постоянно проверяет наличие сигнала и, при его получении, отправляет команду серверу для остановки камеры на позиции автомобиля.

---

Ключевые слова: ИК излучатель, ИК приёмник, ESP8266, видеонаблюдение, Selenium.

## DEVELOPMENT OF SOFTWARE AND HARDWARE MODULE FOR TRACKING PARKED VEHICLES FOR VIDEO SURVEILLANCE SYSTEM

Emelin K.D.<sup>1</sup>, Kislitsyn D.I.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [kirill\\_e66@mail.ru](mailto:kirill_e66@mail.ru)

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [kislitsyn@nngasu.ru](mailto:kislitsyn@nngasu.ru)

---

This article deals with the problem of monitoring private vehicles parked in a free parking space or in the local area. A description of the operation of the software and hardware module for tracking parked vehicles for a video surveillance system and the results of a practical experiment is given. In particular, we will talk about the components of the system and their interaction, namely the principle of operation of the ESP8266 microcontroller with a WiFi module, an infrared (IR) receiver, a server with the Selenium library that controls a video surveillance camera, and an IR emitter. The system, using IR radiation, directs the surveillance camera to a parked car in which an IR emitter is located that transmits an encrypted signal. An IR receiver connected to the microcontroller located on the camera constantly checks for a signal and, upon receiving it, sends a command to the server to stop the camera at the position of the car.

---

Keywords: IR emitter, IR receiver, ESP8266, CCTV, Selenium.

Наблюдение за автомобилем является важной частью охраны личной собственности. Для обеспечения безопасности повсеместно используется видеонаблюдение, с помощью которого можно постоянно наблюдать за припаркованным автомобилем. Однако здесь есть свои нюансы, которые были рассмотрены в [1]. Так в работе была представлена актуальность данного исследования и рассмотрены два метода по отслеживанию автомобиля. В результате был выбран метод детектирования инфракрасного (ИК) излучения. В данной работе приводится описание работы программно-аппаратного модуля отслеживания припаркованного автотранспорта для системы видеонаблюдения и результатов экспериментов.

Структурная схема разрабатываемой системы представлена на рисунке 1.

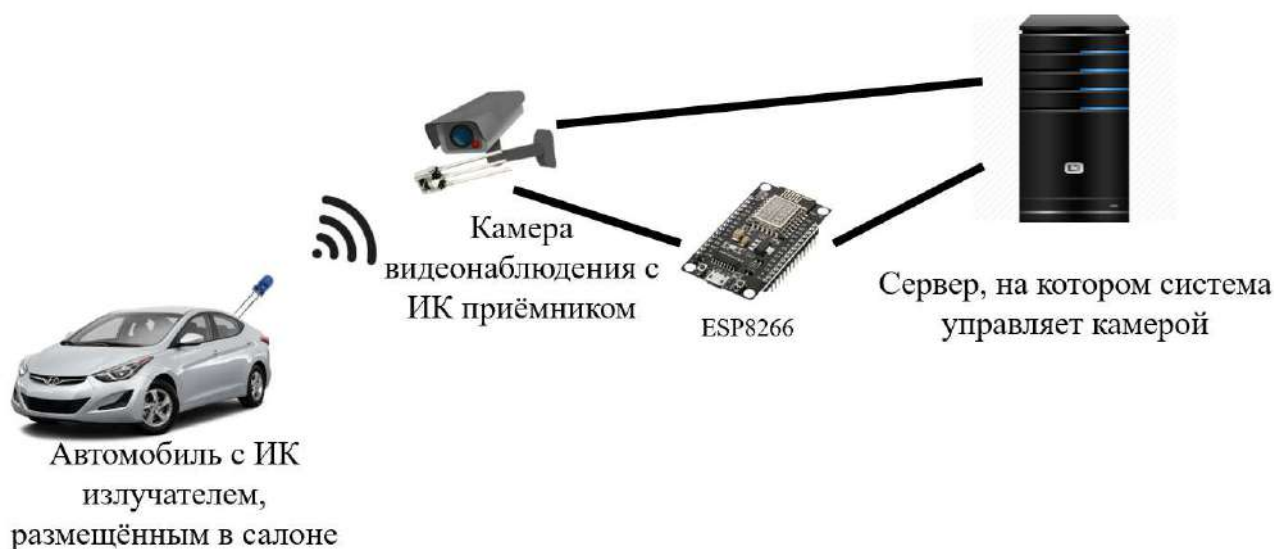


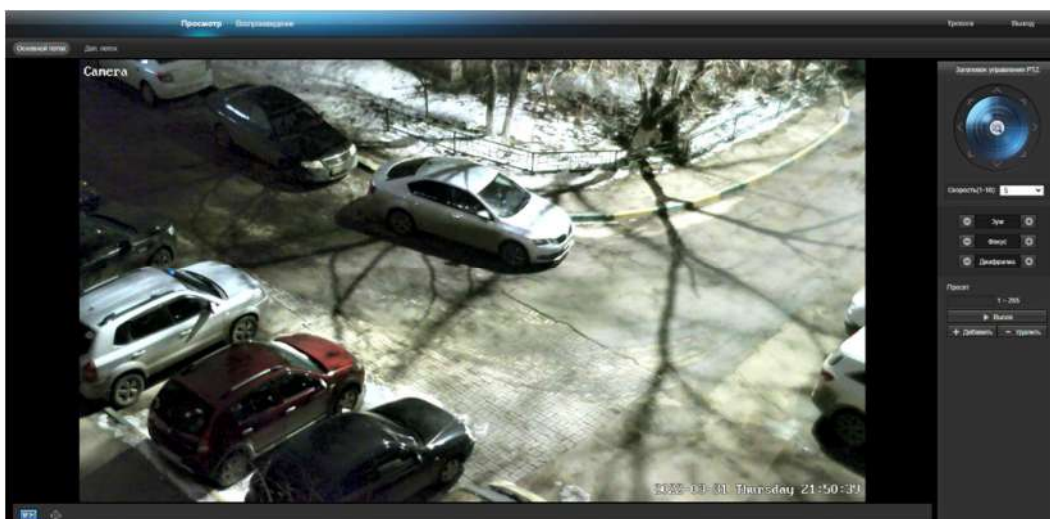
Рисунок 1 – Структурная схема системы

В припаркованном автомобиле расположен ИК излучатель, который постоянно посылает зашифрованную посылку. Для приёма этой посылки, на управляемой поворотной камере видеонаблюдения (HD IR Intelligent Dome АК-HD54F245) закреплён ИК приёмник [2], который подсоединён к микроконтроллеру ESP8266 [3]. Также на ИК приёмник прикреплена конусовидная трубка, которая сужает область считывания ИК сигнала. Сервер управляет камерой и проводит патрулирование по ранее заданным пользователем позициям парковочных мест. Когда камера будет находиться в позиции, с которой виден припаркованный автомобиль, то модуль на базе микроконтроллера ESP8266 примет посылку от ИК-излучателя автомобиля и по WiFi отправит на сервер команду остановки патрулирования. В результате камера остановится в позиции, с которой виден автомобиль и будет находиться в ней до тех пор, пока ИК приёмник модуля получает ИК сигнал от автомобиля. Подробнее рассмотрим работу модуля на базе ESP8266 и сервера.

В данной работе ESP8266 содержит данные от WiFi, кодовый сигнал, для распознавания посылки от ИК излучателя и данные сервера. При включении, микроконтроллер через WiFi подсоединяется к серверу, находящемуся в домашней локальной сети через ИК-приёмник постоянно проверяет наличие посылки от ИК излучателя, и, в случае нахождения посылки, сообщает серверу [4]. После чего камера останавливается, а микроконтроллер продолжает проверять наличие сигнала, так как автомобиль может уехать либо сменить парковочное место.

Сервер написан на языке программирования Python, и управляет IP-камерой с помощью библиотеки Selenium WebDriver [5]. Selenium относится к набору инструментов, которые широко используются в сообществе тестировщиков, когда речь идет о кросс-браузерном тестировании. Он считается одним из наиболее предпочтительных наборов инструментов для





автоматического тестирования веб-приложений, поскольку обеспечивает поддержку популярных веб-браузеров (Google Chrome, Internet Explorer, Safari, Opera, Firefox) и операционных систем (Windows, Mac, Linux/Unix), а также обеспечивает совместимость с различными языками программирования — C#, Java, JavaScript, Ruby, Python, PHP.

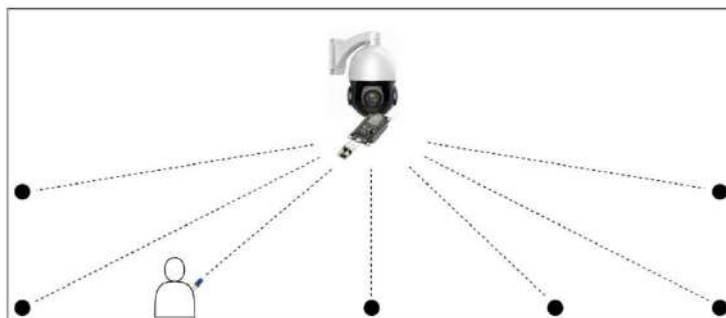
На сервере прописан IP-адрес и порт устройства, на котором будет запущен сам сервер, количество позиций камеры, данные веб-сайта, на котором производится управление камерой, и путь к текстовому полю, в которое будут вводиться позиции (пресеты) камеры. Под путём имеется ввиду какие элементы веб-интерфейса (рисунок 2 и 3) будут нажаты для того, чтобы была возможность переключения позиций видеокамеры.



Рисунок 2 – Страница авторизации камеры видеонаблюдения

Проведение практического эксперимента заключается в тестировании работы системы, а именно может ли система определить местоположение ИК излучателя и остановить камеру в этой позиции. Тестовым помещением является жилая комната с размерами 3 на 5 метров. В камеру видеонаблюдения записаны 7 позиций, которые охватывают 3 стены помещения и расположены в одной горизонтальной плоскости с шагом в один метр (рисунок 4).

Рисунок 4 – Схема помещения, в котором проходит эксперимент



Проведённый эксперимент показал, что система способна находить сигнал ИК-излучателя и останавливаться в заданных позициях, а также корректно срабатывать на определённый зашифрованный сигнал, игнорируя другие. Дальнейшее исследование будет сосредоточено на проведении опытов в условиях улицы.

### Список литературы

1. Емелин К. Д., Кислицын Д.И. Методы поиска припаркованного автомобиля системой видеонаблюдения // XII Всероссийский Фестиваль науки [Электронный ресурс]: сборник докладов. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т; редкол.: Д.Л. Щёголев, Д.В. Мониц, А.А. Смыков, И.В. Шкода [и др.] – Н. Новгород: ННГАСУ, 2022 – стр. 1178-1182. Режим доступа: [https://nngasu.ru/student/unirs/sbornik\\_statej/sbornik2022.pdf](https://nngasu.ru/student/unirs/sbornik_statej/sbornik2022.pdf) (дата обращения: 20.03.2023)
2. VS1838B Datasheet PDF – Infrared Receiver Module [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.datasheetcafe.com/vs1838b-datasheet-pdf/> (дата обращения: 17.11.2022)
3. ESP8266 Technical Reference [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp8266-technical\\_reference\\_en.pdf](https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp8266-technical_reference_en.pdf) (дата обращения: 16.11.2022)
4. Кэмерон, Н. Электронные проекты на основе ESP8266 и ESP32: Создание приложений и устройств с поддержкой Wi-Fi [Электронный ресурс] / Нил Кэмерон // пер. с англ. Ю. В. Ревича. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 456 с.: ил. Режим доступа: <https://dmkpress.com/files/PDF/978-5-93700-141-2.pdf> (дата обращения: 14.01.2023)
5. Selenium with Python [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://selenium-python.readthedocs.io> (дата обращения: 20.11.2022)



## ПРОБЛЕМА КОРРОЗИИ И ОБРАЗОВАНИЯ НАКИПИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ПУТИ ЕЁ РЕШЕНИЯ

Ерофеев Д.Э.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: d.erofeev02@mail.ru*

---

Данная статья рассказывает о проблемах коррозии и образования накипи в системах теплоснабжения и возможных способах их решения. Описываются композиции на основе недорогих реагентов, которые могут эффективно очищать поверхности труб и теплообменного оборудования с низкой коррозионной активностью и удалением малорастворимых химически стойких веществ, включая отложения гипса. Даны рекомендации по применению стабилизаторов накипеобразования, контролю дозирования ингибиторов солей отложений и предотвращению негативных последствий при очистке металлических поверхностей.

---

Ключевые слова: коррозия, очистка, трубопроводы, теплообменное оборудование.

## THE PROBLEM OF CORROSION AND SCALING IN HEAT SUPPLY SYSTEMS AND WAYS TO SOLUTION IT

Erofeev D.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: d.erofeev02@mail.ru*

---

This article tells about the problems of corrosion and scale formation in heat supply systems and possible ways to solve them. Compositions based on inexpensive reagents that can effectively clean the surfaces of pipes and heat exchange equipment with low corrosion activity and removal of poorly soluble chemically resistant substances, including gypsum deposits, are described. Recommendations are given on the use of scale stabilizers, control of the dosage of salt deposition inhibitors and prevention of negative consequences when cleaning metal surfaces.

---

Keywords: corrosion, cleaning, pipelines, heat exchange equipment.

На существующих предприятиях в процессе модернизации систем водопользования, часто переходят на применение ингибиторов коррозии металлов. Однако после длительного периода эксплуатации этих систем полная замена трубопроводов и оборудования не производится, исходя из экономической нецелесообразности данного комплекса мера.

Внутренние поверхности теплообменного оборудования и трубопроводов покрываются окалиной и продуктами коррозии, которые значительно снижают эффективность теплопередачи. Это почти полностью исключает эффективность ингибиторов коррозии, поэтому, чтобы обеспечить должную работоспособность реагентов, необходимо либо увеличить их концентрацию в десятки-сотни раз, либо предварительно очистить внутренние поверхности трубопроводов и теплообменников от отложений.

Первый вариант нерационален как с экологической, так и экономической точки зрения. В случае успешного подбора состава для очистки поверхностей от отложений и накипи результат дальнейшего применения ингибиторов является экономически целесообразным.

Исследования в области защиты металлических конструкций от коррозии и окалины являются актуальными. В частности, необходимо создание комплексных и недорогих ингибиторов коррозии, которые эффективны в широком диапазоне температур и универсальны для различных типов металлов и растворов различного химического состава.

Высокая коррозионная активность приводит к значительным затратам материалов, воды, энергии и как следствие - денежных средств.

Поэтому приоритетом является создание эффективных способов кондиционирования воды. Это позволит перейти на закрытые системы охлаждения, что, в свою очередь, обеспечит сокращение потребления пресной воды для промышленных объектов и уменьшение промышленных сточных вод.

Одним из способов решения этой проблемы является использование ингибиторов коррозии и стабилизаторов образования накипи в процессах очистки воды. Основными требованиями к современным композициям являются их высокая эффективность, комплексность действия и нетоксичность. Ингибиторы, которые используются в циркуляционных системах, защищают металлы от коррозии и одновременно уменьшают отложения накипи на поверхности теплообменного оборудования.

Как вариант, рассматривается использование композиций на основе неорганических кислот в качестве коррозионностойких травильных растворов для восстановления металла поверхности труб, а также составы для постоянного использования в процессах кондиционирования воды.

Самым простым и доступным способом восстановления поверхностей трубопроводов, теплообменников, котлов является промывка их кислотными растворами.

Однако использование чистых кислот для промывки труб имеет ряд недостатков: Использование серной кислоты приводит к образованию нерастворимого сульфата кальция; а использование соляной кислоты из-за присутствия хлоридов - к повышению агрессивности среды.

Альтернативой является использование органических кислот. Известно, что сульфаминовая кислота (10 % раствор) является эффективным реагентом для очистки труб от коррозии и накипи. Однако это решение вызывает коррозию стали, что тоже не отвечает требованиям.

На современном этапе фосфорные кислоты являются наиболее эффективными стабилизаторами образования накипи. А их цинковые соли являются наиболее результативными ингибиторами коррозии металлов. Однако остается нерешенным вопрос об использовании этих кислот в качестве травильных растворов, но проблема восстановления металлического оборудования остается не полностью решенной. В частности, не хватает эффективных и в то

же время агрессивных травильных растворов для очистки металлических поверхностей от окислыны и катионов  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$ .

Наименьшей коррозионной агрессивностью среди фосфорных кислот являются смеси на основе ортофосфорной кислоты, применяемой в качестве реагента для снятия продуктов накипеобразования (карбонатов и сульфатов кальция и магния). Её показатель разрушения химически осажденного гипса составляет приблизительно 90 % при небольших концентрациях.

Комплексное использование реагентов для очистки трубопроводов и применения стабилизаторов накипеобразования позволит повысить эффективность и надежность эксплуатации оборудования в системах теплоснабжения.

Не стоит забывать, что в случае кислотной очистки поверхностей от отложений существует угроза их недостаточно эффективной промывки от остатков кислых реагентов. Это может повлиять на процессы коррозии в оборудовании, если реакция среды в работающих системах будет кислой. При нормальных условиях эксплуатации систем эта угроза нереальна. Также в случае ненадлежащего контроля дозирования ингибитора солеотложений возможно интенсивное отложение осадка на теплообменных поверхностях.

В случае соблюдения всех мер по предотвращению негативных последствий, при очистке металлических поверхностей теплообменного оборудования травильными растворами с применением ингибиторов коррозии и осадкоотложений в системах. Произойдет значительное увеличение срока эксплуатации теплообменных агрегатов и трубопроводов.

### Список литературы

1. Г.Р. Березина, Г.П. Шапошников «химия гетероциклических соединений», Иваново 2014.
2. Людер В., Цуффанти С., «Электронная теория кислот и оснований», пер. с англ., М., 1950;
3. Потапов С.А. Комплексонный воднохимический режим систем теплоснабжения. Проблемы и решения., М.: ИРЕА, 2003.
4. Джоуль, Дж. Химия гетероциклических соединений / Дж. Джоуль, К. Миллс ; пер. с англ. Ф.В. Зайцевой, А.В. Карчава.- Изд. 2-е перераб.- М.: Мир, 2004.
5. Водоподготовка: Справочник. /Под ред. д.т.н., действительного члена Академии промышленной экологии С.Е. Беликова. М.: Аква-Терм, 2007.

## РОЛЬ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ерофеев Д.Э.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: d.erofeev02@mail.ru*

---

Статья посвящена описанию различных способов повышения энергоэффективности в промышленности, включая использование биотоплива, возобновляемых и экологичных источников энергии, системы управления технологическими процессами и энергоменеджмент, комбинированные теплоэнергетические системы и высокоэффективные двигатели и приводные системы. Когенерация является процессом совместной выработки электрической и тепловой энергии. Когенерация широко используется в энергетике, а также в малой энергетике, где рабочее тепло после использования в выработке электроэнергии применяется для нужд теплоснабжения. Экологическая безопасность также является важным вопросом, и экономические издержки, связанные с воздействием на окружающую среду, могут быть потенциально чрезмерными.

---

Ключевые слова: энергоэффективность, энергетические проблемы, экология, экологическая безопасность.

## THE ROLE OF ENERGY EFFICIENCY IN INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL SAFETY

Erofeev D.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: d.erofeev02@mail.ru*

---

The article describes various ways to improve energy efficiency in industry, including the use of biofuels, renewable and environmentally friendly energy sources, process control systems and energy management, combined heat and power systems and highly efficient motors and drive systems. Cogeneration is a process of joint generation of electrical and thermal energy. Cogeneration is widely used in power engineering, as well as in small-scale power engineering, where the working fluid is used for heat supply needs after use in electricity generation. Environmental safety is also an important issue, and the economic costs associated with environmental impacts can be potentially excessive.

---

Keywords: energy efficiency, energy problems, ecology, environmental safety.

Производство, транспортировка и эксплуатация энергии - все это оказывает огромное воздействие на окружающую среду и экосистемы. К сожалению, энергетика почти всегда оказывает негативное воздействие на окружающую среду, от прямых экологических катастроф, таких как разлив нефти, кислотные дожди и радиоактивные выбросы, до косвенных последствий, таких как глобальное потепление и легочные заболевания среди населения.

Поскольку энергетические потребности человечества будут продолжать расти и в ближайшие десятилетия, некоторые меры, которые максимально уменьшили бы влияние использования энергии на окружающую среду, действительно необходимы. Наиболее опасными, с экологической точки зрения, источниками энергии в настоящее время являются ископаемые виды топлива (уголь, нефть и природный газ), а потенциальная опасность исходит также от

использованного радиоактивного топлива атомных электростанций (высокорadioактивные отходы). Ископаемое топливо опасно, потому что при сгорании оно выделяет большое количество углекислого газа, хоть атомная энергетика и является более экологичным источником энергии, однако радиоактивные отходы всегда опасны и хоть Россия является ведущей страной в выработке и переработке отходов в мокс-топливо, но реакторов на быстрые нейтроны даже в стране лидере очень мало, что не позволяет утверждать о решении проблемы. Также стоит не забывать о катастрофах на атомных станциях потому что они влияют на структуру организмов в огромных областях, что делает некоторые области непригодными для жизни.

На данный момент ни одно ископаемое топливо нельзя назвать экологичным полностью, и поэтому при сгорании также выделяются некоторые другие вредные газы, такие как диоксид серы или оксиды азота. Эти газы позже вступают в реакцию с водяным паром в облаках, образуя капли, которые падают на землю в виде слабой серной кислоты и азотной кислоты – кислотных дождей, и эти дожди оказывают крайне негативное воздействие на экосистемы, которые они “захватывают”. Сгорание некоторых источников энергии приводит к образованию мельчайших частиц минералов, которые позже образуют золу, но определенное количество этих частиц поднимается в атмосферу, уносимых клубами дыма. Эти частицы очень опасны для здоровья человека, вызывая легочные заболевания и даже рак лёгких.

Показатели использования экологически приемлемых источников энергии все еще незначительны в глобальном масштабе, и экологические проблемы, как следствие чрезмерного использования ископаемого топлива, по-прежнему заслуживают особого внимания не только с энергетической, но, безусловно, и с экологической точки зрения. Различные источники энергии по-разному влияют на окружающую среду, в которой эти источники энергии производятся, транспортируются или используются. Поверхностный озон образуется в результате реакции, которая происходит, когда в застойном воздухе и в солнечную погоду оксид азота вступает в реакцию с органическими летучими веществами. Оксид азота на поверхности обычно является результатом сгорания ископаемого топлива, а органические летучие вещества образуются из дыма топлива и/или различных растворителей.

Поверхностный озон оказывает негативное воздействие на дыхательные пути и снижает работоспособность легких, может вызывать раздражение носа и глаз и в целом снижать способность людей выполнять свою обычную деятельность.

Ископаемое топливо – этот вид топлива оказывает на сегодняшний день самое сильное негативное воздействие на окружающую среду. Сжигание ископаемого топлива приводит к выбросу в атмосферу огромного количества углерода, который оседал миллионы лет, а затем был покрыт слоями горных пород и почвы. Тот же самый углерод в настоящее время образует

в атмосфере углекислый газ, который является парниковым газом и который значительно влияет на текущие температуры на Земле.

Биоэнергетика (биотопливо) – биотопливо создает те же проблемы, что и ископаемое топливо, но поскольку производство биотоплива замыкает углеродный цикл, биотопливо менее вредно, чем ископаемое топливо. Замыкание углеродного цикла означает, что растения, которые используются для производства биотоплива во время роста, забирают из атмосферы определенное количество углерода, который позже возвращается в атмосферу при сжигании этого биотоплива. Ископаемое топливо не замыкает этот круг, потому что здесь углерод попадает только в атмосферу.

Солнечная энергия – хотя энергия Солнца обладает огромным потенциалом из-за ее небольшой энергетической эффективности, потребовалось бы покрыть большие площади, чтобы получить более серьезные объемы полезной энергии. Это решение экологически приемлемо только в районах, где нет растительности, а именно в пустынях, а в «зеленых» районах это создало бы сильное негативное воздействие на окружающую среду. Установка солнечных коллекторов или фотоэлементов на крышах практически не оказывает никакого негативного воздействия на окружающую среду.

Энергия ветра – производство энергии из ветра не оказывает серьезного негативного воздействия на окружающую среду. С экологической точки зрения, единственным реальным недостатком ветряных электростанций является негативное влияние на сокращение популяции птиц, потому что их пропеллер убивает птиц. Меньшие критические замечания касаются визуального загрязнения окружающей среды, разрушения нетронутой природы путем строительства подъездных путей к ветряным мельницам и создания звука низкой звуковой частоты, который оказывает негативное воздействие на здоровье (проблемы со сном, вызывающие головные боли, могут вызывать беспокойство).

Энергия воды – использование энергии воды не приводит к загрязнению окружающей среды, но объекты инфраструктуры могут оказывать значительное воздействие на окружающую среду. Например, строительство огромных плотин вызывает затопление больших территорий и повышает уровень подземных вод, и это может изменить всю местную биосистему. Дополнительной проблемой также является сокращение естественного потока воды и, следовательно, сокращение маршрутов передвижения некоторых водных животных.

Ядерная энергетика – производство энергии на атомных электростанциях является чрезвычайно чистым процессом. Там нет парниковых газов, речь идет только о нагревании воды, которая используется для охлаждения реактора, и это может в конечном итоге повлиять на какую-то биосистему. Самая большая проблема, связанная с атомными электростанциями,

- это отработанное топливо, которое чрезвычайно радиоактивно и должно храниться в течение нескольких столетий на специальных подземных складах.

Геотермальная энергия – использование геотермальной энергии не загрязняет окружающую среду. Так же, как и другие возобновляемые источники энергии, использование геотермальной энергии также требует некоторых инфраструктурных объектов, но влияние этих объектов на окружающую среду незначительно, если смотреть на количество производимой энергии. Но для такого перспективного и чистого источника энергии также требуются и большие затраты на бурение скважин под трубы и установка топливоиспользующих агрегатов специальной конструкции, так как наличие полностью сухого пара в природе является очень редким явлением.

Несмотря на подписание протоколов и соглашений выбросы снижаются постепенно и очень медленно, а в некоторых странах лишь декларируются стремление к улучшению экологической безопасности, однако на самом деле выбросы остаются на прежнем уровне. Поэтому страны, которые бдят букву закона и не экономят на здоровье своих граждан проводят внутреннюю политику по снижению негативного воздействия на экологию и здоровье жителей.

Поглощение  $CO_2$ . В этом методе  $CO_2$  устраняется из воздуха с помощью методов адсорбции и абсорбции. Например, самым популярным адсорбентом является активированный уголь, силикагель, различные ионообменные смолы и диоксид кремния которые поглощает в себя вредные частицы из требуемого газа и/или воздуха. Способ улавливания диоксида углерода из воздуха включает ряд стадий, включая воздействие  $CO_2$  в воздухе на раствор, содержащий щелочь, для получения щелочного раствора, который поглощает диоксид углерода.

Например, использование альтернативных видов топлива в виде брикетов приводит к увеличению затрат на топливо на 9-16%, хотя, по оценкам, выбросы  $CO_2$  сокращаются на 26%. Повышение топливной экономичности и снижение стандартных выбросов загрязняющих веществ зависит от переменных затрат на топливо, которые невозможно полностью оценить. Согласно оценкам, сокращение выбросов углекислого газа может сэкономить 1,5% затрат на топливо.

Усовершенствования в существующих системах сжигания потенциально могут повысить энергоэффективность. Средняя тепловая эффективность текущего сгорания составляет 32-33%. Преобразование потраченного тепла в электроэнергию может привести к повышению эффективности на 45-55%. Проекты комбинированной энергетики являются основным источником сокращения выбросов парниковых газов. Такие технологии, как комбинированный цикл на природном газе и газовая турбина с комбинированным циклом, доказали свою эффективность в повышении эффективности сгорания и пропорциональном снижении выбросов



парниковых газов и стандартных выбросов загрязняющих веществ. Кроме того, интегрированная система комбинированного цикла газификации является шагом вперед в снижении затрат, связанных с улавливанием и отделением  $CO_2$  из потока выхлопных газов. Возросшие эксплуатационные расходы и затраты на топливо могут быть компенсированы совокупными преимуществами повышения эффективности, сокращения выбросов загрязняющих веществ и кредитов на сокращение выбросов. Существует множество доказательств того, что модернизация промышленности может сократить выбросы парниковых газов, загрязняющих веществ и снизить эксплуатационные расходы, а действующие экологические нормы препятствуют внедрению этой технологии. Правила качества воздуха определяют эксплуатационный расход топлива, а не выбросы на выходе для повышения тепловой эффективности. Однако природоохранные агентства предоставляют руководящий документ по энергоэффективности, в котором начали устраняться нормативные барьеры на пути повышения тепловой эффективности. Другим источником энергоэффективности, который может быть достигнут в промышленном секторе, является использование прямого ископаемого топлива. Производство является основным кандидатом на повышение энергоэффективности, оба из которых достигаются за счет многочисленных технологических модернизаций. В целом, системы управления технологическими процессами и энергоменеджмента для всех отраслей промышленности позволяют лучше контролировать эффективность сгорания и расход топлива; комбинированные теплоэнергетические системы могут использовать отработанное тепло в качестве дополнительной энергии; высокоэффективные двигатели и приводные системы с низким коэффициентом трения повысили общую эффективность успешного производства электроэнергии. В дополнение к этим общим категориям различные отрасли обрабатывающей промышленности также имеют возможности для повышения энергоэффективности. Конкретные промышленные секторы с потенциалом снижения выбросов парниковых газов включают производство цемента, производство металлов, нефтеперерабатывающие заводы, целлюлозно-бумажные комбинаты и химическое производство.

КПД эффекта сгорания в системах сжигания зависит от типа системы сжигания, топлива, горелка и соотношение воздуха и топлива для сжигания. Значительное количество загрязняющих веществ в воздухе в зависимости от природы топлива попадает в окружающую среду. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) предоставила шесть перечисленных загрязнителей воздуха, известных как классические загрязнители воздуха. Если в качестве топлива используется уголь, то основными загрязнителями являются летучая зола, диоксид серы и оксиды азота. Сжигание угля приводит к загрязнению воздуха твердыми частицами, тогда как в случае с нефтью основными загрязнителями, выбрасываемыми в атмосферу, являются диоксид серы и оксиды азота. Аналогичным образом, три основных загрязнителя воздуха,

твердые частицы (летучая зола и сажа), оксиды серы ( $SO_2$  и  $SO_3$ ) и оксиды азота ( $NO$  и  $NO_2$ ), выбрасываемые электростанцией.

Когенерация — процесс совместной выработки электрической и тепловой энергии. В советской технической литературе распространён термин теплофикация — централизованное теплоснабжение на базе комбинированного производства электроэнергии и тепла низкого и среднего потенциалов на теплоэлектроцентралях.

Отличием от теплофикации является утилизация тепла после получения электроэнергии (фактически использование вторичного энергоресурса — тепла после отработки в установках по производству электроэнергии). При теплофикации процесс выработки электроэнергии и тепла идет параллельно. Когенерация широко используется в энергетике, например, на ТЭЦ (теплоэлектроцентралях), где рабочее тепло после использования в выработке электроэнергии применяется для нужд теплоснабжения. Тем самым значительно повышается КИТТ — до 90 % и даже выше. [1,2]

Смысл когенерации в том, что при прямой выработке электрической энергии создаётся возможность утилизировать попутное тепло.

Дальнейшим развитием когенерации является тригенерация, в которой тепло также используется для создания холода, например, для использования в системах кондиционирования воздуха.

Когенерационные установки (когенераторы) широко используются в малой энергетике - мини-ТЭЦ. И для этого есть следующие предпосылки:

Тепло используется непосредственно в месте получения, что обходится дешевле, чем строительство и эксплуатация многокилометровых теплотрасс;

Потребитель приобретает энергетическую независимость от сбоев в электроснабжении и аварий в системах теплоснабжения.

Использование когенерации наиболее выгодно для потребителей с постоянным потреблением электроэнергии и тепла.

Вопрос экологической безопасности особенно важен для человечества и какие последствия могут случиться, если не соблюдать экологическую безопасность уже сегодня. Так как антропогенные воздействия и экологические катастрофы - от катастроф локального уровня до катастроф глобального экологического кризиса - показывают о том, что современное состояние системы экосферы представляет собой серьезную опасность для всего человечества и Земли в будущем. [3]

В перспективе для государств, связанные с воздействием на окружающую среду источники горения в проверенных отраслях промышленности, потенциально чрезмерны. Нагляд-

ным примером чему является Китайская Народная Республика, в которой около 27 % территории, или примерно 2,5 миллиона квадратных километров уже превращены в безжизненные пустыни [4,5].

### **Список литературы**

6. Астахов, А.С. Экологическая безопасность и эффективность природопользования / А.С. Астахов, Е.Я. Диколенко, В.А. Харченко. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2018.
7. Экологическая безопасность и методы ее обеспечения: учебное пособие / А. А. Музалевский; Российский государственный гидрометеорологический университет. - Санкт-Петербург: Изд-во РГГМУ, 2020.
8. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. — М.: МЭИ, 1999.
9. Wilkinson P Et al. Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: Household energy. *The Lancet*. 2009;374(9705):1917-1929
10. DOE-ITP. Improving process heating system performance: A sourcebook for industry. In: US Department of Energy, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy; 2007

## ХИМИЧЕСКИЕ РЕАГЕНТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ КОРРОЗИИ

Ерофеев Д.Э.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: d.erofeev02@mail.ru*

---

Статья представляет обзор химических реагентов - ОЭДФ, ИОМС и АФОН, используемых для защиты тепловых сетей от коррозии. Обработка воды на станциях водопровода является недостаточной для систем отопления и ГВС, поэтому необходимо подобрать действенный химический реагент, обеспечивающий безопасность для человека и природы, экономическую целесообразность и доступность. Описывая, как работают данные реагенты. ОЭДФ Zn обеспечивает противонакипное действие и действие пленкообразующего ингибитора коррозии, при этом является наиболее дешевым ингибитором. ИОМС обладает высокой эффективностью при стабилизации воды в системах тепловых сетей до 140 градусов, при этом не оказывает негативного влияния на санитарно-гигиенические условия жильцов. АФОН соединяет в себе преимущества двух реагентов, что позволяет ему частично нивелировать недостатки с помощью примесей. Данные реагенты имеют различные условия применения, а также необходимо учитывать совмещение их с процессом деаэрации, дозированием дополнительных химических реагентов и коррекцией кислотности. Статья подчеркивает, что любой из ингибиторов снижает коррозию лишь частично, и необходимо обращать внимание на совокупность факторов при выборе реагента.

---

Ключевые слова: коррозия, тепловые сети, химические реагенты, ингибиторы коррозии.

## CHEMICAL REAGENTS FOR PROTECTION OF HEAT NETWORKS FROM CORROSION

Erofeev D.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: d.erofeev02@mail.ru*

---

The article presents an overview of chemical reagents - OEDF, IOMS and AFON, used to protect heating networks from corrosion. Water treatment at water supply stations is insufficient for heating and hot water systems, therefore it is necessary to choose an effective chemical reagent that ensures safety for humans and nature, economic feasibility and accessibility. Describing how these reagents work. OEDF Zn provides an anti-boiling action and the action of a film-forming corrosion inhibitor, while being the cheapest inhibitor. IOMS is highly effective at stabilizing water in heating systems up to 140 degrees, while it does not have a negative impact on the sanitary and hygienic conditions of residents. ATHOS combines the advantages of two reagents, which allows it to partially offset the disadvantages with the help of impurities. These reagents have different application conditions, and it is also necessary to take into account their combination with the deaeration process, the dosing of additional chemical reagents and the correction of acidity. The article emphasizes that any of the inhibitors reduces corrosion only partially, and it is necessary to pay attention to the combination of factors when choosing a reagent.

---

Keywords: corrosion, thermal networks, chemical reagents, corrosion inhibitors.

Проблема коррозии является одной из главных проблем, с которой сталкиваются тепловые сети. Экономический ущерб от коррозии металлов огромен. В настоящее время в России ежегодно теряется до 15% от общей массы металлофонда из-за коррозии, что соответствует утрате до 25% ежегодно производимого металла. Необходимо отметить, что косвенные убытки (вторичные), связанные с коррозией, могут иногда существенно превышать прямые потери за счет растворения металла.[1] Замена проржавевших элементов может стать существенной экономической проблемой.

Как известно, коррозия в системах теплоснабжения происходит более интенсивно, чем в системах холодного водоснабжения, поэтому обработка воды на станциях водопровода (если она проведена) недостаточна для систем отопления и горячего водоснабжения. При выборе химического реагента для обработки воды нужно учитывать его эффективность, а также обеспечивать безопасность для человека и природы, экономическую целесообразность и доступность.

Существует целый ряд химических реагентов, производимых во многих странах мира, однако усложнившаяся транспортно-логистическая система, создаёт не только издержки, но и возможность для внутреннего рынка ввести инновации в сферу химической подготовки воды. В России используются такие реагенты как ОЭДФ, ИОМС, АФОН. Они произведены на основе солей фосфорорганических кислот, применяемых для связывания ионов  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$  в растворимые соединения.[1,2,3] На рынке представлено большое количество комплексонов, но они менее эффективны по сравнению с данными реагентами. ОЭДФ *Zn* - Цинковый комплекс оксиэтилендифосфоновой кислоты - это химическое вещество, в котором совмещено противонакипное действие и действие пленкообразующего ингибитора коррозии.

ИОМС - Водный раствор аминотриэтилфосфоновых кислот натриевых солей, преимущественно нитрилотриметилфосфоновой кислоты (НТФ - кислоты), предназначенный для введения в качестве антинакипина в системах теплоснабжения для обработки воды.

АФОН - Водный раствор смеси натриевых солей нитрилотриметилфосфоновой, оксиэтилендифосфоновой кислот и примеси — фосфита и моногидрофосфата цинка,

В воде, в которой содержание кислорода превышает допустимые нормы комплексоны являются ингибиторами смешанного действия. Наличие хлоридов и сульфатов высокой концентрации является причиной коррозии металлов. Степень защиты поверхностей металла теплосетей при применении ОЭДФ *Zn* в качестве ингибитора коррозии дозой 2,5 мг/л составляет  $\approx 39\%$ . У него самая низкая цена из представленных ингибиторов.

Однако появившиеся в последние годы результаты исследований, показывают, что эффективность действия реагента весьма невысока и эффективное использование его возможно лишь при температуре до  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Использование ИОМС как ингибитор коррозии дозой 2,5 мг/л составляет  $\approx 43\%$ . Его плюсом является высокая эффективность при стабилизационной обработке воды в системах тепловых сетей до  $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ , что выгодно отличает ИОМС от АФОН в условиях возможного длительного понижения температуры в холодный период года, позволяя бесперебойно поставлять тепло потребителю.

Но несмотря на данные плюсы при повышении концентрации до 5 мг/л и выше, данный ингибитор придаёт воде специфичный привкус и запах, что негативно влияет на санитарно-гигиенические условия жильцов.

При использовании АФОН'а дозой 2,5 мг/л коррозионная защита составляет  $\approx$  41-46%. Он высоко эффективен при температуре до + 210 °С.

Данный ингибитор соединяет в себе преимущества двух реагентов – это позволяет ему частично нивелировать недостатки с помощью примесей.

Но данные примеси при неосторожном хранении могут выпадать в осадок, который нужно будет фильтровать во избежание попадания его в тепловые сети. Оставшийся раствор основного вещества после фильтрования может быть использован по назначению, при условии коррекции его дозировки по результатам контроля фактического содержания цинкового комплекса ОЭДФ. Представленные химические реагенты имеют различные условия их применения, но несмотря на это любой из ингибиторов снижает коррозию лишь частично. [4,5]

## **Список литературы**

1. Балабан-Ирменин Ю.В., Липовских В.М., Рубашов А.М. Защита от внутренней коррозии трубопроводов водяных тепловых сетей. — М.: Энергоатомиздат, 1999.
2. Цуканова Т.В. Использование комплексных соединений при подготовке добавочной воды для оптимизации воднохимического режима водогрейных котлов и систем теплоснабжения. Автореферат диссертации. — М.: МЭИ, 2007.
3. Чаусов Ф.Ф. Эффективный способ защиты стального оборудования инженерных сетей от коррозии // Экология и промышленность России, №2/2009.
4. Чаусов Ф.Ф. Сравнение эффективности защиты стали от коррозии и солеотложений различными ингибиторами // Новости теплоснабжения, №9/2008.
5. Тарасов С.Г., Дубровский А.Д. Комментарии к статье Ф.Ф. Чаусова «Сравнение эффективности защиты стали от коррозии и солеотложений различными ингибиторами» // Новости теплоснабжения, №10/2008.

## ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ

Ерофеев Д.Э.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: d.erofeev02@mail.ru*

---

Статья посвящена исследованию особенностей внедрения и эксплуатации возобновляемых источников энергии. В свете этой же темы рассмотрены, экономическая целесообразность повсеместного введения данного типа энергии, а также проблемы, которые существуют в данной сфере на данный момент.

Ключевые слова: энергетика, энергоэффективность, энергетические проблемы, экология, возобновляемые источники энергии.

## RENEWABLE ENERGY SOURCES AND PROSPECTS FOR THEIR DEVELOPMENT

Erofeev D.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: d.erofeev02@mail.ru*

---

The article is devoted to the study of the features of the introduction and operation of renewable energy sources. In the light of the same topic, the economic feasibility of the widespread introduction of this type of energy, as well as the problems that exist in this area, are considered.

Keywords: energy, energy efficiency, energy problems, ecology, renewable energy sources.

Около 80% суммарного потребления энергии на данный момент формируется за счет не возобновляемых углеводородных ресурсов. В настоящее время более 90% энергетического баланса Российской Федерации формируется за счет невозобновляемых углеводородных ресурсов. На долю возобновляемых источников энергии (ВИЭ) приходится всего около 0,5% выработки электроэнергии и около 4% теплоснабжения. Эта тенденция сохраняется уже не менее десяти лет. Если в конце двадцатого века широкому использованию ВИЭ препятствовала огромная цена самих генерирующих установок по сравнению с традиционными электростанциями и производимой ими энергией, то сейчас цена стала более сбалансированной. Это во многом объясняется ужесточением экологических требований во многих странах, включая Российскую Федерацию, и поддержкой возобновляемых источников энергии на национальном уровне [1].

Ресурсы ВИЭ обладают тремя типичными положительными характеристиками. Во-первых, пока существует Солнечная система, они будут неисчерпаемы. Во-вторых, при их преобразовании во вторичную энергию и вторичные материалы (тепло, топливо, электроэнергию) в окружающую среду не происходит выброса вредных веществ или, как в случае с биомассой, поглощенный в результате фотосинтеза CO<sub>2</sub> замещается углекислым газом выделяется при сгорании биотоплива. В-третьих, возобновляемые источники энергии могут исполь-

зоваться полностью или частично (отдельные виды) в любом месте и могут быть использованы в месте потребления без необходимости использования длинных линий электропередач. В то же время при использовании возобновляемых источников энергии необходимо учитывать недостатки этих ресурсов - более низкий удельный потенциал по сравнению с ископаемым топливом и зависимость притока энергии от времени и природно-климатических условий.

Благодаря интенсивному развитию и освоению промышленных технологий стоимость энергии, вырабатываемой ветряными турбинами, фотоэлектрическими системами и возобновляемыми источниками энергии. Стоимость установки снизилась во много раз. Из-за чего появилась тенденция к снижению стоимости энергии и данная тенденция будет вести к снижению стоимости возобновляемой энергии, которая будет продолжаться по мере снижения цен на традиционные источники энергии. Пока цена на традиционные источники энергии будет только расти. Однако развитие возобновляемых источников энергии в России сильно затруднено из-за ряда факторов, таких как:

- обилие углеводородных ресурсов,
- отсутствие должной поддержки возобновляемых источников энергии на уровне государственной политики,
- отсутствие достаточного количества квалифицированного персонала в области использования возобновляемых источников энергии

В настоящее время возобновляемые источники энергии в России используются в основном в регионах с дефицитом энергии и в районах, изолированных от линий электропередач. Данные условия позволяют возобновляемым источникам энергии быть конкурентоспособными в данной области. А именно из-за высокой стоимости энергии и проблем с его поставками. В то же время практически повсеместно в Российской Федерации в той или иной степени могут использоваться возобновляемые источники энергии. В большинстве регионов одновременно существует несколько экономически доступных возобновляемых источников энергии. Их полное развитие позволит в значительной степени удовлетворить потребности регионов в электроэнергии.

Однако несмотря на экономический фактор ВИЭ также в данный момент столкнулись с фундаментальными проблемами, которые не позволяют развивать данную сферу в полной мере. А именно:

Затраты на передачу данного вида энергии намного выше, чем у других видов электроэнергии, и в большинстве исследований не учитывается, что они никак не компенсируются. Исследования проведены Международным энергетическим агентством в 2014 году показывает, что стоимость передачи энергии ветра примерно в три раза выше, чем стоимость пере-



дачи электроэнергии от угля или атомной энергии. Сумма перерасхода средств имеет тенденцию к увеличению, поскольку неустойчивые возобновляемые источники энергии занимают большую долю в общем объеме [3].

Вот несколько причин, по которым стоимость передачи энергии от ветра и солнца выше:

- Возобновляемая электроэнергия и установленное вспомогательное оборудование имеют другую степень контроля над всеми аспектами сети (сила тока, амплитуда и т. д.), чем электростанции, работающие на ископаемом топливе [4].
- Между тем, где используется возобновляемая энергия, и тем, где она потребляется расстояние скорее всего будет намного больше, чем при обычном производстве. Так как данные установки должны будут находиться в местах доступных для эксплуатации специалистами необходимого уровня [5].
- Для ветровых и солнечных электростанций необходимо построить непропорционально большое количество линий, поскольку линии электропередачи необходимо расширить до максимальной, а не до средней пропускной способности [6].

Широко рассматривается такой способ справиться с проблемой путём небольших изменений, таких как ценообразование по времени, «гибкие» энергосистемы и отключение электроэнергии для некоторых заранее выбранных промышленных потребителей, если для всех не хватает электроэнергии.

Такой подход теоретически возможен, если система основана на ископаемом топливе и ядерной энергии, с небольшим количеством возобновляемой энергии. По мере добавления возобновляемой энергии в сеть ситуация меняется [7].

Как только в сеть добавляется небольшая часть солнечной энергии, необходимы батареи, чтобы сгладить быстрый переход, который происходит в конце дня после того, как рабочие уходят домой, а солнечная энергия не является хорошим решением для северных регионов с недостаточным солнечным излучением.

Также следует учитывать перебои с электроэнергией из-за отключения ветрогенераторов во время штормов, что будет заметно жителям прибрежной зоны. Сильные бури могут нарушить электроснабжение на несколько дней в любое время года. По этой причине, если система будет работать только с возобновляемыми источниками энергии, необходимо иметь резервный источник, который сможет обеспечивать данный участок не менее двух недель, а лучше одного месяца, как это реализовано в топливных котельных.

Вопрос о разумности ветра и солнца требует тщательного анализа. Общей характеристикой энергетического продукта, имеющего значительные экономические выгоды, является

то, что его производство, как правило, является очень прибыльным. Учитывая высокую рентабельность, правительство может облагать налогом производителей. Если бы возобновляемые источники энергии действительно обеспечивали прибыльную энергию для значительной части рынка, это не было бы областью субсидирования государства. Только при решении этих вопросов возобновляемые источники энергии могут стать достойным конкурентом, а в дальнейшем и альтернативой традиционным источникам энергии.

### **Список литературы**

1. А. да Роза Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы; пер. с англ. под редакцией С.П. Малышенко, О.С. Попеля. - Долгопрудный: Издательский дом "Интеллект"; М.: Издательский дом МЭИ; 2010. -11-50 с.
2. В. В. Елистратов ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА. - СПб: СПбПУ, 2016. - 29-49 с.
3. IEA – International Energy Agency (2012). World Energy Outlook. Paris, 690 p.
4. IEA – International Energy Agency (2011). Methodology used to calculate T&D investment. World Energy Outlook. Paris, 4 p.
5. EIA - Energy Information Administration (2013). Annual Energy Outlook 2013. US Department of Energy. Washington DC, 244 p.
6. Lavagno, E. (Project coordinator) (2010). Risk of Energy Availability: Common Corridors for Europe Supply Security. Deliverable D2.1 & D3.1 ‘Captive’ and ‘Open Sea’
7. MIT (2011). The Future of Electric Grid. An interdisciplinary MIT Study, 280 p.

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Ерофеев Д.Э.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: d.erofeev02@mail.ru*

---

**В статье рассматривается основная энергетическая проблема и разработанные стратегии её решения. Проанализирована и описана самая выгодная и перспективная стратегия повышения энергетической эффективности страны. Сделаны выводы об эффективности данной стратегии на территории России и даны рекомендации по улучшению и развитию данной энергетической политики.**

---

Ключевые слова: энергия, энергоэффективность, экология, отопление, вентиляция, энергетические проблемы, энергосбережение.

---

## ENERGY SAVING AND ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENT

Erofeev D.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: d.erofeev02@mail.ru*

---

**The article discusses the main energy problem and the strategies developed to solve it. The most profitable and promising strategy for improving the country's energy efficiency is analyzed and described. Conclusions are drawn about the effectiveness of this strategy in Russia and recommendations are given for the improvement and development of this energy policy.**

---

Keywords: energy, energy efficiency, ecology, heating, ventilation, energy problems, energy conservation.

---

Постоянный рост потребления энергии и энергоресурсов стал регулярной проблемой испытываемой человечеством, что приводит к локальным кризисам если в какой-либо момент доставки возникают неполадки, для решения этих проблем самым простым и логичным является наращивания объемов добычи и создание новых производственных цепочек. Мир обеспечен данной проблемой так как со времен второй мировой войны произошло большое количество кризисов, которые нарушали поставки и останавливали производства, для решения данной проблемы был определен консенсус в данном вопросе. В качестве основных способов решения проблемы явно выделились:

- более глубокая интеграция научных баз стран мира
- дальнейшее развитие атомной энергетики, а именно реконструкция, дооснащение современным технологическим оборудованием существующих АЭС, а именно Ленинградской, Курской и Смоленской АЭС, также строительство новых;
- повышение эффективного использования возобновляемых и не возобновляемых источников энергии, на всех этапах их производственного цикла – от разведки месторождений, добычи, до поступления и преобразования ресурсов в тепловую и электрическую энергию, её транспортировку до пунктов приёма, распределения между технологическими потребителями коммунально-бытовыми;

- наращивание масштабов использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии (энергии солнца, ветра, малых водотоков, земных недр, биомассы, кинетической и низкопотенциальной энергии вод морей и океанов);
- освоение нетрадиционных способов получения электрической и тепловой энергии, прежде всего, реализация в энергетических установках управляемой реакции термоядерного синтеза, выход на широкое применение энергетических реакторов на быстрых нейтронах и освоение замкнутого топливного цикла, развитие водородной энергетики и прямых способов получения электрической энергии.

Все эти способы являются перспективными и востребованными в энергетической повестке стран. Но самым привлекательным для государств являются пункт повышение эффективного использования возобновляемых и не возобновляемых источников энергии. Так как при сравнительно невысоких затратах времени и средств может дать быстрый и явный эффект и позволяет ослабить зависимость большого сектора экономики от своевременной поставки добываемого или закупаемого энергетического сырья. Показав свою эффективность, данный метод из простого метода рационализации превратился в перспективный научный проект, в который входят инициативы по проведению мероприятий по увеличению энергоэффективности во всех слоях населения, а также реконструкция и постройка энергоэффективных зданий или же “Пассивный дом”.

Данный метод вошёл в энергетическую политику стран, в России он в основном выражается в Федеральном законе от 23.11.2009 N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», ведь без регулирования со стороны государства будет развиваться медленно и неэффективно. Должна быть внутренняя мотивация организаций к повышению энергетической эффективности производства. В таком случае главное руководство должно будет обеспечить, чтобы энергетическая политика была соответственна масштабам организации, а также уровню воздействия данной компании на энергетику, включала в себя соблюдение всех регуляторных требований в области энергосбережения, обязательства по постоянному повышению энергоэффективности.

Основная цель проведения деятельности по планированию в области энергопотребления – разработка специализированных мероприятий по увеличению энергоэффективности на данном предприятии. Разрабатываемый план позволяет наглядно показать персоналу чем полезна и выгодна политика энергоэффективности. Который даст эффект, который будет оказывать влияние на энергопотребление и энергоиспользование каждого сотрудника, а в совокупности и всего предприятия в целом, позволяя снизить вредное воздействие на окружающую

среду, экономить водные и энергетические ресурсы, что повысит маржинальность и экологичность предприятий. Также государство обращает внимание и на энергопотребление среди населения страны. Энергосбережение в повседневной жизни, человек 21 века большую часть своего времени рабочего времени и досуга проводит в различных зданиях — домах, школах, университетах, магазинах, предприятиях. Но из-за специфики данной области знаний и из-за всё усложняющейся социальной конструкции у людей нет времени и возможности для изучения темы. Вследствие чего обыватель не задумывается над тем, как спроектированы, построены и как обслуживаются здания, в которых он проводит свою жизнь. Однако, такие не заметные на первый взгляд факторы имеют прямое отношение к удобству времяпровождения и проживания в этих постройках. Поэтому также и для граждан очень важно проводить мероприятия по воспитанию в них культуры экологичного потребления и взаимодействия с миром. Также немаловажно проектировать, строить дома с расчётом на пониженное энергопотребление и реконструировать уже существующие постройки. Энергоэффективное здание или же “Пассивный дом” намного комфортнее, при строительстве оказывает минимальное воздействие на экологию и потребляет меньше невозобновляемых ресурсов на протяжении всего цикла эксплуатации объекта, требует меньше топлива для отопления зимой и меньше электричества для охлаждения летом или в некоторых условиях вообще не требует, и данная проблема решается на этапе планирования, что ещё больше оказывает положительное влияние на экологию, чем здание, расходующее энергию впустую. Плохо спроектированное и эксплуатируемое здание обогревает улицу, а не жильцов в здании, потому, из-за неверных конструкторских решений создаются условия для больших теплопотерь, что и приводит к данной проблеме.

На основе Федерального закона "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ можно выявить проблемы, которые в данный момент присутствуют в теплоснабжении и являются нерешенными в настоящее время. Для выполнения задач должна быть модифицирована и внедрена на различных производствах и системах ЖКХ государственная программа энергосбережения. Рационально на решение вопросов, связанных с энергосбережением оптимизацией режимов систем теплоснабжения, выдавать субсидии и льготы, чтобы привлечь внимание незаинтересованных людей и короткие сроки повысить надежность и экономичность работы систем централизованного и децентрализованного теплоснабжения. Конечной целью государственной программы энергосбережения будет являться снижение затрат природных ресурсов на нужды населения и получение из этого не только экономических выгод, но и экологических и санитарно-гигиенических. Для граждан государства выгоды в снижении для населения бремени оплаты коммунальных услуг.

## Список литературы

1. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ
2. Ушаков В.Я. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ: социально-экономические, организационные и правовые аспекты. - Томский политехнический университет, 2011. - 5-26 с.
3. Корягин М.В. Необходимость инжинирингового подхода к энергосбережению на объектах недвижимости. - ННГАСУ, 2015. - 88-91 с.
4. Бодров В.И., Бодров М.В., Кузин В.Ю., Шевченко Ж.А. ИНЖЕНЕРНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ПАССИВНЫХ ДОМОВ. - ННГАСУ, 2015. - 3 с.
5. Беляев В.С., Граник Ю.Г., Матросов Ю.А. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ТЕПЛОЗАЩИТА ЗДАНИЙ. Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2012. – 17-66 с.
6. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Основы энергосбережения.- УГТУ-УПИ, 2006.-115-137 с.
7. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. - Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2013. - 8-44 с.

## РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ЖИЛОЙ СРЕДЕ МАРОККО НА ПРИМЕРЕ ЭКО-ГОРОДА ЗЕНАТА.

**Жабар М.Ж.**

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: Jalal.architecture@Gmail.com*

---

**Эта статья освещает развитие экологических факторов в жилой среде в стране Марокко и марокканская стратегия в такой направления. и также была использовано как пример новые эко-город и анализ принципов устойчивый город.**

Экологических факторов, жилой среде, Марокко, эко-город, Зената, экологическая система, устойчивый город, эко-концепция, энергия, отходы, почва, воздух, шум, Реализация экологического принципа, конференции ООН, динамику устойчивого развития, риски, мир, экологической и энергетической безопасности, европейского устойчивого развития городов, достижению общих целей в области экологии

## DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL FACTORS IN THE RESIDENTIAL ENVIRONMENT OF MOROCCO ON THE EXAMPLE OF ZENATA ECO-CITY.

**Jabar M.J.**

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: Jalal.architecture@Gmail.com*

---

**This article highlights the development of environmental factors in the residential environment in the country of Morocco and the Moroccan strategy in this direction. and has also been used as an example of new eco-city and sustainable city principles analysis.**

Ecological factors, living environment, Morocco, eco-city, zenata, ecological system, sustainable city, eco-concept, energy, waste, soil, air, noise, Implementation of the ecological principle, the two largest cities of the kingdom: Rabat (capital) and Casablanca (economic centre), UN conferences, dynamics of sustainable development, risks, peace, environmental and energy security, European sustainable urban development, achievement of common environmental goals

Мировой опыт ответил, на сколько эффективна экологическая система как способ отвечать на все риски, которые получает мир в сферах экологической и энергетической безопасности.

Появление на конференции ООН понятие «устойчивый город» было популяризировано Ольборгской хартией европейского устойчивого развития городов (1994 г.) и Лейпцигской хартией устойчивого европейского города (2007 г.). Устойчивый город, прежде всего, в рамках экологический территории, где проекты обретают смысл группы, дает социальный ответ на вопрос развития экономики и составляет наследие, которое будет завещано будущим поколениям. Для французской поэтессы, общественного деятеля Курии Емелианоф «устойчивый город — это проект, горизонт, никоим образом нереальность: можно стремиться к этому горизонту [...], но не осознавать». Устойчивый город — это город, который инициирует и демонстрирует динамику устойчивого развития. Это, прежде всего, структура, в которой заложен

большой смысл коллективных проектов. Марокко как страна, которую интересует собственная и мировая экологическая безопасность, также интегрировалась в проекты создания устойчивых городов и следует стратегиям, которые ведут к достижению общих целей в области экологии

В условиях урбанизации и экологического давления, королевство Марокко было вынуждено пересмотреть стратегию градостроительства. Новая стратегия рассчитана на несколько лет и основана на создании новых городов. Постепенно королевство ставит устойчивость в центр своих городских проектов. В качестве примера можно привести эко-город Зената, новый экологический город между Касабланкой и Рабатом. Первый африканский эко-город с инновационной и амбициозной концепцией, этот проект воспринимается многими участниками - национальными и международными - в качестве потенциальной эталонной основы для переходного городского планирования, адаптированного к африканским городам. Тем не менее, Зената продолжает развиваться. Остается много вопросов в национальном контексте, где проекты устойчивого развития по-прежнему мало принимаются марокканским обществом в целом.

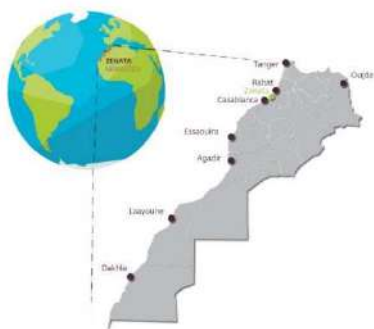


Рисунок1: место положения эко-города Зената на карте



Рисунок2: вид эко-города Зената

Зената была задумана в рамках подхода эко-концепция с целью уменьшения или ограничения вредного воздействия на окружающую среду на протяжении всего его жизненного цикла, способствуя при этом его социально-экономическому развитию. Такой подход к эко-концепция города определен в соответствии со стандартом ISO/TC 262 на «Устойчивые города и местные сообщества» (2012 г.), а также стандартом ISO/TR 37 101 по «устойчивому развитию в рамках территориальных громад». Эта эко-концепция предполагает подход, который является как многокритериальным (энергия, отходы, почва, воздух, шум), так и многоэтапным (цикл жизни) и становится рычагом устойчивого развития.

Реализация экологического принципа, с одной стороны, выражена в оптимизации использования природных ресурсов: эко-город разработан в логике сохранения окружающей



среды. С другой стороны, с точки зрения городского планирования, Зената стремится оптимизировать ресурсы благодаря биоклиматической стратегии. Воздух используется аэродинамической рамой, которая создает островки свежести, благодаря ориентации будущих элементов здания по ветру. Таким образом, город вентилируется естественным образом, что позволяет летом охлаждаться (на 2–3 градуса) и контролировать влажность зимой. Кроме того, вода сливается в отстойники благодаря естественным склонам и каналам. Эта разработка позволяет произвести регенерацию подземных вод, снизить уровень грунтовых вод, уменьшить пропускную способность подземных водоводов, а также минимизировать размеры сооружений стока в сторону моря. Почти треть территории (т. е. 470 га) отведена под зеленые насаждения, распределенные чтобы реагировать на схему воздушного потока. В результате эко-город Зената воплощает в себе рождение «городской экологии Юга». Это распределение обеспечивает примерно 15 м<sup>2</sup> зеленых насаждений на 1 жителя Зената, при том, что ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) рекомендует 10. В 2016 году эко-город Зенат получил маркировку HQE Развитие территории от Segway маркировку ISO 14 001. Зената еще не разработал конкретную энергетическую стратегию возобновляемых источников энергии, однако призван стать площадкой для экспериментов с энергетическим балансом.

Что касается содействия альтернативной мобильности, то эко-город Зената полностью доступен через альтер-мобильность. Она направлена на объединение коллективной мобильности и мягкой мобильности с целью снижения вреда окружающей среде. План коллективной мобильности предусматривает создание мультимодальной станции: поезд, трамвай, автобус. Весь город оборудован велосипедными дорожками. Эко-город Зената - «город, в котором можно ходить пешком» благодаря «локальной сети, состоящей из «садовых улиц», [что] позволяет расставлять приоритеты для различных форм мобильности». Один план, состоящий из 13 км автономных пешеходных дорожек, позволяет соединить различные точки города.



Рисунок 3: схема пешеходной цепи города

В целом экогород способствует местной мобильности, так как город организован в соответствии с принципом марокканских медин: каждая жилая единица построена вокруг общественной площади, которая предлагает все необходимо: здравоохранение, образование, богослужение, торговля.

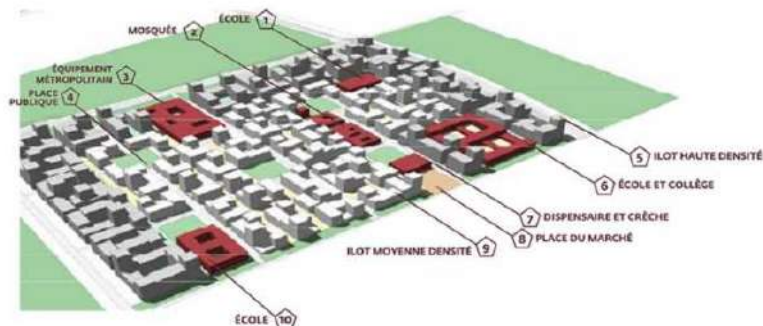


Рисунок 4: Организация города по образцу марокканской медины

Социальный принцип нашел свою реализацию в «Плане действий по переселению» (ПДП). В 2013 году был реализован первый план переселения для семей из бидон-вилл в рамках государственной программы «Города без бидон-вилл».



Рисунок 5: Здания, построенные в рамках первого плана переселения семей из бидон-вилл

В целях удовлетворения потребностей домохозяйств бидон-вилл был реализован план переселения. Эта система была направлена на предоставление земельных участков семьям - обитателям бидон-вилл и является очень выгодной, поскольку, помимо предоставления им возможности остаться на своей земле, семьи получают жилье бесплатно. Его оплачивает ассоциированная третья сторона. Две семьи из бидон-вилл, называемые «парами», бенефициары одного и того же участка земли, могут ассоциировать себя по договору с неправомочной третьей стороной в программе VSB. Затем эта ассоциированная третья сторона обязуется по этому договору финансировать и обеспечить строительство здания с несколькими жилыми

уровнями, сдачу жилья для каждой семьи, а также покрытие стоимости земли, обычно причитающейся обитателям бидон-вилл. В свою очередь, они восстанавливают два оставшихся этажа, в которых могут жить сами, сдавать в аренду или продать.

На пути к все более инклюзивному процессу: эко-город Зената становится частью все более и более инклюзивным и совместным. В городе реализованы проекты, делающие городское пространство комфортным и во всех смыслах доступным для жителей. Регулярно проводятся семинары-дискуссии граждан, в ходе которых обсуждаются возможности и проблемы эко-города в целом, а также, в частности, реализация Плана действий по переселению. Эти обсуждения позволяют жителям делиться своими вопросами и претензиями. В целом учет социального аспекта в проекте знаменует изменение образа мышления при проведении проектов и политики развития общественности в Марокко.

Для реализации экономического принципа было выбрано решение по географическому размещению эко-города Зената на пересечении двух самых крупных городов королевства: Рабат (столица) и Касабланка (экономический центр). Эко-город Зената стремится улучшить экономическую ситуацию района за счет расположения на пересечении крупных транспортных узлов, построенной современной автомобильной, железнодорожной, воздушной транспортной инфраструктуры и эффективно организованной логистики.

### **Список литературы**

1. Баллу Жан-Мари. «Промежуточная оценка программы новых городов в Марокко», Les Cahiers d'Emam, 2017
2. Бартель Пьер-Арно. «Первые «устойчивые» городские кварталы в арабских странах: уроки спонтанное зарождение», Пространства и общества, т. 147, вып. 4, 2011, с. 99-115
3. Бартель Пьер-Арно, Клерк Валери, Филифер Паскаль. Устойчивый город осаждается в арабском мире; тестовое задание генеалогического и критического анализа, Городская среда, том 7, 2013 г.
4. Бартель Пьер-Арно. «Экспорт в Марокко «устойчивого города во французском стиле», Métropolitiques, 2014 г.
5. Экономический, социальный и экологический совет, Обеспечение успеха перехода к устойчивым городам, 2017 г.
6. Эль Мостафа Джамеа, Бланше Томас, Херцберг Карстен. Десять причин энергетического перехода участие в Марокко, 2018 г.
7. Харруд Тарик, Программа новых городов в Марокко: разрыв или расширение урбанизма наверстывать упущенное? International Urban Planning Review, июль-декабрь 2017 г.
8. Хопкинс Роб. Руководство по переходу. От нефтяной зависимости к местной устойчивости Монреаль: Экообщество, 2010
10. Хопкинс Роб, Томас Майкл. Основное руководство по переходу. Как запустить Переход в своем улица, ваше село или ваша организация, 2016 г.
11. Навез-Бушанин Франсуаза. «Устойчивое городское развитие: «лучшая практика» или методологическая приманка» Пространства и общества, т. 131, № 4, 2007 г., с. 101-116
12. Оффнер Жан-Марк, Пурше Кэрол. Устойчивый город. Французский и европейский взгляды. Проблемы политический и социальный, La Documentation Française, нет. 933, 2007 г.

13. Филифер Паскаль. «Построение политики устойчивого городского развития в Марокко: принципы, переводы и противоречия» в книге «Экспериментирование устойчивого города» на юге Средиземноморья. исследователи и профессионалы в диалоге, под руководством Пьера-Арно Бартеля, Ламии Заки и др., L'Aube, 2011 г.
14. Тутен Оливье. «Дорожная карта министерства жилищного строительства на 2017–2021 годы в Марокко столкнулась со своими проблемами и неопределенности», Экономическая жизнь, 2017 г.
15. Серхир Соня, «Новые города: меняющаяся городская концепция», География и развитие в Марокко, 2013
16. Высшая комиссия по планированию, Региональное управление Большой Касабланки, Всеобщая перепись населения и жилье, 2014 г.
17. Министерство жилищного строительства, градостроительства и территориального планирования, «Новые города, города-спутники», Коллоквиум учебных дней, Рабат, 14 и 15 декабря 2004г.

## ВНИМАНИЕ К ГРАЖДАНСКИМ ПОТРЕБНОСТЯМ ОБЩЕСТВА В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ

**Жабар М.Ж.**

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород,  
e-mail: Jalal.architecture@Gmail.com*

---

Эта статья освещает об внимание архитекторы к гражданским потребностям общества в современной архитектуре, также была анализировано процес урбанизации, динамика городов, разрастания городов и экологический факторы особенно в Марокко и таже была освещено об предложение архитекторы которые необходимо к улучшения жилой среды.

Экологических факторов, жилой среде, Марокко, эко-город, устойчивый город, эко-концепция, энергия, отходы, почва, воздух, вода, шум, Процесс урбанизации, мир, увеличилась доля городского населения, Глобальный демографический взрыв, Динамика городов, Разрастание городов, экосистем, Экологическая архитектура,

## ATTENTION TO THE CIVIL NEEDS OF SOCIETY IN MODERN ARCHITECTURE

**Jabar M.J.**

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod,  
e-mail: Jalal.architecture@Gmail.com*

---

This article highlights the architects' attention to the civic needs of society in contemporary architecture, it also analyzed the process of urbanization, urban dynamics, urban sprawl, and environmental factors especially in Morocco and highlighted the proposal architects needed to improve the living environment.

Environmental factors, residential environment, Morocco, eco-city, sustainable city, eco-concept, energy, waste, soil, air, water, noise, Urbanization process, world, increased proportion of urban population, Global population explosion, Urban dynamics, Urban sprawl, ecosystems, Ecological architecture,

**Процесс урбанизации** шел с беспрецедентной скоростью последние два столетия. В мире значительно увеличилась доля городского населения. Так, например, в Марокко, на 2% в 1800 году, на 13% в 1900 году, до 50% в 2007 году и 60% планируется к 2030 году. Глобальный демографический взрыв - главный фактор 20-го века - усилил этот феномен. Исследования показали, что городское население мира увеличилось с 732 миллионов в 1950 году до 3,4 миллиардов человек в настоящее время; ожидается, что в 2050 году оно составит 6,4 миллиарда человек. Городское население мира растет в два раза быстрее, чем сельское население. В Марокко почти 70% граждан живут в городах. Наиболее яркими примером урбанизации в Марокко являются мегаполисы, в частности город Касабланка и район Большая Касабланка, расположенный вокруг него.

**Динамика городов** порождает растущее потребление дефицитных невозобновляемых (нефть) или возобновляемых ресурсов (воздух, вода, древесина). Местные, региональные и глобальные экосистемы, а также непосредственно город создают окружающую среду города. Основная проблема в процессе урбанизации территории заключается в том, что пространство, занимаемое мегаполисами и городскими районами, растет быстрее, чем само городское население. Ожидается, что в 2015–2045 годах он увеличится во всем мире на 72%, в то время как городов с населением 100 000 человек и более может увеличиться на 175%.

**Разрастание городов** угрожает экологическому, социальному и экономическому балансу Марокко. Это разрастание само по себе вредно. Учитывая, что многие города расположены в самом сердце процветающих или процветавших сельскохозяйственных угодий, других экосистем с богатым биоразнообразием, расширение городских районов рассматривается как дальнейшее сокращение продуктивной земли и посягательство на важные экосистемы. Урбанизация сопровождается утратой биоразнообразия путем воссоздания районов более низкого экологического качества.

В такой ситуации многие страны вкладывают средства в строительство инфраструктуры, которая зачастую является менее дорогой, менее загрязняющей и более энергоэффективной. В Марокко, так же как и во всем мире, с большой скоростью развивается экология и экологическая архитектура.

**Экологическая архитектура** приводит к учёту следующих потребностей при планировочном проектировании городов:

1. отсутствию необходимости в новой транспортной инфраструктуре, которая производит заборы;
2. ослаблению городских центров;
3. производству оптимально-ресурсоёмких форм и технологий в городской застройке;
4. низкой стоимости подключения к коммунальным сетям;
5. значительному снижению использования энергии для транспорта;
6. уменьшению выбросов парниковых газов, таких как CO<sup>2</sup>;
7. чистому воздуху;
8. снижению шума;
9. отсутствию "визуального загрязнения" и наличию визуальной идентичности пространства.

Таким образом, проводимые марокканскими и другими иностранными архитекторами исследования и разрабатываемые проекты направлены на **поиск способа удовлетворения гражданских потребностей** и задач в области архитектуры с учетом особенностей проектирования.

Выбор жить **в загородном экологическом жилом комплексе** сейчас делают все большее число городских жителей. Такой комплекс включает в себя не только место жительства человека, но также место развлечения, отдыха и оздоровления. То есть загородный жилой комплекс выполняет не только функцию жилья, но также такие функции, как: 1) предоставления питания; 2) создания условий для полноценного отдыха; 3) оздоровление; 4) развлечения; 5) медицина (в некоторых случаях).

В качестве характерного примера можно привести предложение архитекторов по уже реализованным проектам эко-города Зената (Рисунок1): 1) эко-квартала «Зеленый город» в г. Бускура (Рисунок2-3), 2) эко-квартала «Женнан Амман» в г. Марракеш (Рисунок4-5). Я, как архитектор, принимаю участие в создании загородного экологического жилого комплекса.



Рис1: эко-город Зената





*Рис2-3: эко-квартал «Зеленый город» в городе Бускура*



*Рис4-5: эко-квартал «Женнан Аммар» в городе Марракеш*

### **Список литературы**

- 1/ ГОНДРАН Орельен и БУТА Наташа. «Экологический след». La Découverte- Коллекция, 2009.
- 2/ ГАРНЬЕР К. Городская экология или городская среда? Метрополис, № 100, с. 52–60, 1994.
- 3/ ГРАЙО Дидье и ВАОБ Жан-Филипп. «Поддержка принятия решений по планированию землепользования, методы и инструменты». Lavoisier, Paris 2006. 29–54, 119-146, 287-289, 346-349р.
- 4/ Холмс, Б. «Вода везде». New Scientist, февраль 1996 г., 8 стр.
- Рено Холт и Винстон Одум, «Экология: связь между естественными и социальными науками». Полет. 2-е изд. Нью-Йорк: Сандерленд, Sinuauer Associated INC, 1989.
- 5/ ARENE - CAUE 91. Резюме семинаров по городской практике: устойчивые районы, 2006 г.
- 6/ АЛЬФЕЙ, ЭКОМАРИЯ. «Эко-районы и энергоэффективность: современное состояние, анализ и перспективы» (Анализ современного состояния, на основе интервью), январь 2008 г.
- 7/ АЛЬФЕЙ, ЭКОМАРИЯ. «Эко-районы и энергоэффективность: современное состояние, анализ и перспективы» (промежуточный документ), май 2008 г.
- 8/ БАРТОН Хью. «Устойчивые сообщества. Потенциал эко соседства», Earth-scan, Лондон, 2000 г., издание 2009 г.
- 9/ БЕНЕВОЛО Леонардо. «История города». Скобки, Париж, 2000.

## АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Желтова В. И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: zheltova.valya@bk.ru*

Начало высотному строительству было положено в 1884 году, когда Уильям Ле Барон Дженни применил стальной каркас в качестве несущей конструкции, что позволило уменьшить общую массу сооружения в три раза. Тем самым американский архитектор, сам того не подозревая, развязал «высотную гонку». Одно за другим поднимаются ввысь несколько высотных зданий, претендующих на звание «высочайшего здания мира». Рост габаритов зданий сопровождается появлением новых видов опасностей и чрезвычайных ситуаций, в том числе, пожарной опасности. И поскольку строительство высотных зданий продолжает набирать популярность, целью данной работы стало намерение доказать, что исследование проблем обеспечения пожарной безопасности высотных зданий должно оставаться актуальным. Не смотря на, казалось бы, изученность данной темы, мы должны задаваться вопросами о причинах пожара в высотных зданиях, должны изучать причины гибели людей в данных обстоятельствах и искать пути решения. Обладая данной информацией – можно приложить все усилия, чтобы избежать печальных последствий.

Ключевые слова: высотное здание, пожарная безопасность, статистика пожаров, актуальность исследования, многоэтажные здания, причины пожара, причины гибели людей в многоэтажных и высотных зданиях.

## RELEVANCE OF RESEARCH OF PROBLEMS OF ENSURING FIRE SAFETY OF HIGH-RISE BUILDINGS

Zheltova V.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: zheltova.valya@bk.ru*

The beginning of high-rise construction was laid in 1884, when William Le Baron Jenney used a steel frame as a supporting structure, which made it possible to reduce the total mass of the building by three times. Thus, the American architect, without knowing it, unleashed a "high-altitude race." One after another, several high-rise buildings rise up, claiming the title of "the highest building in the world." The growth in the dimensions of buildings is accompanied by the emergence of new types of hazards and emergencies, including fire hazard. And since the construction of high-rise buildings continues to gain popularity, the purpose of this work was to prove that the study of the problems of ensuring the fire safety of high-rise buildings should remain relevant. Despite the seemingly well-studied nature of this topic, we must ask ourselves questions about the causes of fire in high-rise buildings, we must study the causes of deaths in these circumstances and look for solutions. With this information, you can make every effort to avoid sad consequences.

Keywords: high-rise building, fire safety, fire statistics, research relevance, high-rise buildings, causes of fire, causes of death in high-rise and high-rise buildings.

До второй половины XIX века концепция высотного строительства считалась нерациональной. Это объяснялось конструктивными решениями, которые увеличивали общую массу сооружения. Однако, ситуация изменилась, когда г. Чикаго столкнулся с проблемой перенаселения и, как следствие, повышения стоимости земли в черте города. Перед американскими архитекторами и проектировщиками возникла задача реализации концепции высотного строительства.



Так, в 1884 году, Уильям Ле Барон Дженни предоставил проект первого в мире небоскрёба. Главным нововведением являлся несущий стальной каркас, который позволил уменьшить общую массу конструкции в три раза.

Начало было положено и уже в 20-х годах завязывается «высотная гонка», а небоскрёбы, придавая исключительную выразительность и современный индивидуальный облик крупным городам, становятся своего рода визитной карточкой.

Рост габаритов зданий сопровождается появлением новых видов опасностей и чрезвычайных ситуаций, в том числе, пожарной опасности. И поскольку строительство высотных зданий продолжает набирать популярность и по сей день, вопрос исследования проблем обеспечения пожарной безопасности высотных зданий должен оставаться актуальным. И эта работа призвана доказать актуальность данного вопроса.

Начнём с того, что в период с 2016 по 2020 год на территории Российской Федерации произошло более 1,3 млн. пожаров. 52,15% от общего количества пожаров приходится на долю зданий жилого сектора (Рисунок1) [4, табл.6].



Рисунок 6 – Усредненное распределение пожаров по видам объектов за 2016-2020 г. в России

Только в России в результате пожаров в зданиях жилого назначения ежегодно погибает более 7500 человек, а это 90,8% от общего числа погибших при пожарах (Рисунок 2).

Статистика показывает, что большая смертность в результате пожара в период 2016-2020 года приходится на малоэтажные здания. Число же погибших в высотном строении в среднем составляет 1 чел. в год, а на здания высотой от 6 до 25 этажей в среднем приходится 427 погибших в год (табл.1).

К тому же, за данный период пожары в зданиях жилого назначения нанесли прямой материальный ущерб в размере 24,3 млн. рублей, это в среднем 4,8 млн. руб. в год.

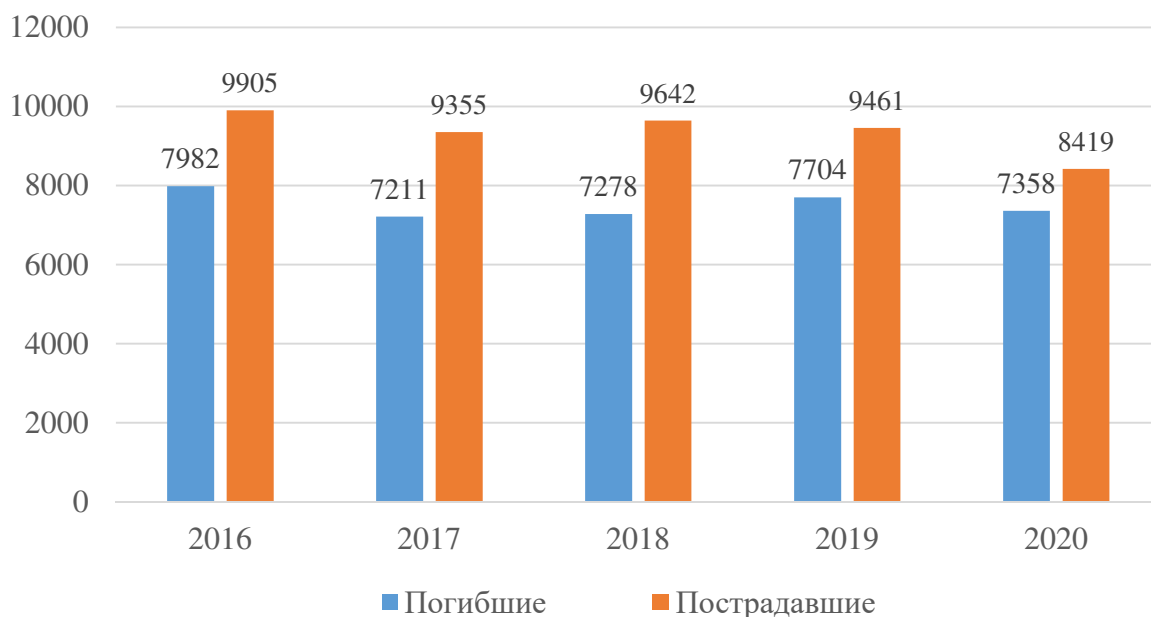


Рисунок 7 – Кол-во людей, погибших и пострадавших в пожарах в зданиях жилого назначения

Таблица 1 - Частота пожаров в жилом секторе в зданиях различной этажности

Этажность здания	Кол-во пожаров /				Кол-во по-
	гибших				
	2016	2017	2018	2019	2020
1-5 этажей	88470	84995	85676	101040	101486
	7574	6852	6910	7217	6831
6-9 этажей	5068	4796	4551	9283	8124
	294	261	254	326	362
10-16 этажей	2421	2276	2282	4004	3642
	87	84	92	125	137
17-25 этажей	586	613	635	1307	1144
	24	13	21	32	23
более 25 этажей	9	16	29	38	60
	0	0	0	2	1
пожаров	8084	7701	7497	14632	12970
погибших	405	358	367	483	522
Общее кол-во пожаров в жилом секторе	96554	92696	93173	115672	114456

Из таблицы ясно, что пожары в высотном здании в России влекут за собой небольшое число жертв, вероятно это связано с малой практикой высотного строительства. Для полноты картины ознакомимся с самыми известными пожарами в высотном строительстве и их причинами на примере стран, чей опыт строительства высоток куда больше (табл. 2).

Таблица 2 – Пожары в высотном строительстве

Дата	Место	Название здания/ Этажность	Причина	Последствия
02.08.2000	Гонконг (Китай)	Immigration Tower / 49 этажей	Не указана	47 ожоги и травмы
11.09.2001	Нью-Йорк (США)	Башни Всемирного торгового центра / 94	Терракт	2792 погибших, 10 разрушенных зданий
05.03.2003	Йоханнесбург (ЮАР)	Гостиница «Ранд Инн Интернешнл» / 21 этаж	Огонь начал распространяться с первого этажа из-за искры на кухне ресторана	6 погибших, 67 пострадавших
12.05.2003	Москва (Россия)	Алые парусы / 27-48	Несоблюдение техники безопасности	10 погибших
17.10.2003	Чикаго (США)	35	Не указана	6 погибших
17.10.2004	Каракас (Венесуэла)	Parque Central / 56	Несоблюдения мер противопожарной безопасности. Здание не было оборудовано соответствующими средствами пожаротушения, в частности, вода не подавалась на верхние этажи здания.	25 пострадало, уничтожена треть здания
07.12.2004	Чикаго (США)	Национальный банк / 45	неисправная система пожарной безопасности в здании	34 пострадавших
14.02.2005	Мадрид (Испания)	Виндзор / 32 этажа	короткое замыкание	7 пострадало, здание снесли
30.05.2006	Астана (Казахстан)	Транспортная башня / 32 этажа	Не известно	Не указано
07.02.2008	Нью-Йорк (США)	Небоскреб на Манхэттене / 34	Возгорание произошло в помещении склада, где хранилась типографская бумага.	33 пострадавших
09.02.2009	Пекин (Китай)	Небоскрёб Центрального телевидения / ≈50	Несанкционированный запуск фейерверков, который устроили сами телевизионщики	1 погибший, 7 пострадавших, 80% здания сгорело
15.11.2010	Цзинань (КНР)	Жилое здание / 28	По неустановленной причине загорелись строительные леса, пламя с которых перекинулось внутрь небоскрёба	12 погибших, около 100 получили ранения
15.11.2010	Шанхай (Китай)	Многоэтажное жилое здание / 28	Искры от сварочных работ, проводимых в здании сварщиками, воспламенили строительные леса, что привело к разрушению квартир.	58 погибших, 100 получили ранения

Дата	Место	Название здания/ Этажность	Причина	Последствия
03.02.2011	Шэньян (Китай)	Гостиничный комплекс Dynasty Wanxin	Фейерверки	Никто не пострадал
02.04.2012	Москва (Россия)	Федерация (башня Восток) / 95	Самовозгорание укрывного материала при его тесном контакте с нагретой поверхностью прожектора	Никто не пострадал
18.11.2012	Дубай (ОАЭ)	Jumeirah Lake Towers / 40	Причины не называются, огонь быстро распространился по фасаду	Полностью выгорело около десяти квартир
25.01.2013	Москва (Россия)	Триумф Палас / 57	Не известна	1 погибший
03.04.2013	Грозный (Россия)	Грозный-Сити (башня Олимп) / 40	По предварительным данным к пожару привела неисправность кондиционера в здании, в результате чего загорелись внешняя вентобшивка и теплоизоляционный материал.	Пострадавших нет. Здание реконструировали
22.02.2015	Дубай (ОАЭ)	The Torch / 79	Причиной пожара стал оставленный без внимания гриль на одном из балконов 50–52-го этажа	10 отравлены угарным газом, 4 получили ранения, пострадало 20 квартир комплекса
19.05.2015	Баку (Азербайджан)	Жилой дом / 16	Пожар произошёл из-за некачественных материалов, использовавшихся при облицовке здания	15 погибших, 63 получили ранения
19.01.2017	Тегеран (Иран)	Пласко / 17	Причины не известны, но распространению огня способствовала некачественная облицовка здания.	30 погибших, 75 получили ранения, здание рухнуло на близкие сооружения
14.06.2017	Лондон (Великобритания)	Grenfell Tower / 24	Неисправность одного из холодильников на 4-м этаже привела к возгоранию, облицовка здания не соответствовала пожарным нормам, в результате чего огонь распространился вверх на жилые этажи	72 погибших, более 70 получили ранения
04.08.2017	Дубай (ОАЭ)	The Torch / 79	Причины не называются	Не указано
01.02.2019	Буэнос-Айрес (Аргентина)	Гостиница Las Naciones / 28	Не установлена	2 погибших, 110 пострадавших
05.05.2020	Шарджа (ОАЭ)	Abcco Tower / 50	Непотушенная сигарета была выброшена с верхних этажей и приземлилась на 10-й жилой этаж, первый после многоярусного паркинга. Огонь быстро распространился по облицовке здания.	12 пострадавших, сопутствующий ущерб (квартиры, машины)

Примечание: В таблице указаны случаи, информация о которых представлена в свободном доступе в источнике [5].

В связи с тем, что этажность здания, в сущности, не влияет на причины пожара, а лишь увеличивает его вероятность (исходя из массовости пребывания людей), необходимо обратить внимание как на высотные здания, так и на здания многоэтажные, уровень жертв в которых всё ещё недопустимо высок.

Статистика пожаров по странам, включая Российскую Федерацию, показывает, что наиболее распространенной причиной пожаров в зданиях и сооружениях является человеческий фактор: нарушение правил эксплуатации электрооборудования, неосторожное обращение с огнём, несоблюдения мер противопожарной безопасности.

В сущности, причин много и все они разные, но это позволяет нам судить о важности изучения причин пожаров в целях сокращения количества жертв, минимизации прямого материального ущерба и общественного резонанса (Рисунок 3).

Процент же погибших при пожаре в зависимости от причин гибели взят из источника [3] (Рисунок 4).

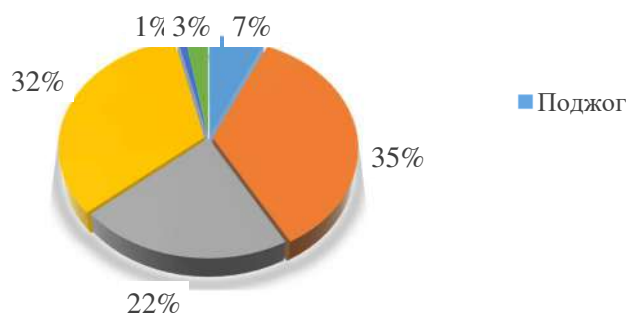


Рисунок 8 - Среднее число от общего кол-ва пожаров в жилом секторе в зависимости от причины возникновения за последние 5 лет



Рисунок 9 - Среднее количество погибших в зависимости от причин гибели в зданиях этажностью 17–25 и более 25 этажей в РФ (2002–2016 г.)

Причинами гибели людей в пожарах в многоэтажных и высотных объектах, в большинстве своём, является токсичность продуктов горения – 68%, в результате воздействия высоких

температур погибает значительно меньше – около 5%. Поэтому, для обеспечения пожарной безопасности высотных зданий с каждым годом совершенствуются строительные материалы, улучшаются методы и средства пожаротушения и вводятся новые нормативные требования. И это тоже является одной из причин, почему данная тема должна быть актуальной.

Высотные здания представляют собой сложный и дорогостоящий архитектурный объект, состоящий из многих конструктивных элементов и систем инженерного оборудования. По этой причине, разного рода чрезвычайные ситуации, связанные с пожарами в высотном строительстве, приводят к большим последствиям, ведь даже при самом благоприятном исходе (отсутствии человеческих жертв) пожары в высотках не обходятся без существенных материальных потерь. Поэтому исследование проблем обеспечения пожарной безопасности высотных зданий должно быть актуальным. Если знать причины пожара – можно приложить максимум усилий к его недопущению.

### **Список литературы**

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон N 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021): [принят Государственной Думой 4 июля 2008 года: одобрен Советом Федерации]. (дата обращения: 12.10.2021);
2. Ройтман, В. М. Обеспечение пожарной безопасности высотных зданий // Теплова Ю. С. // Научно – образовательный материал. – Москва, 2009. (дата обращения 20.10.2021);
3. Иванов, В. Л. Оптимизация нормативных требований к пределам огнестойкости основных несущих конструкций высотных жилых зданий // Диссертация. – Москва 2019. (дата обращения 25.10.2021);
4. Полехин, П. В. Пожары и пожарная безопасность в 2020 г. Статистика пожаров и их последствий // Чебуханов, А. А., Козлов, А. А., Фирсов, А. Г. // Статистический сборник – Москва 2021. (дата обращения 25.10.2021);
5. Википедия. Свободная энциклопедия. - Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения: 18.10.2021).

УДК18

## ФИЛОСОФИЯ АРХИТЕКТУРЫ СОВЕТСКОГО АВАНГАРДА И КОНСТРУКТИВИЗМА 1920-1930-Х ГОДОВ

Жихарева А. А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [anna272@mail.ru](mailto:anna272@mail.ru)*

---

Рубеж XIX-го и XX-го веков стал переломным. С приходом нового столетия пришла и новая власть, новый политический строй, новая страна и, как следствие, новая идеология, новое мировоззрение и философия жизни. Такие перемены требовали еще и визуального подкрепления, самым ярким проявлением которого стала архитектура, с которой люди непреднамеренно сталкивались каждый день, проводят большую часть своего времени. Кроме того, для нового образа жизни требовались новые помещения и новые конструктивные и концептуальные решения. Появился советский авангард и его разновидность – конструктивизм, принципы которых уже пытались сформулировать архитекторы других стран, таких как Франция, Германия и США. Однако в Советском Союзе конструктивизм и авангард формировались и получили наполнение в виде новой философии. В этой статье описывается, как новая философия устройства общества и государства повлияла и нашла свое отражение в одном из самых практичных видов искусства – архитектуре. Рассматриваются исторический контекст, причины образования новых архитектурных стилей, принципы проектирования архитектурного сооружения, философия построения зданий от жилых до промышленных. Также описывается актуальность данных стилей в современном мире.

*Ключевые слова: философия архитектуры, эстетика, авангард, конструктивизм, Советский Союз.*

---

UDC18

## PHILOSOPHY OF ARCHITECTURE OF THE SOVIET AVANT-GARDE AND CONSTRUCTIVISM OF THE 1920-1930S

Zhikhareva A. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [anna272@mail.ru](mailto:anna272@mail.ru)*

---

The turn of the 19th and 20th centuries was really a turning point. With the advent of the new century came a new government, a new political system, a new country and, as a result, a new ideology, a new worldview and philosophy of life. Such changes also required visual reinforcement, the most striking manifestation of which was architecture, which people inadvertently encounter every day, spend most of their time living in it. In addition, the new lifestyle required new premises and new design and conceptual solutions. The Soviet avant-garde and its variety - constructivism, appeared, the principles of which architects of other countries, such as France, Germany and the USA, have already tried to formulate. However, in the Soviet Union constructivism and the avant-garde were formed and were filled in the form of a new philosophy. This article describes how the new philosophy of the structure of society and the state has influenced and found its reflection in one of the most practical types of art – architecture. The historical context, the reasons for the formation of new architectural styles, the principles of architectural structure design, the philosophy of building construction from residential to industrial are considered. The relevance of these styles in the modern world is also described.

*Keywords: philosophy of architecture, aesthetics, avant-garde, constructivism, Soviet Union.*

---

Актуальность. Советский конструктивизм и авангард – архитектурные стили, которые учат грамотно работать с конструкцией и рационально использовать пространство. Безусловно часть смыслов, которые вкладывались в архитектуру того время, уже устарели. Однако сохранились базовые принципы продуманного использования конструкций и помещений, которые будут сохранять свою актуальность всегда.

Цель: проанализировать влияние эпохи на архитектуру (на примере архитектуры советского авангарда и конструктивизма 20-30-х годов прошлого века).

Задачи:

1. изучить исторический контекст и определить причины возникновения нового направления в архитектуре в 20-30-е годы XX века;
2. определить ключевые аксиологические, мировоззренческие установки советского человека и дать характеристику его образу жизни;
3. обосновать и продемонстрировать (на конкретных примерах) влияние новой идеологии на преобразования и изменения, происходящие в архитектуре в 20-30-е годы XX века;
4. обозначить новые эстетические ценности конструктивизма и авангарда в советской архитектуре;
5. сформулировать основные положения философии архитектуры советского авангарда и конструктивизма, подчеркнув их уникальность.

Объект исследования: мировоззрение и социальное бытие советского человека 20-30-х годов прошлого века

Предмет исследования:

Архитектура авангарда и конструктивизма как зеркало ценностей и идеологических идей советского общества

Обратимся к анализу основных категорий выбранной темы исследования.

Модернизм (франц. *modernisme* от *moderne* - новейший, современный от лат. *modo* - «только что», «недавно») - главное направление буржуазного искусства эпохи упадка (первым признаком начинающегося падения художественной культуры было бессильное повторение традиционных форм) [1]. Общее название направлений в искусстве XX века, для которых характерно отрицание традиционных форм и эстетики, опора на условность стиля, поиск новых эстетических принципов, разрыв с реализмом. Термин определяет скорее отношение, чем стиль [2].

Авангардизм (франц. *avant-gar-disme*, от авангард) условное наименование художественного движения XX в., для которого характерны разрыв с предшествующей традицией реалистического художественного образа, поиски новых средств выражения и формальной структуры произведений [3]. Одно из трёх основных направлений архитектуры СССР наряду с советским архитектурным модернизмом и сталинским ампиром.

Конструктивизм (от лат. *constructio* – построение, структура), направление в русском (позднее также в международном) авангардизме кон. 1910-х – нач. 1930-х гг. К. опирался на идеализированные представления об инженерной и конструкторской целесообразности, о рациональности науки и техники [4].



После революции 1917 года в стране происходит кардинальная смена строя. У советской власти появляется необходимость обозначить и показать начало нового этапа в жизни страны. Кроме этого появляются новая идеология и представление об образе жизни нового советского человека. Целью советской России того времени было построение коммунизма, образ жизни в котором требовал новых архитектурных решений и новой типологии пространства. Начало нового этапа руководство страны решило обозначить визуальным восприятием – новой архитектурой. Новый образ жизни заключался в совместной жизни в коммунистической общине: человек почти полностью лишался личного пространства и частной собственности; все жизненные процессы человека были рационализированы и четко расписаны. Все, что было нужно для жизни, находилось в одном здании или в небольшом комплексе зданий, соединенных переходами [5, с. 10-12]. Примером архитектурного сооружения, которое являлся попыткой перехода к коммунистическому строю, является дом Наркомфина в Москве с квартирами-ячейками типа F. В квартирах еще сохранялись небольшие кухонные блоки и санузлы. Однако площадь самих ячеек была всего лишь 33 м<sup>2</sup>, в доме была общая столовая, в которой жильцы должны были совершать основные приемы пищи, а на крыше находилась общая рекреационная зона [6].



Рисунок 1. Дом Наркомфина

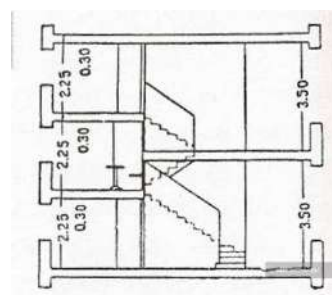


Рисунок 2. Квартира-ячейка типа F

Также были разработаны целые жилые комплексы, которые включали в себя жилые блоки, столовые, ясли и детские сады и общественные пространства, объединенные переходами. Подобные комплексы способствовали рациональному распределению времени и находились в непосредственной близости от предприятий, на которых и работали сами жильцы. Дом становился машиной для жилья, а общежития – конвейерами по производству «человека будущего». Для этих задач идеально подошли новые архитектурные стили – советский авангард и конструктивизм. Конструктивизм полностью поменял подход к созданию архитектурных сооружений. Раньше здания строили снаружи внутрь: за основу бралась внешняя составляющая – образ здания, который задумал архитектор. Внутреннее пространство помещения

же уходило на второй план и было обусловлено не своей задачей, а внешней оболочкой здания. Главным украшением помещения и фасадов был различный декор в виде колон, лепнины и т. д. В конструктивизме же здание стали строить изнутри наружу. Внутреннее и внешнее пространство здания стали одним целым, поэтому здание целиком выполнялось одним человеком – архитектором. Теперь организация внутреннего пространства и конструкция самого здания были продиктованы его функционалом. От всех излишеств и ненужного декора в архитектуре решили избавиться [5, с. 336-341]. Конструкция легла в основу здания и стала главным его украшением. За основу построения зданий взяли 5 принципов современной архитектуры французского архитектора Ле Корбюзье:

- Здание поднимается над землей на колоннах => появляется дополнительно пространство для зеленых насаждений;
- Крыша становится плоской => появляется место для зеленых насаждений;
- Свободная планировка здания за счет железобетонной конструкции;
- Свободное формирование фасадов за счет их облегчения путем переноса несущих конструкций;
- Ленточное расположение окон [7].

В эпоху конструктивизма разделение между внешним обликом здания и внутренним пространством исчезло. Здание стало единым организмом. Примером такого сооружения является хлебозавод №9 и №5 в Москве. Изначальный алгоритм производства хлеба и структура конвейера обусловили и конструкцию самого здания. Конвейер имел круглую спиралевидную форму и включал в себя все стадии производства: от привозки муки на завод до вывоза готового изделия с хлебозавода и его транспортировки в точки сбыта [8].

Кроме того, внутреннее пространство стало внешней конструкцией. Если раньше форму и конструкцию прятали под грудой лепнины и других декоративных элементов, а интерьер никак не взаимодействовал с конструкцией здания, а лишь был скован ею, то теперь здание вывернули наружу, и его конструкция и форма, обусловленные пространством внутри, стали главным его украшением.



Рисунок 3. Хлебозавод №9



Рисунок 4. Хлебозавод №5 внутри

Клуб имени Ивана Русакова прекрасно иллюстрирует эстетику новой архитектуры. Внутренняя форма зала буквально «вылезает наружу» формируя форму самого здания, его отличительный внешний архитектурный облик.



Рисунок 5. Клуб имени Ивана Русакова

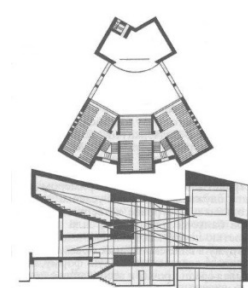


Рисунок 6. План и разрез клуба имени Ивана Русакова

Выработался определенный алгоритм создания архитектурного сооружения. Сначала за основу брали функцию, которую несло данное помещение. Затем внутреннее пространство полностью моделировали под эту функцию, используя пространство максимально рационально – пространство становилось оболочкой для функции. И эта форма внутреннего пространства и становилась внешней конструкцией. Архитекторы стали работать с пространством и конструкцией напрямую – пространство и конструкция стали главными инструментами для них.

Алгоритм:

1. Определение функции пространства;
2. Создание формы для конкретной функции;
3. Перенос внутренней формы и пространства на внешнюю конструкцию.

Таким образом, новая философия жизни в коммуне и потребность в визуальном обозначении перемен сформировали новые архитектурные стили, которые стали прямым отражением новой идеологии. Архитектура стала оболочкой для жизни советского человека, олицетворяя все принципы жизни в коммунистическом обществе.

Сам конструктивизм представляет собой воплощение рациональности и функциональности. Здесь нет лишних элементов или лишнего пространства. Каждый предмет направлен на выполнение как можно большего количества функций, а от нефункциональных элементов принято избавляться. Конструктивизм – это чистая форма, чистая конструкция, избавленная от всего ненужного. Конструктивизм – это чистая архитектура. Этот стиль может стать оболочкой для любой функции, оболочкой, которая будет настолько чиста, что из нее больше ничего нельзя убрать.

Конструктивизм и авангардизм – два стиля, которые существуют вне времени. Эти два стиля учат работать с пространством и правильно использовать его, что является актуальной задачей в любое время. Они учат бережно относиться к пространству и ценить его. Конструктивизм и авангардизм не просто направления архитектуры, а целая философия существования и функционирования человека в пространстве.

### Список литературы:

1. Модернизм [Электронный ресурс] // Большая советская энциклопедия 3-е издание онлайн. Режим доступа: <http://bse.uaio.ru/BSE/1602.htm> (Дата обращения: 07.04.2023)
2. Модернизм в архитектуре [Электронный ресурс] // Режим доступа: [https://www.zdanija.ru/TermsM4/p2\\_articleid/2071](https://www.zdanija.ru/TermsM4/p2_articleid/2071) (Дата обращения: 07.04.2023)
3. Авангардизм [Электронный ресурс] // Большая советская энциклопедия 3-е издание онлайн. Режим доступа: <http://bse.uaio.ru/BSE/0101.htm> (Дата обращения: 07.04.2023)
4. Конструктивизм [Электронный ресурс] // Большая российская энциклопедия – электронная версия. Режим доступа: [https://old.bigenc.ru/fine\\_art/text/2092623](https://old.bigenc.ru/fine_art/text/2092623) (Дата обращения: 07.04.2023)
5. Хан-Магомедов С. О. Архитектура советского авангарда: В 2 кн.: Кн. 1: Проблема формообразования. Мастера и течения. – М.: Стройиздат, 1996. – 709 с.: ил. – ISBN 5-274-02045-3. С. 10-12.
6. Дом Наркомфина [Электронный ресурс] // Arzamas. Режим доступа: <https://arzamas.academy/materials/2362> (Дата обращения: 07.04.2023)
7. Модернизм: пять принципов Ле Корбюзье, ячейка типа F и кресло «Василий» [Электронный ресурс] // Arzamas. Режим доступа: <https://arzamas.academy/materials/2477> (Дата обращения: 07.04.2023)
8. Хлебозаводы Марсакова: как кольцевой конвейер изменил Москву [Электронный ресурс] // Москвич Маг. Режим доступа: <https://moskvichmag.ru/gorod/hlebozavody-marsakova-kak-koltsevoj/> (Дата обращения: 07.04.2023).

УДК: 728.2

## Клубные дома

Заводчикова С. С.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: s.zavodchikova13@yandex.ru ; ag-eu11@yandex.ru

---

В статье рассказывается о клубных домах, их особенностях, преимуществах и недостатках. На примере России определяется степень готовности населения к использованию подобного рода домов и их востребованность. Помимо этого, описаны пути развития и перспективы строительства клубных домов. Такие жилые здания имеют более продуманную и комфортную инфраструктуру, разнообразие архитектурных и конструктивных решений, благодаря чему любой человек может подобрать себе наиболее удачную квартиру для проживания.

---

Ключевые слова: Клубные дома, строительство, жилые здания, инфраструктура.

## Club houses

Zavodchikova S. S.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Construction, Nizhny Novgorod, e-mail: s.zavodchikova13@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru

---

The article talks about club houses, their features, advantages, and disadvantages. On the example of Russia, the degree of readiness of the population to use this kind of houses and their demand is determined. In addition, the ways of development and prospects for the construction of club houses are described. Such residential buildings have a more thoughtful and comfortable infrastructure, a variety of architectural and design solutions, so that anyone can choose the most suitable apartment for living.

---

Keywords: Club houses, construction, residential buildings, infrastructure.

Понятия «комфорт» и «удобство» давно стали решающими для современного человека. Они затронули и изменили многие сферы, в том числе и жилищное строительство. Если, например, в XX веке делался упор на практичность жилья, то в современном мире все больше внимания уделяется созданию комфортных условий как для отдельного человека, так и для всей группы, проживающей на той или иной территории. Благодаря этому мы имеем не только новые квартиры и дома, отвечающие всем требованиям, но и благоустроенную территорию вокруг самих зданий.

Однако среднестатистические жилые комплексы (далее ЖК) не всегда удовлетворяют тем или иным требованиям отдельных групп населения. Отсюда появляется понятие «клубного дома» - малоквартирного, иногда малоэтажного, дома, расположенного в престижном и благоустроенном районе города и предназначенного для узкого круга жильцов, относящихся к одному классу. Дома такого типа пришли в Россию из Европы. Изначально считалось, что стать владельцем такой недвижимости можно только благодаря рекомендациям авторитетных членов сообщества жильцов. При этом каждый новый собственник клубного дома должен был иметь безупречную репутацию и разделять жизненные ценности сообщества.

Особенностями клубных домов, помимо малого количества квартир (обычно от 20 до 80, однако встречаются дома с 6-8 квартирами) являются:

1. Повышенная безопасность. Клубные дома находятся на закрытой охраняемой территории, с контрольно-пропускным пунктом, куда попасть могут только жильцы или же приглашенные лица;
2. Удобное местоположение. Как было сказано выше, клубные дома располагают в центре или близлежащих районах с хорошей инфраструктурой;
3. Уникальность конструктивных и архитектурных решений. Подобные дома предполагают различные необычные элементы, к примеру, если квартира выполнена в нескольких уровнях, у владельца есть возможность подниматься из подземной парковки прямо к себе в апартаменты, а высота потолков позволяет организовать собственный кинотеатр, библиотеку и т. п.;
4. Организация придомовой инфраструктуры. Помимо придомовой благоустроенной территории, созданной исключительно для жильцов, клубные дома часто могут иметь собственную коммунальную инфраструктуру. К таковой относится собственная котельная, автономная электрическая подстанция, аварийные генераторы, а также более современные противопожарные системы и сигнализация;
5. Высокое качество строительных работ. В отделке фасадов здания фигурируют материалы более высокого качества. В создании премиального облика новостройки нередко участвуют эркеры, колонны, панорамное и витражное остекления и другие декоративные элементы, не свойственные обычным домам жилых комплексов. Интерьер и общественное пространство также отвечают соответствующим требованиям. Отделку и меблировку выполняют по индивидуальному дизайн-проекту, кроме того, озеленяется придомовой участок, нередко проектируются живописные парковые зоны, эксплуатируемые крыши и благоустроенные набережные;
6. Наличие подземной парковки. Одной из обязательных условий, при этом парковочные места закреплены за каждой квартирой.

Так же, необходимо отметить, что, при проектировании клубного дома, будущие жильцы, купившие в нем недвижимость, в праве предлагать свои пожелания по внешнему виду и устройству квартир. Таким образом, клубные дома приобретают свою уникальность и нетипичность на фоне ЖК.

Очевидными плюсами клубных домов являются: их защищенность, автономность (благодаря собственной коммунальной инфраструктуре), уникальность и комфорт.

Однако цены за м<sup>2</sup> в доме клубного типа, значительно превышают среднее значение. Проведя анализ общедоступных данных, было установлено, что на март 2023 года стоимость

1-комнатной квартиры в новом ЖК в среднем варьируется от 220 тыс. руб. до 352 тыс. руб., в зависимости от района расположения дома. При этом цена на 1-комнатную квартиру в клубном доме на март 2023 года начинается от 700 тыс. руб. за 1 м<sup>2</sup>, но в среднем составляет 800-900 тыс. руб. 1 за м<sup>2</sup>.

Безусловно, стоимость является одним из главных минусов, поскольку большая часть населения не имеет возможности приобрести такую квартиру. Помимо этого, клубные дома являются довольно закрытыми – в некоторых компаниях осталась тенденция, со времен СССР, проводить анкетирование будущих жильцов для поиска наиболее подходящих кандидатов.

В перспективе дома клубного типа могут быть более востребованы в России, если они станут более доступными. Поскольку идея проживания в небольшом, но обустроенном и комфортном пространстве отвечает всем требованиям современного человека.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. В эпицентре элитарности: клубный дом как новый стиль жизни // Элитная недвижимость URL: <https://m16-elite.ru/top-100/articles/art-v-epiczentre-elitarnosti-klubnyj-dom-kak-novuj-stil-zhizni/> (дата обращения: 17.03.2023).

2. Загородные клубные дома // Азбука строительства URL: [https://www.azbukastroj.ru/about/ob\\_azbuke\\_stroitelstva/dlya-biznesa/zagorodnye-klubnye-doma/](https://www.azbukastroj.ru/about/ob_azbuke_stroitelstva/dlya-biznesa/zagorodnye-klubnye-doma/) (дата обращения: 17.03.2023);

3. Клубный дом // Википедия URL: <https://www.google.com/search?q=u.wikip&sourceid=chrome&ie=UTF-8> (дата обращения: 17.03.2023);

4. По стопам Европы: преимущества клубного дома в Москве // Интерфакс Недвижимость URL: [https://realty.interfax.ru/ru/projects/living\\_realty/133099/](https://realty.interfax.ru/ru/projects/living_realty/133099/) (дата обращения: 16.03.2023).

5. Рябова, М. Г. Эволюционирование многофункционального жилого дома-комплекса как градостроительной единицы. // CYBERLENINKA URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsionirovanie-mnogofunktsionalnogo-zhilogo-doma-kompleksa-kak-gradostroitelnoy-edinitsy> (дата обращения: 16.03.2023).

## РЕОРГАНИЗАЦИЯ ПЕНИТЕНЦИАРНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА

Каджая М.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [mm.k.mm@yandex.ru](mailto:mm.k.mm@yandex.ru)*

---

В данной статье приведен анализ примеров реорганизации пенитенциарных комплексов, по тем или иным причинам утративших способность выполнять изначально заложенную в них функцию. Анализ проведён на основе ряда отечественных и зарубежных аналогов пенитенциарных учреждений, являющихся бывшими государственными, военными или королевскими тюрьмами. На основе данного анализа сделаны выводы о способах реализации реорганизации рассматриваемого вида архитектурных зданий, выявлены основные тенденции по вариантам вновь присваиваемых выведенным из эксплуатации зданиям современных функций. Результатом проведённого исследования является заключение ряда выводов, являющихся перечнем основных, востребованных направлений и способов реорганизации бывших пенитенциарных учреждений. Выявленные основные направления по модернизации бывших тюрем: общественные пространства, ресторан, отель, музей, творческий/ культурный центр, исторический памятник архитектуры. Также выявлены основные методы модернизации бывших тюрем: полное сохранение облика здания, косметический ремонт/ реставрация, внутренний ремонт/ обновление интерьера здания, устройство пристроек/ демонтаж части здания, полное пересмотрение внешнего облика здания. Выявлены плюсы процесса реорганизации пенитенциарных учреждений, главным из которых является получение нового объекта, несущего востребованную современную функцию, но при этом имеющего в себе исторический подтекст.

---

Ключевые слова: реорганизация, модернизация, ревитализация, реставрация, пенитенциарное учреждение, тюрьма, общественное пространство.

## REORGANIZATION OF PENITENTIARY INSTITUTIONS INTO PUBLIC SPACES

Kadzhaia M.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [mm.k.mm@yandex.ru](mailto:mm.k.mm@yandex.ru)*

---

This article provides an analysis of examples of the reorganization of penitentiary complexes, which, for one reason or another, have lost the ability to perform the function originally laid down in them. The analysis was carried out on the basis of a number of domestic and foreign analogues of penitentiary institutions, which are former state, military or royal prisons. On the basis of this analysis, conclusions were drawn about the ways of implementing the reorganization of the considered type of architectural buildings, and the main trends were identified for the options for newly assigned modern functions to decommissioned buildings. The result of the study is the conclusion of a number of conclusions, which are a list of the main, popular areas and methods for the reorganization of former penitentiary institutions. Identified main directions for the modernization of former prisons: public spaces, restaurant, hotel, museum, creative / cultural center, historical monument of architecture. The main methods of modernization of the former prisons were also identified: complete preservation of the appearance of the building, cosmetic repairs / restoration, internal repairs / renovation of the interior of the building, installation of extensions / dismantling of part of the building, complete revision of the external appearance of the building. The advantages of the process of reorganization of penitentiary institutions are revealed, the main of which is the receipt of a new facility that has a demanded modern function, but at the same time has a historical connotation.

---

Keywords: reorganization, modernization, revitalization, restoration, penitentiary institution, prison, public space.

**Постановка и актуальность вопроса.** Основные понятия рассматриваемой темы: Реорганизация - это процесс преобразования и перестройки существующей архитектурной застройки и окружающей её территории, с целью присвоения объекту новой функции/ Пенитен-



циарное учреждение - тюрьма, колония, лагерь или иное закрытое учреждение, предназначенное для отбывания уголовного наказания и/или предварительного заключения лиц, подозреваемых в преступлении [1]/ Общественное пространство - это территории общего пользования, свободные от транспорта и предназначенные для использования неограниченным кругом лиц в целях досуга и свободного доступа к объектам общественного назначения [4].

С развитием общества постоянно развиваются и его требования к среде в которой оно существует, появляются новые взгляды на удобство и безопасность эксплуатируемого пространство, что рождает новые практические, психологические и эстетические нормы, предъявляемые к объектам архитектуры той или иной эпохи. Таким образом, объект, успешно выполняющий свою функцию раньше, сейчас может быть выведен из эксплуатации в связи с непригодностью его конструкции и планировки по тем или иным признакам. И пару десятков лет назад такое здание оставили бы заброшенным до момента его естественного разрушения, но сейчас всё сильнее набирает обороты тенденция реорганизации выведенных из эксплуатации объектов с целью присвоения им новой функции, которую они смогут успешно выполнять [9].

Одними из таких объектов стали закрытые пенитенциарные учреждения, современный человек, имеющий современный взгляд на жизнь, современные права и потребности, не может отбывать наказание также, как его отбывали в 1600-1700-ых годах, значит здание более не может выполнять свою функцию и встаёт вопрос по его преобразованию. Активно продвигаются конкурсы на проекты реорганизации зданий бывших тюрем, некоторые здания выставлены на продажу, выкупаются какой либо компанией и перестраиваются или обновляются для удовлетворения нужд современного человека. Столь устрашающим представителям мира архитектуры даётся шанс начать новую жизнь [10].

#### **Целью данной статьи является:**

- проанализировать ряд отечественных и зарубежных примеров реорганизации пенитенциарных учреждений и комплексов .
- проследить способы и тенденции реорганизации пенитенциарных комплексов под современную общественную функцию.

#### **Основные идеи и положения.**

Рассмотрим ряд примеров по реорганизации объектов и окружающего пространства пенитенциарных комплексов:

- Тюрьма «Арестантская башня» («Бутылка»), Россия, Санкт-Петербург, 1820-е годы, арх. - А.Е. Штауберт.

Здание бывшей морской тюрьмы/ является неотъемлемой частью архитектурного ансамбля “Новая Голландия”/ переоборудовано под общественное здание в 2017 году бюро Ludi Architects/ способ реорганизации - сохранение фасада здания, реставрация интерьеров 1-ого этажа, реставрация и дополнение интерьеров 2 и 3-его этажей/ сейчас в здании располагаются магазины, рестораны, общественное дворовое пространство, залы для лекций, концертов и кинопоказов [3].

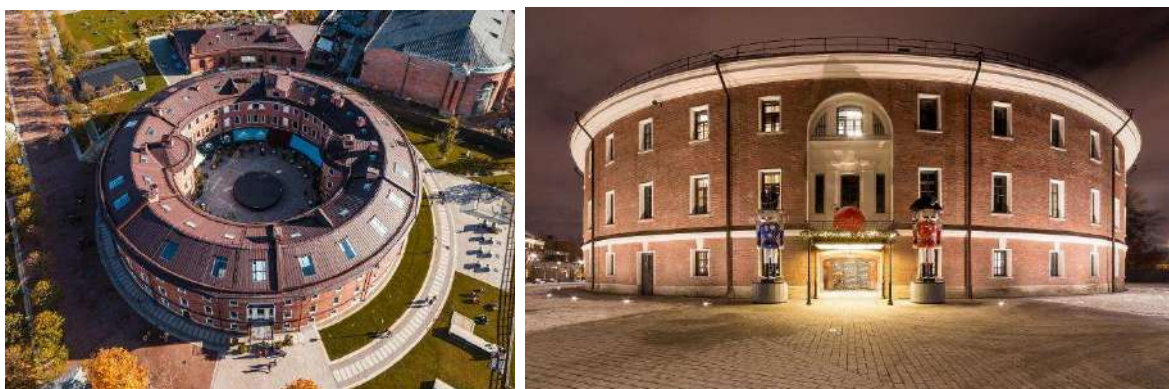


Рисунок 1 - Тюрьма «Арестантская башня»

- Тюрьма Вридслёселилля (Vridsløselille), Дания, Альбертслунд, 1859г.



Рисунок 2 - Тюрьма «Вридслёселилля» (общественная зона жилого квартала)

Здание бывшей государственной тюрьмы/ переобарудован под включение объекта в зелёный жилой квартал в 2019 году бюро Schmidt Hammer Lassen Architects и BOGL/ способ реорганизации - реставрация, демонтаж некоторых крыльев здания с последующим воссозда-

нием в современном облике/ сейчас на территории бывшей тюрьмы располагаются общественные пространства, музеи, временные выставочные залы, места проведения собраний и лекций [6].

- Бывшая военная тюрьма (“Дом 77”), Россия, Самара, 1880-ые года.



Рисунок 3 - Военная Тюрьма в Самаре (Дом 77)

Здание бывшей военной тюрьмы/ переоборудовано под арт-пространство в 2017 году командой Артёма Воробьева/ способ реорганизации - полное сохранение фасада и интерьера здания с дополнением внутреннего пространства работа художников различных направлений, от картин маслом, до росписи стен/ сейчас в здании располагается место встреч всех творческих людей Самары, различные выставки, мастерские множества художников [8].

- Бывшая тюрьма (отель: Elwe), Германия, Кассель, 1875г.



Рисунок 4 - Бывшая тюрьма (отель: Elwe)

Здание бывшей государственной тюрьмы/ переоборудовано под андеграунд-отель в 2012 году группой немецких предпринимателей/ способ реорганизации - сохранение фасада здания, реставрация интерьеров со стилизацией их под тематика отеля - покраска и роспись стен, декорирование дверей, окон и иных элементов интерьера/ сейчас в здании располагается андеграунд-отель и фестивальная площадка [6].



- Бывшая военная тюрьма (отель: Celica), Словения, Любляна, 1882г.



Рисунок 5 - Бывшая военная тюрьма (отель: Celica)

Здание бывшей военной тюрьмы/ переоборудовано под арт-отель/культурный центр в 2003 году группой из 80-ти художников/ способ реорганизации - полное обновление внешнего и внутреннего облика здания, косметический ремонт фасада и интерьера здания, художественная роспись стен/ сейчас в здании располагается отель и культурный центр [8].

- Тюрьма-Крепость (отель: Vodmin Jail), Великобритания, Бодмин, 1779г.



Рисунок 6 - Тюрьма-крепость (отель: Vodmin Jail)

Здание бывшей тюрьмы-крепости/ переоборудовано под люкс-отель в 2015 году лондонской фирмой Twelve Architects/ способ реорганизации - сооружение современных пристроек, контрастирующих с исторической частью здания, обновление интерьеров, снесение части внутренних стен/ сейчас в здании располагается люкс-отель [7].

- Королевская тюрьма (отель: Malmaison Oxford), Великобритания, Оксфорд, 11 в.н.э.

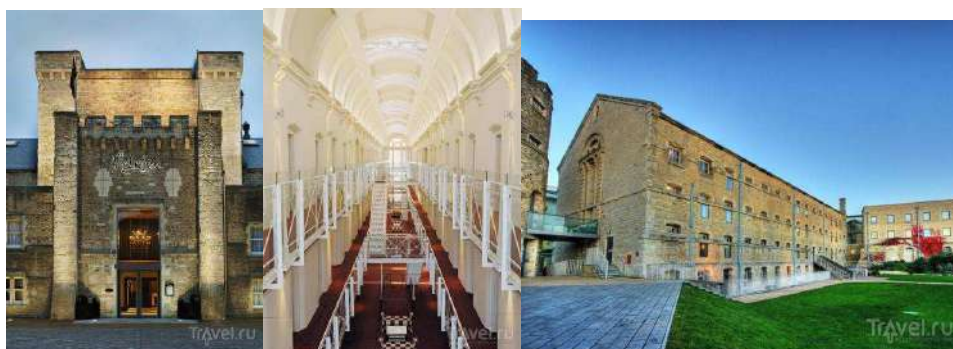


Рисунок 7 - Королевская тюрьма (отель: Malmaison Oxford)

Здание бывшей королевской тюрьмы/ переоборудовано под отель в 2005 году компанией Malmaison/ способ реорганизации - полное сохранение внешнего облика здания с косметическим обновлением интерьеров/ сейчас в здании располагается отель [7].

- Гос. Тюрьма - Лондонский Тауэр, (ист.пам.арх.) Великобритания, Лондон, 1066г.



Рисунок 8 - Гос. Тюрьма - Лондонский Тауэр (ист.пам.арх.)

Здание бывшей тюрьмы-крепости/ с 1988 года находится под защитой ЮНЕСКО и является историческим памятником архитектуры/ способ реорганизации - реставрация с полным сохранением внешнего и внутреннего облика архитектурного объекта/ сейчас в бывшей тюремной крепости располагается музей [7].

- Тюрьма строгого режима - Алькатрас (музей), США, Калифорния, 1910г.



Рисунок 9 - Тюрьма строгого режима - Алькатрас (ист.пам.арх.)

Здание бывшей тюрьмы строгого режима/ переоборудовано под музей в 1970-ых годах/ способ реорганизации - полное сохранение внешнего и внутреннего облика архитектурного объекта/ сейчас на территории бывшего тюремного комплекса располагается музей [6].

- Центральная тюрьма (Парк Свободы), Индия, Бангалор, 1970-е года



Рисунок 10 - Центральная тюрьма (Парк Свободы)

Здание бывшей центральной государственной тюрьмы/ переоборудовано под общественное пространство (парк) в 2008 году/ способ реорганизации - полное сохранение внешнего и внутреннего облика архитектурных объектов с модернизацией территории тюрьмы под парк/ сейчас на территории бывшей центральной государственной тюрьмы располагаются парк и площадки для акций протеста[6].

**Вывод.** В ходе проведения изложенного выше анализа были выявлены основные направления реорганизации пенитенциарных комплексов: общественное пространство с рядом функций/ общественное пространство с одной ярко выраженной функцией/ отель/ культурный центр/ музей/ сохранение объекта под исторический памятник архитектуры.

Также были выявлены основные методы реорганизации пенитенциарных комплексов под новую функцию: полное сохранение нынешнего облика здания/ реставрация внутреннего и внешнего объёма объекта/ сохранение экстерьера здания с обновлением интерьеров объекта/ полное обновление облика здания с изменением стилистики его образа.

Почти в каждой стране можно увидеть примеры реорганизации пенитенциарного комплекса под общественное пространство, это обусловлено тем, что в итоге мы получаем не только объект, выполняющий современную, востребованную функцию, но и объект, несущий в себе исторический подтекст.

### Список литературы

1. Азархин А.В. Архитектурная типология и фортификация мест исполнения и отбывания отдельных видов наказаний и мер пресечения в обеспечении безопасности уголовно-исполнительной системы / А.В. Азархин, Р.З. Усеев // Юридическая наука и практика: вестн. Нижегород. акад. МВД России. – 2017. – № 2 (38). – С. 52-57.

2. Азархин А.В. Архитектурная типология и фортификация мест исполнения и отбывания отдельных видов наказаний и мер пресечения в обеспечении безопасности уголовно-исполнительной системы/ Азархин А.В.// кан. юр. наук, доцент. 2017г.
3. Вахрушева С.В. Анализ возможных вариантов реконструкции «Комплекса Санкт-Петербургской одиночной тюрьмы («Кресты»)» / С.В. Вахрушева, М.А. Романович, Б.Б. Виноградова // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры. 2018г., С 534-539.
4. Гельфонд, А. Л. Архитектура общественных пространств / А. Л. Гельфонд. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2019. – 412 с. – (Научная мысль). – ISBN 978-5-16-014070-4. – DOI 10.12737/monography\_5b7a73a7d8a082.42460125. – EDN XZNUGT.
5. Гельфонд, А. Л. Общественное здание и общественное пространство. Дуализм отношений / А. Л. Гельфонд // Academia. Архитектура и строительство. – 2015. – № 2. – С. 18-31. – EDN UGUXAZ.
6. Косиромина Е.А., Сивова А.А., Косолапов Ю.В., Тюремный туризм как национальное наследие: зарубежный опыт//Российский государственный университет туризма и сервиса, Москва, РФ, 2019, С42-53.
7. Минеева Т.Г., Пенитенциарная система Англии и Уэльса в XIII-XV вв.//Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23, статья, 2011г., С 124-126.
8. Скрипова Т.В. Отели-тюрьмы как новое направление в современном гостиничном сервисе за рубежом: культурно-философский аспект//Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21. 2013г. С 137-142.
9. Соловьёв В.В., Фокин К.В., Иванов В.В., Тюремное преобразование// ОАО «Распорядительная дирекция Минкультуры России», Москва, 2014г, С 76-81.
10. Шукан А.А., Карасова И.Ю. Негативные аспекты пенитенциарных учреждений в центре российских городов// Тамбовский государственный технический университет/ 2018г.



## АРХИТЕКТУРНАЯ СРЕДА ПЕНИТЕНЦИАРНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Каджая М.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [mm.k.mm@yandex.ru](mailto:mm.k.mm@yandex.ru)

---

Статья посвящена системе организации, формирования и развитию архитектурной среды пенитенциарных комплексов. Освещаются вопросы внедрения новых функций и способы их размещения внутри устоявшейся системы функционального зонирования пенитенциарных комплексов на примере нескольких комплексов. Описаны функции которые должны быть включены и которые могут быть включены в систему комплекса. Поднимаются вопросы о приёмах создания «гуманной среды» для людей лишённых свободы.

---

*Ключевые слова:* архитектурная среда, функциональные блоки, пенитенциарное учреждение, тюрьма, гуманная среда.

---

## ARCHITECTURAL ENVIRONMENT OF PENITENTIARY COMPLEXE

Kadzhaia M.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [mm.k.mm@yandex.ru](mailto:mm.k.mm@yandex.ru)

---

The article is devoted to the system of organization, formation and development of the architectural environment of penitentiary complexes. The issues of introducing new functions and ways of their placement within the established system of functional zoning of penitentiary complexes are highlighted by the example of several complexes. The functions that should be included and which can be included in the system of the complex are described. Questions are raised about the methods of creating a "humane environment" for people deprived of their liberty.

---

*Keywords:* architectural environment, functional blocks, penitentiary, prison, humane environment.

---

Формирование архитектурной среды пенитенциарных комплексов в большинстве своём определяют жёсткие нормы и правила, это те самые рамки за которые не может переступить ни один проектировщик, только соблюдая все предписания и требования объект в дальнейшем может быть введён в эксплуатацию.

Совершенным проектом пенитенциарной среды мы можем считать тот, в котором соединились выполненные требования, функции и эстетика. Эстетика неслучайно стоит на последнем месте, потому как при проектировании вопрос красоты и гармонии в местах лишения свободы стоит на последнем месте. В мире есть немного успешных реализованных проектов пенитенциарных комплексов которые смогли перевернуть представление о местах подобного типа.

В 2010 году в Норвегии была построена одна из самых охраняемых и то же время самых гуманных тюрем мира, тюрьма Хальден. Проектированием занимались несколько компаний из Дании и Норвегии. Главной задачей и целью проекта: сыметировать среду похожую на



обыкновенную деревню, чтобы у заключённых складывалось ощущение, что они не оторваны от общества. Многие эксперты высказали мнение, что подобное устройство пенитенциарного комплекса будет способствовать социализации заключённых и поможет им быстрее вернуться в нормальное общество. «Мы чувствовали, что это не должно быть похоже на тюрьму. Мы хотели создать нормальность. Ну, а обычную стену вы можете видеть где угодно», — рассказал начальник тюрьмы Аре Хойдаль в интервью The Guardian. Интерьер в Хальден выполнен по высшему разряду, продумана каждая деталь, столы, диваны, стулья и вся остальная мебель выполнена специально под дизайн проект. За дизайн интерьера в 2010 году комплекс получил премию Арнштейна. Из каждого «номера» открывается вид на лес, стоит отметить, что решётки на окнах в Хальден нет. Территория этого комплекса продумана не хуже, чем её внутренняя часть, здесь есть несколько спортивных зон включая футбольную, баскетбольную, волейбольную площадки, есть спортивные тренажеры расположенные на территории парковой зоны. Когда погода не позволяет есть возможность заниматься спортом в крытом спортзале. На территории комплекса расположено множество мастерских, библиотека, учебные классы и даже звукозаписывающая студия.

Вторым примером рассмотрим суперсовременный пенитенциарный комплекс Сторстрём (STORSTRØM), построена она в Дании, недалеко от города Гундслев, по проекту архитектурного бюро CF Møller в 2017 году. Этот комплекс по праву может считаться одним из самых гуманных мест лишения свободы, каждый его блок заточен на перевоспитание и социализацию заключённых. Строили её в течении пяти лет и было затрачено почти 170 миллионов долларов. Архитектура отлично взаимодействует с окружающим ландшафтом, кажется как будто природа диктовала все условия для создания внешнего облика комплекса, можно провести аналогию с обыкновенной деревней в Дании, вся инфраструктура объекта сохраняет идею гуманности и как бы маскирует назначение и типологию данного комплекса. Особое внимание стоит уделить необычной и даже оригинальной форме зданий комплекса, смотрятся они современно и стильно. Основными материалами для строительства стали: бетон, светлый кирпич и оцинкованная сталь. Тиснения в виде кругов добавляют фасадам оригинальности и помогают разбавить монотонное цветовое и объемно-планировочное решение фасадов. Архитектура комплекса полностью адаптирована к различным категориям заключённых и конкретным чрезвычайным ситуациям. На территории мы можем наблюдать 10 основных блоков площадь которых составляет 32000м<sup>2</sup>. Первые 4 блока было принято решение отдать для размещения заключённых, примерно Сторстрём может вместить 250 человек лишённых свободы. Проживание в них похоже на хостел или общежитие, заключённые даже сами себе могут го-

товить еду. Жилое пространство оформлено в спокойных оттенках, острые углы мебели сведены к минимуму, а из окна мы можем наблюдать спокойный пейзаж, общественные зоны напротив выполнены в ярких тонах, которые привлекают внимание. На территории есть все чтобы люди не чувствовали себя в «клетке», они могут заниматься спортом, на территории есть футбольная и баскетбольная площадки, спортивный зал, гандбольная площадка, беговые дорожки, а так же в каждом блоке есть собственный спортивный зал. Есть блок посвящённых образовательной деятельности, там расположены библиотеки, учебные классы и аудитории. В этой необычной тюрьме можно увидеть и произведения искусства. По всей длине тренажерного зала размещена большая роспись Джона Кернера (John Koerner), а на территории двора стоит бронзовая скульптура Клауса Карстенсена (Claus Carstensen). По задумке архитекторов, условия пребывания в тюрьме Сторстрём адаптируют заключённых к правильной жизни во внешнем мире и спасают от рецидива.

Хотелось бы рассмотреть пример комплекса менее ориентированного на психологическое и социальное восстановление заключённых. Речь пойдет о знаменитой российской тюрьме «Владимирский централ». Владимирский централ спроектировали и построили по личному приказу императрицы Екатерины Великой в конце XVIII века. По ее задумке, внутренняя планировка тюрьмы должна была напоминать лабиринт с многочисленными тупиками и ответвлениями, в которых много раз плутали и путались даже сами строители. Впрочем, задумка себя полностью оправдала — за всю историю централа из него не было совершено успешных побегов. Комплекс состоит из нескольких корпусов: 1 корпус - для пожилых заключённых, 2 корпус - лечебный блок, 3 корпус - камеры для осуждённых, 4 корпус - СИЗО и приёмное отделение. Можем сделать вывод что именно 3 корпус является самым заселённым, в нем встречаются камеры рассчитанные даже на 12 человек. Озеленение на территории отсутствует полностью, зоны для прогулок расположены на 4-5 этажах и представляют собой некие комнаты с открытой крышей. Заключённые перемещаются между блоками по специальным переходам. Таким образом получается, что за весь срок своего пребывания под стражей, люди никогда не вступают на землю. Положительным моментом является возможность закончить среднее образования, так как комплекс оборудован учебными классами, а так же получить новую профессию. Хотелось бы учесть, что спортивные возможности внутри пениitenciарного комплекса оставляют желать лучшего.

Резюмируя описание трёх вышеуказанных комплексов можно сделать список обязательных функциональных блоков:

1. Жилая зона
2. Административная зона

3. Зона общественного питания
4. Зона культурно-массовых мероприятий
5. Рабочая зона
6. Учебные классы (возможность получить среднее образование)
7. Медицинский блок
8. Библиотека
9. Санитарный блок

Дополнительные блоки:

1. Компьютерные классы (университеты при пенитенциарных комплексах)
2. Качественные зоны досуга на свежем воздухе
3. Спортивные блоки
4. Кружки и секции

Новые функции возможно получить усовершенствуя и дорабатывая существующие блоки, в основном речь идет об образовании, спорте и медицине.

Делая вывод по трем представленным объектам, для создания среды пригодной для функции социализации и перевоспитания, необходимо правильно располагать объект, что бы можно было опираться на созданный природой ландшафт, создать среду обособленную от остального мира, но при этом создать внутри этой среды свой собственный мир, основная функция которого будет подготовка людей лишённых свободы к выходу в привычный мир. Дать возможность людям почувствовать себя людьми, не ограничивать в образовании, развитии, занятии спортом. Обращаем внимание, что все перечисленные функции не несут в себе только развлекательное начало, первостепенно, это дать заключённым овладеть новыми навыками, это может быть спорт, наука либо какое-нибудь прикладное умение. Возвращаясь к градостроительному вопросу, чтобы комплекс смог вместить в себя все эти функции и возможности, необходима большая площадь, грамотное распределение блоков и функциональных зон.

Эстетика, как и говорилось ранее, в процессе проектирования мест лишения свободы зачастую стоит на последнем месте. Такой подход будет пагубно влиять на психическое состояние заключённых, отсюда возникают сложности с процессом их восстановления в обществе, а ведь это и есть главная задача пенитенциарных комплексов.

В заключении хотелось бы разобрать вопрос о создании «гуманной среды». Для начала нужно сказать, что такое гуманная среда, это пространство, в котором каждый человек существует в состоянии физического и психологического комфорта. Среда жизни – совокупность условий, в которых живет человек. Психологический комфорт – условия жизни, при которых человек чувствует себя в гармонии с самим собой и с окружающим миром. Теперь подробнее поговорим о гуманной среде внутри пенитенциарных комплексов, требования к ней такие же, как и к другим типам пространств, главным отличием является способы и возможности дости-

жения этого статуса. Необходимо помнить, что многие приёмы которыми мы можем пользоваться при создании архитектурной среды, например, общественных пространств будут недоступны при проектировании пенитенциарного учреждения. В данной статье мы разберём доступные способы: 1. Проработанный интерьеры, особенно это касается жилой зоны (увеличение площади, комфортная мебель, дневное освещение и продуманное искусственное, зоны уединения, аккуратный, сдержанный и современный интерьер); 2. Больше возможностей для реабилитации заключённых (обучение, спорт, труд, общение все эти функции должны быть грамотно оформлены и возможны внутри комплекса); 3. Озеленение территории; 4. Архитектурная среда не должна подчёркивать статус заведения, необходимо создать комфортную среду, которая не будет давить на человека, дорожки внутри комплекса, озеленение, связи между зданиями, арт объекты, спортивные объекты, все это должно находиться в гармонии и в единой стилистике, создавая эстетическое удовольствие; 5. Тщательно подобранная и разработанная цветовая гамма, которая должна разделять жилую зону от общественной;

### Список литературы

1. Третьяк Ю.В. Методы, средства и приёмы гармонизации архитектурной среды пенитенциарных комплексов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – №27. – С. 48-50
2. Кайдалова, Е. В. Мастера архитектуры: создание комфортной городской среды / Е. В. Кайдалова, О. А. Лисина // Ландшафтная архитектура и формирование комфортной городской среды : Материалы XIV региональной научно-практической конференции: сборник трудов, Нижний Новгород, 22 марта 2018 года / Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2018. – С. 144-152.
3. Семка С.В. Современные аспекты формообразующего моделирования архитектурных пространств при помощи методики пропорционирования // Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, Украина/ Архитектура и современные информационные технологии - 2019 №47 - С. 204-219
4. Зарубежные тюрьмы: особенности архитектуры, строительства и оборудования: аналитический обзор с предложениями.//М.: Нии ФсиН России, 2011.
5. Поздняков В.М. Пенитенциарная психология в России: Генезис и перспективы./Поздняков В.М.// реф. дис. док. психологических наук 2006г
6. C.F. MOLLER ARCHITECTS, STORSTROM PRISON FALSTER, Denmark, 2019г.
7. Азархин А.В. Архитектурная типология и фортификация мест исполнения и отбывания отдельных видов наказаний и мер пресечения в обеспечении безопасности уголовно- исполнительной системы/ Азархин А.В.// кан. юр. наук, доцент 2017г.

## ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА «АТЛАНТ СИТИ» Г. НИЖНИЙ НОВГОРОД

Карпычева И.В.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: ivk17122002@mail.ru

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

В настоящее время в Нижнем Новгороде отмечается как рост объемов жилищного строительства, так и улучшение качества жилья, что связано с повышением уровня инженерного оборудования, увеличением этажности. Рассматриваемый в данной статье жилой комплекс «Атлант Сити» расположен в Нижегородском районе – центральном районе города, на ул. Родионова и обладает высоким уровнем комфортности с точки зрения его транспортной доступности, является самой высокой точкой города. Данный комплекс построен по усовершенствованным серийным и типовым проектам и индивидуальному авторскому решению. Архитектурный образ жилого комплекса выполнен в ярких тонах, который удачно гармонирует с обликом города, подчеркивая современность здания. Из-за расположения всего в 800 метров от набережной Волги, жители данного комплекса могут получить невероятные ощущения, захватывающие виды на рассвете и закате, ночной город с высоты птичьего полёта. В новых жилых комплексах бизнес-класса застройщики уделяют большое внимание жилой среде. В основу идеологии создания комплекса положены принципы безопасности и комфорта. Комплекс оборудован системой тройного контроля доступа на территорию, в подъезд или холлы и предусматривает благоустроенную территорию на стилобате.

---

Ключевые слова: современные жилые комплексы, основные тенденции, Нижний Новгород, ЖК «Атлант Сити», комфортное жильё.

## MAIN TRENDS OF THE MODERN RESIDENTIAL COMPLEX "ATLANT CITY" NIZHNY NOVGOROD

Карпычева И.В.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: ivk17122002@mail.ru

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

Currently, in Nizhny Novgorod, there is both an increase in the volume of housing construction and an improvement in the quality of housing, which is associated with an increase in the level of engineering equipment and an increase in the number of storeys. The residential complex "Atlant City" considered in this article is located in the Nizhny Novgorod region - the central district of the city, on the street. Rodionov and has a high level of comfort in terms of its transport accessibility, is the highest point in the city. This complex was built according to improved serial and standard projects and according to an individual author's decision. The architectural image of the residential complex is made in bright colors, which successfully harmonizes with the appearance of the city, emphasizing the modernity of the building. Due to the location of only 800 meters from the Volga embankment, the residents of this complex can get incredible sensations, breathtaking views at dawn and sunset, night city from a bird's eye view. In new residential complexes of business class, developers pay great attention to the residential environment. The principles of safety and comfort are the basis of the ideology of the complex creation. The complex is equipped with a triple access control system to the territory, entrance or halls and provides for a landscaped area on the stylobate.

---

Keywords: residential complexes, main trends, Nizhny Novgorod, developed infrastructure, residential complex "Burnakovsky".

Современный жилой комплекс – это один или несколько многоквартирных жилых строений, объединенных единой, специально организованной территорией, возведенных в едином архитектурном ансамбле и создающих единую территориально-пространственную систему.

На российском рынке недвижимости понятие «ЖК» появилось довольно недавно, но уже на сегодняшний день большинство застройщиков проектирует новостройки именно в подобном формате. Это, прежде всего, связано с высокими запросами инвесторов. Люди стремятся купить комфортное жилье с современной инфраструктурой, парковками, детскими площадками и образовательными заведениями в пешей доступности. [2]

Цель исследования: выявить и проанализировать основные тенденции современных жилых комплексов Нижнего Новгорода на примере ЖК «Атлант Сити».

Задача: проанализировать современные тенденции строительства жилых комплексов XXI века и провести анализ архитектурно-конструктивных особенностей существующих жилых комплексов Нижнего Новгорода.

Объектом исследования являются современные жилые комплексы Нижнего Новгорода.

В качестве примера современного жилого комплекса мне бы хотелось рассмотреть ЖК «Атлант Сити».

«Атлант Сити» — элитный жилой комплекс построен для ценителей безупречного качества и надежности, стиля и эстетики, роскоши и комфорта, где каждый сможет насладиться панорамными видами на Волгу и весь Нижний Новгород. Комплекс уникальной архитектуры находится в 800 метрах от набережной Волги и является самой высокой точкой города. Невероятные ощущения, захватывающие виды на рассвете и закате, ночной город с высоты птичьего полёта. [4]



Рисунок 1 ЖК «Атлант Сити» 2021 год

Данный жилой комплекс расположен в Нижегородском районе – центральном районе города, на ул. Родионова и обладает высоким уровнем комфортности с точки зрения его транспортной доступности. Транспортная сеть в этом районе развита очень хорошо и обеспечивает перемещение во все районы города. До главной площади, где расположен Нижегородский Кремль и администрация города – 10 минут на автомобиле. [1]

В основу идеологии создания комплекса положены принципы безопасности и комфорта. Комплекс оборудован системой тройного контроля доступа на территорию, в подъезд или холлы и предусматривает благоустроенную территорию на стилобате.

Во всех квартирах и пентхаусах ЖК «АТЛАНТ СИТИ» уже установлены высококачественные деревянные окна с английским инновационным стеклом PILKINGTON. Все лоджии остеклены такими же окнами как в жилых помещениях и сделано фасадное утепление. Все квартиры с 5 этажа имеют панорамные окна с французскими балконами. [5]

Инженерная система RAUTITAN для ХВС, ГВС и отопления (срок службы от производителя – не менее 50 лет) и статусные входные двери с сочетаниями фактуры дерева и полированного металла обещает нам предоставить застройщик.

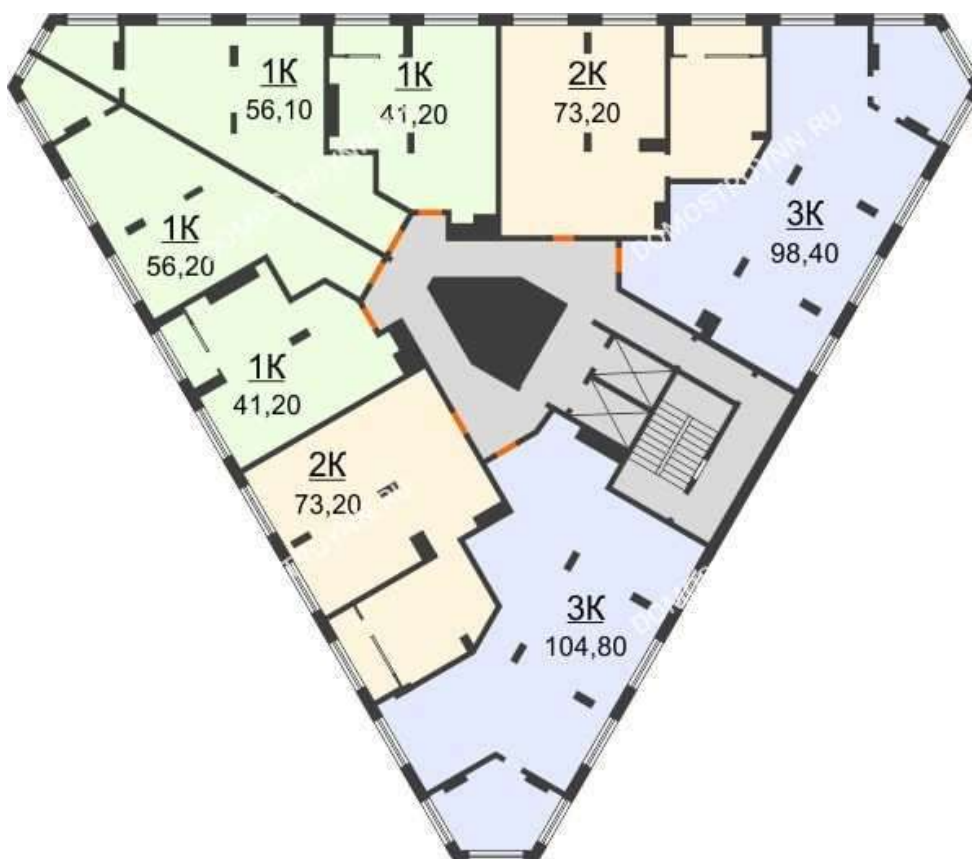


Рисунок 2 Планировка ЖК «Атлант Сити» дом № 2 5-9 этажи



Таблица 6

## Основные конструктивные характеристики ЖК «Атлант Сити»

Застройщик	ФГАУО ВО «Нижегородский государственный университет имени Лобачевского»
Начало строительства	3 квартал 2014
Срок сдачи	Сдан 2 квартал 2021
Количество этажей	16 20 22
Несущая конструкция	Монолитный железобетонный каркас
Материал стен	Газосиликатные блоки с наружным утеплением и декоративной штукатуркой
Внутренняя отделка квартир	Без отделки
Наличие парковки	Подземный паркинг
Наличие лифта	Есть
Материал остекления	Пластик
Отопление	Центральное

Как правило, сезонные покрывки, одежду и принадлежности для хобби мы храним на лоджии (балконе), либо в гардеробной. В современных ЖК и для этой ситуации есть специальное решение - отдельная кладовка. Её можно купить, или, в некоторых случаях, получить в подарок. Все редко используемые вещи переезжают туда, а свободное пространство в квартире можно использовать по его прямому назначению.

Вся дворовая зона комплекса спроектирована, как пешеходная. Автомобили передвигаются и паркуются под землей и вокруг стилобата. Игровые площадки для детей с травмобезопасным покрытием, игровыми комплексами, горкам, качелями и каруселями. Спортивные площадки для ценителей здорового образа жизни, и любителей активного отдыха. На просторной подземной стоянке предусмотрено парковочное место для каждой квартиры, которые можно приобрести по желанию. Для самых маленьких жителей на территории комплекса откроют свои двери два детских сада. Строящийся многофункциональный спортивный комплекс с ледовой ареной, двумя бассейнами и тренажерными залами, где будет возможность заниматься двадцатью шестью видами спорта. [1]





Рисунок 3 Планировка ЖК «Атлант Сити» на будущее

Итак, подводя итог сказанному, хочется отметить, что благодаря жилому комплексу «Атлант Сити» микрорайон развивается, что способствует повышению его географической и социально-культурной значимости города. В новых жилых комплексах бизнес-класса застройщики уделяют большое внимание жилой среде. В отличие от массового жилья, здесь упор делается на ландшафтный дизайн и озеленение, качественное оборудование детских и спортивных площадок.

### Список литературы

1. Орельская О.В. Современные панельные жилые дома в Нижнем Новгороде // Жилищное строительство. 2019. № 10. С. 32–37. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-panelnye-zhilye-doma-v-nizhnem-novgorode/viewer> (дата обращения 14.03.2023)
2. Миндиашвили М.З. Основные тенденции в архитектуре конца XX - начала XXI века // Инновации и инвестиции. 2019. №7. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-tendentsii-v-arhitekture-kontsa-xx-nachala-xxi-veka> – Загл. с экрана (дата обращения: 14.03.2022).
3. Генералов В.П., Домнина Ю.В. Создание комфортной жилой среды в жилых комплексах с обслуживанием // Вестник СГАСУ. Самара. 2016 С. 65-69. [Электронный ресурс]. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_25812333\\_26801888.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_25812333_26801888.pdf) (дата обращения 14.03.2023)
4. Официальный сайт ЖК «Атлант Сити». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.domstroy.ru/novostroyki/zhk-atlant-siti> (дата обращения 18.03.2023)
5. Скоблицкая Ю.А. Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности // Научный вестник Воронежского ГАСУ. Строительство и архитектура. Вестник № 4 (28) С. 127-135. [Электронный ресурс]. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_18206644\\_30331246.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_18206644_30331246.pdf) (дата обращения 14.03.2023)

## ЭКОДОМ

Кириллов А. А.<sup>1</sup> Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: alinol.kirillov@yandex.ru ag-eu11@yandex.ru

---

В статье рассказывается об особенностях строительства и проектирования экодомов. Приведены особенности ландшафта и расположения строений на территории участка. А также рациональное расположение инженерных коммуникаций и оформление буферных зон сооружения. Описаны компоненты солнечной архитектуры, такие как пассивная и активная солнечная технология, включающая в себя солнечные коллекторы и солнечные батареи. Представлена классификация, разделяющая экодома на две категории: коттедж и подворье.

Ключевые слова: Коттедж, экодом, солнечная архитектура, буферная зона, солнечная панель, ландшафт, интерьер.

---

## ECO-HOUSE

Kirillov A. A.<sup>1</sup> Ageeva E. Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: alinol.kirillov@yandex.ru ag-eu11@yandex.ru

---

The article describes the features of the construction and design of eco-houses. The features of the landscape and the location of buildings on the site are given. As well as the rational location of engineering communications and the design of buffer zones of the structure. The components of solar architecture, such as passive and active solar technology, including solar collectors and solar panels, are described. The classification dividing eco - houses into two categories is presented: cottage and farmstead.

Keywords: Cottage, eco-house, solar architecture, buffer zone, solar panel, landscape, interior

---

Экодом – это здание, которое построено только из экологически чистых материалов, с использованием энергосберегающих, природосберегающих технологий. Приставка «эко» здесь означает как экологичность, так и экономичность. В обязательные характеристики экодома входит эстетическая привлекательность. Но его архитектурные решения в первую очередь должны обеспечивать оптимальную работу главных биологических систем.



Рисунок 1 Экодом

В связи с этим учитываются некоторые факторы: сокращение отапливаемой зоны дома, так называемой зимней части, с предполагаемым зонированием на отапливаемую и периодически отапливаемую часть.

Правильное структурирование расположения отапливаемой части дома и дворовой части для уменьшения потерь тепла в зимний период в отапливаемой части дома и при переходе между частями и максимального удобства в летний период при ведении домашнего хозяйства.

Не мало важным пунктом является достаточное освещение основного помещения при условии достаточного количества буферных зон.

Далее обеспечение поэтапного строительства и оснащения дома инженерным оборудованием. Обязательным является строительство первого отапливаемого блока за один строительный сезон. Чтобы к осени была возможность заселиться в дом.

Обеспечение возможности будущего расширения дома (блокирования) без его реконструкции. Так называемая система растущий дом. Эта система подразумевает строительство дома независимыми друг от друга модулями.

Обеспечение установки инженерного оборудования экодому без дополнительной реконструкции и для комфортной его эксплуатации. Важно обеспечение естественной вентиляцией в связи с высокой герметичностью строения, а также расположение коттеджа на земельном участке, учитывая особенности ландшафта местности. Инженерные системы оказывают колоссальное влияние на планировку и архитектурные решения коттеджа. Они включают в себя отопление, горячую и холодную воду, электроэнергию и вентиляцию. От обычного оборудования оно отличается своей полной автономностью. Основные требования к инженерным системам – это высокий спектр функционала и простота использования, возможность быстрого самостоятельного ремонта, удобство профилактики, а также возможность замены без реконструкции дома.

Используя технологии солнечной архитектуры, возможно спроектировать строение с пассивными и активными элементами использования солнечной энергии.

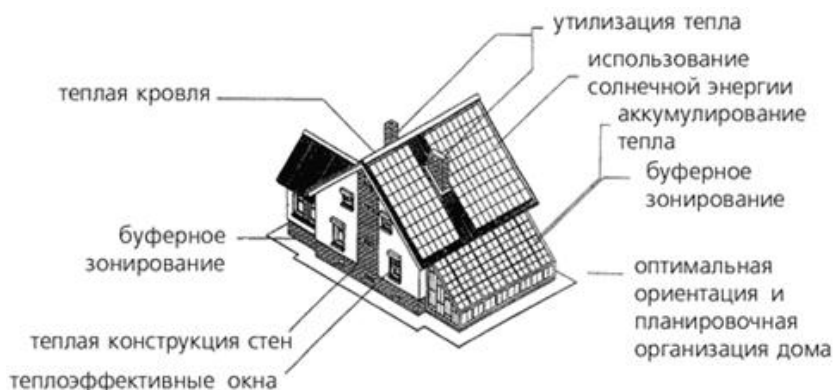


Рисунок 2 Устройство солнечной архитектуры

В оптимальном случае дом с использованием солнечной архитектуры строится так, чтобы максимально принимать и использовать солнечную энергию на обогрев помещений, воды и электрообеспечение.



Рис 3 Солнечная архитектура

Дом, построенный по системе солнечной архитектуры, практически не отличается от современного, правильно спроектированного коттеджа. Особенностью является лишь то, что он аккумулирует в себе солнечную энергию. В экодоме присутствуют такие инженерные системы, как солнечные коллекторы для нагрева воздуха и воды, солнечные батареи и теплица, пристроенная на юге. Все это коммуникации расположены на крыше самого здания. Солнечная энергия будет максимально эффективной и экономичной если коттедж будет правильно и надежно утеплен современными теплоизоляционными материалами.

Пассивная солнечная технология – это способ проектирования и возведения сооружений. Он достаточно давно используется человечеством, но широкое распространение началось только в начале 21 века.

Например, в Сибири большое количество солнечных дней и если построить коттедж в этом регионе, то при хорошем утеплении с февраля дом можно будет обогревать за счет солнечной энергии, а накопленного летнего тепла может хватить на весь зимний сезон.

Для коттеджей такого типа существует единственное верное расположение на участке. Оно предполагает южную ориентацию и наличие буферных зон. Буферные зоны – теплица с юга, гараж с северной стороны, беседка с запада или востока. В зимний сезон энергия солнца применяется в пассивной системе обогрева, максимально снижая нагрузку на отопительную систему.

Экодом – это как правило индивидуальный дом. Его классификацию можно разделить на две подгруппы. Коттедж и подворье. Коттедж – это жилое строение для постоянного



или временного проживания, которое обычно располагается за чертой города. Чаще всего имеют 1-2 этажа с мансардой. Подворье – это коттедж с относящимися к нему постройками, расположенными на внутреннем участке земли. В настоящее время коттедж чаще всего используется в плотной городской застройке, а подворье в пригороде.



Рисунок 4 Концепт современного экоддома

Коттедж подразумевает жилой дом для людей, без ведения бурного садово-огородного хозяйства. Постройка ограничивается основной конструкцией, подвалом, пристроенным гаражом и небольшим внутренним двором.

Подворье обеспечивает продуктивное ведение домашнего садово-огородного хозяйства в летний период. Часто включает в себя летнюю кухню, летнюю спальню, беседку, летний душ, баня, парники, бассейн или искусственный пруд.



Рисунок 5 Пример эко-интерьера

Основным пунктом при формировании интерьеров экодома является использование экологически чистых и безопасных материалов отделки. Этот пункт так же относится к кухонному, сантехническому и инженерному оборудованию. Объемнопланировочные решения имеют свои особенности, которые отталкиваются от вариантов размещения инженерного оборудования, конструкций внутренних стен, мансарды и буферных зон. Для домов такого типа и конструкции рекомендована мебель встраиваемого типа. Шкафы стоит располагать с севера, для появления дополнительных буферных зон, увеличивающих теплоизоляцию.

Прилегающая к участку территория является буферной между участком и внешней территорией. Обустройство прилегающей к участку территории существенно улучшает условия на самом приусадебном участке. Повысить его экологические характеристики можно за счет дополнительных посадок, увеличивающих ветрозащиту, замены старых и неподходящих деревьев, кустарников, растительности на более подходящие, улучшения качества ландшафта, строительства простейших, препятствующих эрозии, сооружений. При строительстве необходимо стремиться уменьшить размеры приусадебного участка, изымаемого из природы. Планировка участка подразумевает рациональное расположение коттеджа и приусадебных построек с учетом уклона, направления ветров и грунта.

Экодом не должен затеняться с восточной, особенно южной и западной сторон потому, что от этого зависит эффективность работы солнечных систем. При возведении коттеджа рядом с автомагистралями следует принять во внимание все вредные факторы, влияющие на окружающую среду и постараться исключить их с помощью рациональной планировки объектов. Участок всегда ограждается забором с высотой не менее 1 метра, и экологически чистого материала – древесины.

### **Список литературы**

1. Оригинальные коттеджные поселки: [Электронный ресурс] [URL:] <https://nedvio.com/originalnye-i-neobychnye-kottedzhnye-poselki/>
2. Аспекты экодома [Электронный ресурс] [URL:] [https://studbooks.net/1019209/ekologiya/arhitekturno\\_planirovочnye\\_konstruktivnye\\_resheniya](https://studbooks.net/1019209/ekologiya/arhitekturno_planirovочnye_konstruktivnye_resheniya)
3. Лапин Ю.Н : Автономные экологические дома
4. Огородников И.А., Макарова О.Н., Дубынина Е.С. : Экодом в Сибири

## СОВРЕМЕННЫЕ ЖИЛЫЕ КОМПЛЕКСЫ НИЖНЕГО НОВГОРОДА: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Карпычева И.В.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород,  
e-mail: ivk17122002@mail.ru; ag-eu11@yandex.ru

---

В наше время возрастает необходимость в жилых комплексах, которые включают в себя развитую внутреннюю и внешнюю инфраструктуру, прочные материалы, из которых и сделаны дома, площадки для детей и взрослых, а также продовольственные магазины и аптеки. В настоящее время в Нижнем Новгороде отмечается как рост объемов жилищного строительства, так и улучшение качества жилья, что связано не только с повышением уровня инженерного оборудования, увеличением этажности, но и качеством отделки и вниманием к внешнему облику современных жилых зданий. Также речь идет о добавлении множества функций, которые удовлетворяют различные нужды жителей, о материалах, из которых построены здания, и как они используются для оригинальных, вдохновляющих форм, которые выгодно выделяют ЖК в окружающем пространстве, при этом не нарушая общей гармонии. Для людей, проживающих в жилых комплексах, очень важны следующие показатели: близость транспортных развязок, удобные подъезды к домам, развитая инфраструктура соседних кварталов (школы, больницы, продовольственные магазины и др.), облик здания, детские и спортивные площадки, расположение рядом с природными красотами и красивый вид из окна. Все это влияет на разные составляющие человеческой жизни.

---

Ключевые слова: жилые комплексы, основные тенденции, Нижний Новгород, развитая инфраструктура, ЖК «Бурнаковский».

## MODERN RESIDENTIAL COMPLEXES IN NIZHNY NOVGOROD: KEY TRENDS

Карпычева I.V.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod,  
e-mail: ivk17122002@mail.ru; ag-eu11@yandex.ru

---

Nowadays, there is a growing need for residential complexes, which include a developed internal and external infrastructure, durable materials from which houses are made, playgrounds for children and adults, as well as grocery stores and pharmacies. Currently, in Nizhny Novgorod, there is both an increase in the volume of housing construction and an improvement in the quality of housing, which is associated not only with an increase in the level of engineering equipment, an increase in the number of storeys, but also with the quality of finishing and attention to the external appearance of modern residential buildings. It's also about adding a variety of features that cater to the various needs of the residents, about the materials that the buildings are built from and how they are used for original, inspiring forms that make the apartment stand out from the surrounding space, without violating the overall harmony. For people living in residential complexes, the following indicators are very important: proximity to transport interchanges, convenient access to houses, developed infrastructure of neighboring neighborhoods (schools, hospitals, grocery stores, etc.), appearance of the building, children's and sports grounds, location next to natural beauties and a beautiful view from the window. All this affects different components of human life.

---

Keywords: residential complexes, main trends, Nizhny Novgorod, developed infrastructure, residential complex "Burnakovsky".

Нижний Новгород – город в России, третий по величине город европейской части Российской Федерации, крупнейший культурный и промышленный центр страны.

На сегодняшний день население Нижнего Новгорода превышает один миллион человек, поэтому вопрос жилья здесь очень актуален. Для людей, проживающих в жилых

комплексах, очень важны следующие показатели: близость транспортных развязок, удобные подъезды к домам, развитая инфраструктура соседних кварталов (школы, больницы, продовольственные магазины и др.), облик здания, детские площадки, спортивные площадки, а также расположение рядом с природными красотами и красивый вид из окна [1,2]. Все это, конечно же, способствует как эмоциональному состоянию людей, так и физического.

Цель исследования: выявить и проанализировать основные тенденции современных жилых комплексов Нижнего Новгорода.

Задача: провести анализ архитектурно-конструктивных особенностей существующих жилых комплексов Нижнего Новгорода, формирующих современный облик спальных районов города.

Объектом исследования являются современные жилые комплексы Нижнего Новгорода.

Итак, мне бы хотелось разобраться в основных тенденциях строительства жилых комплексов на пример ЖК «Бурнаковский».

Жилой комплекс «Бурнаковский» начал свое строительство еще в 2012 году и на начало 2022 года здесь построено 35 домов десяти и семнадцати этажей.

Этот жилой комплекс уникален своим местоположением: несмотря на свое расположение в географическом центре города, он также находится рядом с природными красотами – рекой Волгой и живописным озером [4].

Таблица 1

Основные конструктивные характеристики ЖК «Бурнаковский»

Застройщик	ООО «Жилстрой-НН» / ООО «АГК»
Начало строительства	2 квартал 2012
Срок сдачи	3 квартал 2020 - Сдан
Количество этажей	10 17
Несущая конструкция	Сборный железобетонный каркас
Материал стен	Сборные железобетонные панели
Внутренняя отделка квартир	Отделка под ключ, металлическая входная дверь
Наличие парковки	Четырехуровневый паркинг на 480 машиномест
Наличие лифта	Пассажирский, грузопассажирский
Наличие мусоропровода	Нет
Отопление	Центральное

Здесь жильцам найдется по душе каждому человеку и семьям, так как в домах запроектированы компактные и просторные квартиры с несколькими комнатами, остекленными лоджиями и большими кухнями.



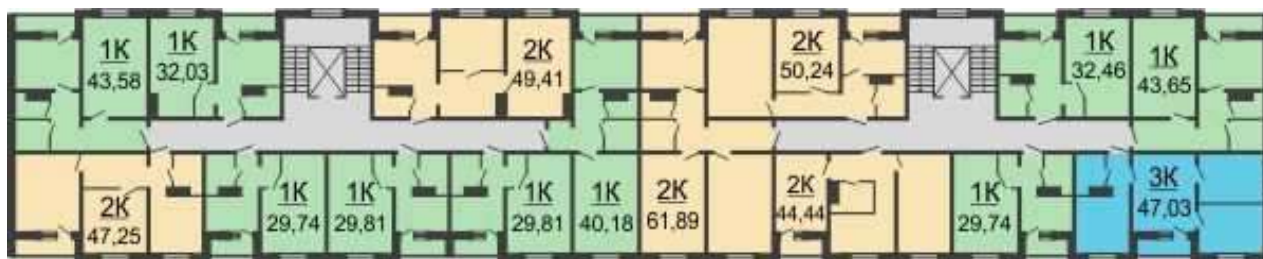


Рисунок 1 Пример планировки квартир на 10 этаже

Данный жилой комплекс один из немногих комплексов Московского района, где хорошо развита и продумана внутренняя инфраструктура. В каждом дворе есть зоны отдыха для взрослых и подростков, детские игровые зоны, спортивные площадки для любителей заниматься спортом [3].

Еще одной особенностью ЖК «Бурнаковский» является функционирование трех больших торговых центров. В них расположились мебельные магазины, почта, отделение Сбербанк, кафе, магазины одежды и обуви, товары для дома, аптеки и фитнес-клуб «Физкульт».

Сами дома построены блочным способом из железобетонных панелей. Для постоянного поддержания комфортных температур в квартире, наружные стены дополнительно утепляются, покрываются специальной краской и окрашиваются. Что касается крыши, то у дома она стандартная плоская, а для исключения некачественных стыков, сквозь которые может протекать вода, поверхность покрыта наплавляемым материалом. Для удобства жителей данного комплекса в квартирах уже установлены металлопластиковые окна и металлические входные двери.



Рисунок 2 Детская площадка в ЖК «Бурнаковский»



Рисунок 3 ЖК «Бурнаковский» 2020 год

Итак, подводя итог сказанному, хочется отметить, что жилые комплексы – это неотъемлемая часть жизни людей и строителей. Это обусловлено тем, что наше население растет с каждым днем, а запросы людей на доступное жилье только повышаются. Но прогресс не стоял на месте, появлялись новые материалы, которые способствовали тому, что конструкции становились более легкими и внешне привлекательными, техника, которая помогает быстрее возводить эти здания и удовлетворять спрос жилья на рынке.

### Список литературы

1. Орельская О.В. Современные панельные жилые дома в Нижнем Новгороде // Жилищное строительство. 2019. № 10. С. 32–37. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-panelnye-zhilye-doma-v-nizhnem-novgorode/viewer>
2. Кайдалова Е.В. Архитектурное формирование жилых домов в историческом центре города (на примере г. Нижнего Новгорода) // ННГАСУ. 2005. [Электронный ресурс]. URL: [https://static.freereferats.ru/\\_avtoreferats/01002853894.pdf](https://static.freereferats.ru/_avtoreferats/01002853894.pdf)
3. Генералов В.П., Домнина Ю.В. Создание комфортной жилой среды в жилых комплексах с обслуживанием // Вестник СГАСУ. Самара. 2016 С. 65-69. [Электронный ресурс]. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_25812333\\_26801888.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_25812333_26801888.pdf)
4. Скоблицкая Ю.А. Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности // Научный вестник Воронежского ГАСУ. Строительство и архитектура. Вестник № 4 (28) С. 127-135. [Электронный ресурс]. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_18206644\\_30331246.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_18206644_30331246.pdf)

## ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ

Кинешова В.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: kivik597@gmail.com

---

В статье рассмотрен зарубежный опыт проектирования объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации. В качестве анализа были взяты проекты из разных точек мира: пожарная станция Vitra, расположенная в городе Вайль-ам-Райн, в Германии; пожарная часть Бока, расположенная в городе Бока дель Рио, в Мехико; центр общественной безопасности II (PSAC II), расположенный в городе Нью-Йорк, в Соединенных штатах Америки; пожарная часть «Дом пожарных», расположенная в городе Хаутен, в Нидерландах; пожарная часть Уотер-форда, расположенная в городе Уотерфорд, в Ирландии. Были приведены изображения каждого сооружения, их главные достоинства, архитектурные и конструктивные особенности объектов. В конце исследования был приведен вывод про важность анализа зарубежного опыта проектировании объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации. Опыт зарубежных стран в проектировании объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации, безусловно, более значителен и успешен, чем российский. И, следовательно, нашей стране было бы полезно перенять положительный и негативный опыты, трансформировать его в российские условия, адаптируя к особенностям российского строительного комплекса, учиться на ошибках наших зарубежных товарищей.

---

Ключевые слова: проектирование, объекты экстренного реагирования, чрезвычайная ситуация, пожарное депо, конструктивные особенности, архитектурные особенности, планировочные решения, зарубежный опыт, архитектура

## FOREIGN EXPERIENCE IN DESIGNING EMERGENCY RESPONSE FACILITIES

Kineshova V.A.<sup>1</sup>

*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: kivik597@gmail.com*

---

The article considers the foreign experience of designing emergency response facilities in emergency situations. As an analysis, projects from different parts of the world were taken: Vitra Fire Station, located in Weil am Rhein, Germany; Boca Fire Station, located in Boca del Rio, Mexico City; Public Safety Center II (PSAC II), located in New York City, in the United States Of America; the fire station "House of Firefighters", located in the city of Houten, in the Netherlands; the Water Ford fire station, located in the city of Waterford, in Ireland. Images of each structure, their main advantages, architectural and design features of the objects were given. At the end of the study, a conclusion was made about the importance of analyzing foreign experience in designing emergency response facilities. The experience of foreign countries in designing emergency response facilities is certainly more significant and successful than the Russian one. And, consequently, it would be useful for our country to adopt positive and negative experiences, transform it into Russian conditions, adapting it to the peculiarities of the Russian construction complex, and learn from the mistakes of our foreign comrades.

---

Keywords: design, emergency response facilities, emergency, fire station, design features, architectural features, planning solutions, foreign experience, architecture.

Цель данной работы состоит в рассмотрении зарубежного опыта проектирования объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации.

Материал и методы исследования: анализ литературы и нормативных источников, связанных с тематикой статьи.

Актуальность исследования. Слаженная работа служб быстрого реагирования на чрезвычайные ситуации повышают шансы на спасение людей во время трудных ситуаций. Объекты, в которых располагаются полицейские либо пожарные здания, обязаны соответствовать всем условиям срочного реагирования. Создание таких объектов очень трудно, ведь успех действий во время чрезвычайных ситуаций во многом состоит из грамотного проектирования пожарных депо и прочих сооружений для размещения экстренных служб, их технического оснащения. Анализ зарубежного опыта в данной области позволяет почерпнуть достоинства архитектурных и конструктивных решений проектирования объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации.

Рассмотрим пять проектов объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации, расположенные в разных частях земного шара:

1. Пожарная станция Vitra, расположенная в городе Вайль-ам-Райн, в Германии (рисунок 1) [1].



Рисунок 1 – Пожарная станция Vitra, г. Вайль-ам-Райн (Германия).

Автором данного проекта является иракско-британский архитектор Заха Хадид, которая создала его в 1993 году. Несмотря на то, что архитектор начала свою карьеру в 70-х годах, лишь только в 90-х ее творения начали приобретать физическую форму. Первым таким проектом, который был построен в натуре, стала пожарная станция Vitra, которую она воспроизвела для сгоревшего завода с таким же названием. Печальная участь, которая постигла завод, стала «толчком» для создания своей пожарной станции, чтобы впредь ни одно здание в этом немецком городе не пострадало [2].

Архитектор не просто спроектировала эту часть, а показала новые возможности работы с бетоном, изобразив его способность приобретать новые формы. Сооружение выглядит как перо птицы, подчеркивает значимость служб экстренного реагирования на чрезвычайные си-



туации и готовность пожарных в любой момент отреагировать на экстренный вызов. Совокупность стекла и бетона, формы в виде острых концов, словно растянутые плоскости дают чувство стремительности и, при несложности и отсутствии декора в целом, приковывают взгляд.

Сейчас данный объект используется не по назначению, а служит музеем [2].

2. Пожарная часть Бока, расположенная в городе Бока дель Рио, в Мехико (рисунок 2) [1].



Рисунок 2 – Пожарная часть Бока, г. Бока дель Рио (Мехико).

Данный проект был создан мексиканским архитектором Тайлером Диезом в 2017 году. Главная идея пожарной части была в том, чтобы оптимально осуществить ее функционирование. Проектировщики оставили пространство первого этажа пустым, тем самым гарантировав свободное прохождение любой пожарной техники. В качестве вестибюля служит открытое пространство двора, где работники могут провести свой досуг или набраться сил перед экстренным вызовом. Вокруг данного сооружения спроектирована сетка, учитывающая атмосферные условия в городе. Она позволяет потокам воздуха служить в качестве естественной вентиляции и спасает от лучей солнца. Конечно, данные преимущества трудно осуществить в России с преимущественно сибирскими погодными условиями, но в некоторых регионах все-таки такая концепция имеет место быть [3].

3. Центр общественной безопасности II (PSAC II), расположенный в городе Нью-Йорк, в США (рисунок 3) [1].

Проектировщики американского архитектурного бюро «Skidmore, Owings & Merrill», создали данный проект в 2016 году. Он значительно увеличил мощь служб экстренного реагирования Нью-Йорка. Данное сооружение размещает в себе не только пожарную часть, но и полицейскую, медицинскую, тем самым став моделью для сотрудничества этих трех ведомств [4].

Объект спроектирован в качестве идеального куба и, как можно заметить, в нем мало окон. Это сделано в целях безопасности. Для того, чтобы смягчить внешний облик сооружения, был сделан фасад в виде зубцов из алюминия, который до этого был подвергнут переработке, что указывает на заботу о природе.



Рисунок 3 – Центр общественной безопасности II (PSAC II), г. Нью-Йорк (США).

Вокруг здания сделаны бермы из трав, которые были взяты из диких условий. Они использованы в качестве ограждения в целях безопасности сооружения, и придают эстетичный вид территории. Травы также не позволяют прохожим увидеть стоянку и площадку, на которых расположены служебные машины. Достоинством такого ландшафта является то, что его не надо орошать.

Особое внимание творцы уделили созданию расслабляющей атмосферы для служащих экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации, которые подвергаются постоянному стрессу. В основном вестибюле сооружения сотворена инновационная растительная стенка (рисунок 4), созданная проектно-экспериментальной лабораторией архитектурного бюро в партнерстве с политехническим институтом Ренсселера. Данная стенка не только окунает в природу, но и служит в качестве фильтра воздуха [4].



Рисунок 4 – Растительная сетка, расположенная в вестибюле центра общественной безопасности II (PSAC II).

4. Пожарная часть «Дом пожарных», расположенная в городе Хаутен, в Нидерландах (рисунок 5) [1].



Рисунок 5 – Пожарная часть «Дом пожарных», г. Хаутен (Нидерланды)

Данный проект был создан бельгийским архитектором Филиппом Самыном совместно с партнерами в 2000 году, который им был поручен муниципальными властями города Хаутен. Задача заключалась в возведении компактной пожарной станции для гибридной команды, которая состоит из четырех пожарных и шестидесяти добровольцев, а также необходимо было создать пространство, в котором можно было бы разместить как минимум шесть машин для тушения пожаров [5].

Крыша в виде параболы выбрана не случайно. Это создает элегантную форму в выборе оптимальной конструкции для объекта, который довольно быстро можно построить. Территория сооружения поделена на две части: южную и северную. С юга здание застеклено и не отапливается, чтобы служить своеобразной климатизационной буферной зоной, где расположено оснащение для тушения пожаров. Остальные помещения расположены в северной части, которая выполнена из кирпича.

Главная особенность объекта – стена, которая состоит из более двух тысяч панелей, созданных по творениям детей этого города, которые нарисовали работу пожарников. Это было сделано для защиты безопасности от вандалов. Кому захочется портить работу, сделанную твоим младшим братом или сестрой? Данный способ действительно сработал, ведь до создания такого арт-объекта, здание было постоянно разрисовано граффити.

5. Пожарная часть Уотерфорда, расположенная в городе Уотерфорд, в Ирландии (рисунок 6) [1].





Рисунок 6 – Пожарная часть Уотерфорда, г. Уотерфорд (Ирландия)

Данный проект был создан архитектором Малвином Маккалоу в 2015 году.

Данная станция стала сосредоточием тушения пожаров, речного спасения, социальных консультаций для юго-востока Ирландии. Она работает круглые сутки.

Конструкция представляет собой пространство замкнутого типа, которое создаёт искусственный ландшафт. Служебные и вспомогательные помещения расположены в объёме, сложенном будто бы с помощью оригами и сформировавшем огромный внутренний двор. Крыша имеет угловой наклон, чтобы отвечать данным рабочим габаритам. Наружные фасады, которые выходят к кольцевой дороге, обшиты цинком и срезаны на уровне земли.

Главным достоинством такой постройки является безопасность от посторонних взглядов и создание впечатления уютного места, куда никто не проникнет, своего рода «отдельное государство».

Таким образом, зарубежный опыт показывает уникальные архитектурные и планировочные решения при проектировании объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации. Проектировщики продумывают такие мелочи, как создание не только хорошего внутреннего наполнения, но и эстетичный внешний облик объекта. Данный опыт можно позаимствовать для проектирования таких сооружений в нашей стране.

### Список литературы

1. Architime.ru [Электронный ресурс] [URL:] – [https://www.architime.ru/specarch/top\\_10\\_operational\\_services/emergency.htm](https://www.architime.ru/specarch/top_10_operational_services/emergency.htm) (дата обращения 21.03.2022).
2. Артишок.орг [Электронный ресурс] [URL:] – <http://artishock.org/architectura/evropa/pozharnaya-stanciya-vitra> (дата обращения 21.03.2022).
3. Berlogos.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <http://www.berlogos.ru/work/pozharnaya-stanciya-v-boka-del-rio-verakrus-meksika/> (дата обращения 21.03.2022).
4. Wikidea.ru [Электронный ресурс] [URL:] – [https://wikidea.ru/wiki/New\\_York\\_City\\_Fire\\_Department](https://wikidea.ru/wiki/New_York_City_Fire_Department) (дата обращения 21.03.2022).
5. Archdaily.com [Электронный ресурс] [URL:] – <https://www.archdaily.com/875552/fire-station-in-houten-samyn-and-partners> (дата обращения 21.03.2022).
6. Archiq.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <http://archiq.ru/proekt-waterford-fire-station-ot-stydii-mccullough-mulvin-architects/> (дата обращения 21.03.2022).

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ

Кинешова В.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: kinvik597@gmail.com

---

В статье рассмотрены особенности проектирования объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации. К таким объектам экстренного реагирования относятся: пожарное депо, пост газодымозащитной службы (ГДЗС), учебно-тренировочный комплекс, рукавная база, склады, объекты технического обслуживания пожарной техники. Пожарное депо – совокупность помещений, в которых размещаются личный состав подразделения государственной противопожарной службы и пожарная техника, чтобы исполнять различные задачи. Были приведены нормы и правила проектирования пожарных депо в соответствии с основными нормативными регламентами. Были выделены функциональные и конструктивные особенности. К функциональным особенностям были отнесены проектирование выездов и въездов пожарной техники, состав помещений пожарного депо. К ряду конструктивных особенностей объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации относятся конструктивные схемы и композиционные решения проектирования пожарных депо. Конструктивные схемы бывают каркасные, бескаркасные и смешанные. Композиционные решения проектирования пожарных депо разделяют на фронтально-линейную композицию симметричной и ассиметричной схем, ассиметричную композицию с боковым въездом, торцевую композицию, компактную композицию. Были приведены изображения каждой композиции, их достоинства и недостатки. В конце исследования был приведен вывод про необходимость и важность разработки и согласования специальных технических условий при проектировании объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации.

---

Ключевые слова: проектирование, объекты экстренного реагирования, чрезвычайная ситуация, пожарное депо, земельные участки, конструктивные особенности, функциональные особенности, композиционные схемы.

## FEATURES OF THE DESIGN OF EMERGENCY RESPONSE FACILITIES FOR EMERGENCIES

Kineshova V.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: kinvik597@gmail.com

---

The article discusses the design features of emergency response facilities in emergency situations. Such objects include emergency response includes: a fire station, a gas and smoke protection service post (GDZS), a training complex, a sleeve base, warehouses, fire equipment maintenance facilities. A fire station is a set of premises in which the personnel of a subdivision of the state fire service and fire equipment are located in order to perform various tasks. The norms and rules for the design of fire stations were given in accordance with the main regulatory regulations. Functional and design features were highlighted. The functional features included the design of exits and entrances of fire equipment, the composition of the premises of the fire station. A number of design features of emergency response facilities include structural schemes and composite solutions for designing fire depots. Structural schemes can be frame, frameless and mixed. Composite solutions for the design of fire depots are divided into a frontal-linear composition of symmetrical and asymmetric schemes, an asymmetric composition with a side entrance, an end composition, a compact composition. Images of each composition, their advantages and disadvantages were given. At the end of the study, a conclusion was made about the need and importance of developing and coordinating special technical conditions when designing emergency response facilities.

---

Keywords: design, emergency response facilities, emergency, fire station, land plots, design features, functional features, composite schemes.

Актуальность темы исследования. Известный психолог из Америки Абрахам Маслоу в своей работе, посвящённой человеческой мотивации, дал описание основных потребностей

человека в виде иерархической пирамиды. На второе место он поставил «потребность в безопасности» [1]. Несмотря на то, что свою теорию учёный выпустил в 1943 году, вопрос безопасности граждан актуален и по сей день, ведь абсолютно все мы нуждаемся в безопасности во всех сферах нашей жизни, в том числе при чрезвычайных ситуациях. В связи с этим, очень важно грамотно анализировать и применять особенности проектирования объектов экстренного реагирования.

Цель исследования состоит в рассмотрении особенностей проектирования объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации.

Материал и методы исследования: анализ литературы и нормативных источников, связанных с темой статьи.

К объектам экстренного реагирования относятся:

- пожарное депо;
- пост газодымозащитной службы (ГДЗС);
- учебно-тренировочный комплекс;
- рукавная база;
- склады;
- объекты технического обслуживания пожарной техники [2].

Пожарное депо – совокупность помещений, в которых размещаются личный состав подразделения государственной противопожарной службы и пожарная техника, чтобы исполнять различные задачи.

В соответствии с СП 380.1325800.2018, данные объекты необходимо располагать на таких участках, которые имеют в своём окружении выезды на магистральные улицы или дороги общегородского значения. Расстояние от границ земельного участка до соседних зданий должно быть не менее 15 метров, до границ земельных участков, на которых расположены образовательные или лечебные объекты – не менее 30 метров [2].

Земельные участки, на которых расположены подобные здания, должны располагать на расстоянии не менее 15 метров от красной линии до фронта выезда пожарной техники (за исключением пожарных депо II, IV, V типов, такое расстояние для них можно взять до 10 метров) [2].

Земельный участок, на котором расположено пожарное депо, должен быть озеленен на 15% от всей своей площади [2].

Ограждение территории пожарных зданий должны быть высотой не менее 2,0 метров, иметь по два въезда и выезда, при этом ширина ворот должна быть не менее 4,5 метров [2].

Дороги и площадки на местности таких зданий следует предусматривать с жёстким покрытием.

Весь земельный участок, на котором расположены пожарные депо, можно поделить согласно функциональному признаку на три зоны:

- производственную (само здание пожарного депо, здание депо, гараж-стоянку резервной техники, складские помещения);

- учебно-спортивную (учебная башня, полосы с препятствиями (2 дорожки 5x100 м) подземный резервуар и пожарный гидрант с площадкой для стоянки автомобилей, спортивные площадки, тренировочный комплекс ГДЗС);

- жилую (жилая часть здания пожарного депо или отдельно стоящий жилой дом для работников пожарной охраны и их семей, площадки для отдыха, детских игр и хозяйственных нужд) [2].

Функциональные особенности проектирования объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации. Генплан пожарных депо составляется таким образом, чтобы направления движения техники не пересекались, когда она заезжает либо выезжает из депо, а пешеходная зона находилась вдали от автомобильной дороги. Перемещение техники на территории объекта реализуется по такой схеме, когда при выезде на экстренное реагирование при чрезвычайных ситуациях авто движется самым коротким маршрутом до выезда на дорогу [3].

В соответствии с СП 380.1325800.2018 Территория пожарного депо должна иметь контрольно-пропускной пункт и ограждение высотой 2 метра. Ширина проездов по территории принимается не менее 4,5 м при радиусе разворота пожарного автомобиля 10,5 м [2].

Помещения пожарных депо можно разделить на группы:

- основные: группы помещений по размещению и сервису пожарной техники, помещения связи, помещения смены дежурства;

- вспомогательные: помещения для администрации и служебных рабочих, бытовые и для проведения культурных мероприятий;

- жилые: общежития для пожарников и их семей, жилые комнаты пожарного депо [2].

Группа помещений по содержанию и обслуживанию пожарной техники включает в себя гараж пожарных автомобилей (ПА), пост мойки ПА, рукавный участок, пост ГЗДС, пост ТО ПА. Высота помещений пожарной техники и мойки определяется заданием на проектирование в зависимости от типа пожарной техники.

Главные характеристики гаража, в которых размещают пожарные машины и технику:

- высота: не менее 6 метров (до низа несущей конструкции);

- глубина: не менее 15 метров (18 метров – спецмашины);

- ширина: на 1 ПА — 6 метров [2];

Классы для обучения работников пожарной бригады расположены вблизи гаражей для пожарной техники. Чтобы быстро эвакуироваться при чрезвычайной ситуации в таких помещениях предусмотрены большие проходы между учебными партами (более 0,8 метров) и два или более выходов [2].

Бытовые помещения в своём составе имеют [2]:

- гардеробная с душевыми, раздевалками, туалетом;
- помещения психологической разгрузки;
- склады вещевого имущества с комнатой для коменданта.

Гардеробное помещение может размещаться на первом этаже или в цоколе. Главное условие проектирования гардероба — размещение его на пути выхода к помещениям дневальной смены, дабы работники в уличной одежде не ходили через другие помещения пожарного депо. Гардероб снабжается парными шкафами глубиной 0,5 метров, шириной— 0,4 метров, скамьями шириной 0,3 метров. Проходы между шкафами — 2 метра, между шкафами и скамьями — не меньше 0,6 метров. Производственные процессы в пожарном депо по санитарно-гигиеническим условиям относят к I группе [2].

Склад вещевого имущества нужен для хранения и выдачи боевого и особого обмундирования, постельного белья, обуви и т. д. и может находиться на любом этаже пожарного депо, однако необходимо гарантировать комфортное сообщение с помещениями дневальной смены.

Бригады экстренного реагирования при чрезвычайных ситуациях несут свое дежурство круглые сутки. Их работа довольно тяжела и энергетически затратна. В связи с этим, деятельность таких людей должна сопровождаться отдыхом для возобновления сил и работоспособности. Для таких целей и создают на территории пожарных депо жилые помещения. Они могут быть в отдельном здании или входить в состав пожарного депо. Вторые обязаны быть изолированы друг от друга и от служебных помещений, чтобы макро- и микроклиматы не мешали отдыху сотрудников и их семей.

Конструктивные особенности проектирования объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации. Различают следующие конструктивные схемы пожарного депо согласно его функциям:

- бескаркасные (с несущими стенами, выполненными из кирпича, бутобетона, монолитного железобетона с обязательным использованием утеплителя)
- каркасные (где в качестве каркаса могут быть железобетонные либо металлические конструкции, а в качестве стен — облегченная кирпичная кладка с обязательным использованием утеплителя)
- смешанные (где каркас комбинируется с несущими стенами либо с монолитными ядрами жёсткости) [4].

Перекрытия в основном используют в виде монолитных или железобетонных перекрытий. Для гаража: фермы, структурные плиты, армоцементные складки.

При проектировании объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации используют пять основных композиций [5]:

1. Фронтальная линейная композиция симметричной схемы (рисунок 1, а). В ней заложено инвариантное построение фасадов и главных частей плана. Плюсы: отчетливые и несложные решения объёма и фасада. Минусы: малая архитектурная выразительность.

2. Фронтальная линейная асимметричной схемы (рисунок 1, б). Более используемый приём в практике проектирования пожарных депо, что разъясняется многофункциональностью и составом комнат объекта экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации. Плюсы: большая вариантность в достижении архитектурной выразительности, универсальных силуэтов, а вдобавок удобное функциональное зонирование местности. Минусы: трудно размещать служебные помещения.

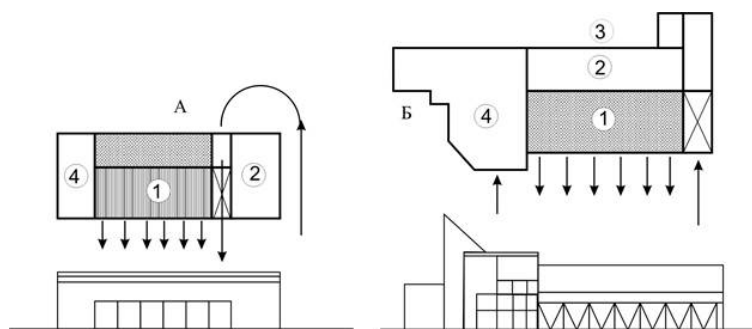


Рисунок 1 – Фронтальная линейная композиция пожарных депо: а) фронтальный линейный прием композиций симметричной схемы; б) фронтальный линейный прием асимметричной схемы: 1 – гараж; 2 - технические службы; 3 – помещения дежурной смены (на Рисунок Б – на верхнем этаже); 4 – служебные помещения: актовй зал, администрация [6]

3. Асимметричная композиция с боковым въездом (рисунок 2, а). При подобном решении гараж размещается в торце сооружения, а заезд и выезд пожарных автомобилей реализуется сбоку. Отличительной особенностью данной композиции является большая ширина объекта.

4. Торцевая (рисунок 2, б). Гараж расположен сзади сооружения. На фасад выходят общественные, административные и служебные помещения. Плюсы: красивое парадное здание, вероятность его размещения на основных улицах на островных участках, где необязательно иметь въезды и выезды пожарной техники со стороны основной дороги. Минусы: при подобном решении нерационально используется территория депо.

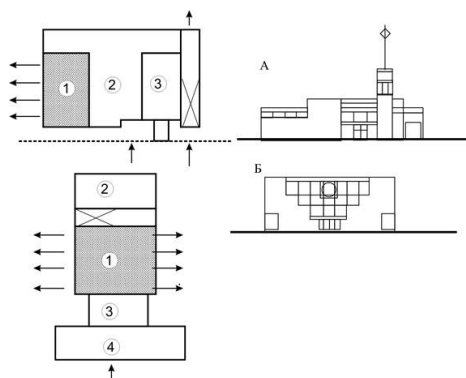


Рисунок 2 – а) асимметричный прием с боковым въездом; б) торцевой прием композиции: 1 – гараж; 2 – технические службы; 3 – помещения дежурной смены; 4 служебные помещения: актовый зал, администрация [6]

5. Компактная (рисунок 3). При подобной композиции план пожарного депо устремляется к кругу либо квадрату. Более экономная из композиций, подходящая для депо с тупиковым гаражом на 2-4 машины.

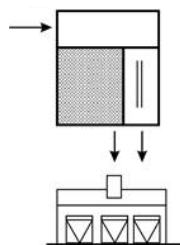


Рисунок 3 – Компактный прием композиции [6]

Таким образом, при проектировании объектов экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации необходима разработка и согласование специальных технических условий. Также надо грамотно подходить к выбору территории размещения таких объектов, ведь по сигналу «тревога» сотрудники должны немедленно выехать на место возникновения чрезвычайной ситуации, при которой важна каждая секунда времени.

### Список литературы

1. Маслоу, А. Мотивация и личность / А. Маслоу // 3-е издание: ООО Издательство «Питер» – Санкт-Петербург, 2008 – 352 с.
2. СП 380.1325800.2018 Здания пожарных депо. Правила проектирования. Утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 мая 2018 г. N 311/пр (дата введения 25.11.2018).
3. СП 18.13330.2019 Генеральные планы промышленных предприятий. Утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 сентября 2019 г. N 544/пр (дата введения 18.03.2020).
4. НПБ 101-95 Нормы проектирования объектов пожарной охраны. Утверждены постановлением Минстроя России от 13.02.97 г. N 18-7 (дата введения 01.01.1998)
5. Демидов С.В. Архитектурное проектирование промышленных сооружений / С. В. Демидов, А. А, Хрусталева // «Стройиздат» – Москва, 1984 – 392 с.
6. Выкидалка.ру – Приемы композиции пожарного депо [Электронный ресурс] [URL:] – <https://vikidalka.ru/4-65417.html> (дата обращения 13.03.2022).



## ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕКСТА, НАПИСАННОГО ЧЕЛОВЕКОМ

Кислицын Д.И.<sup>1</sup>, Егорова А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: an.egorova@yandex.ru*

---

В статье рассматриваются проблемы, связанные с разработкой экспертных систем для анализа текста, написанного человеком. Рассматривается конкретный случай применения экспертных систем для составления рекомендаций по улучшению текста требований к разработке программного обеспечения. Основные требования к такой экспертной системе - умение анализировать текст, понимать смысл написанного и выдавать конкретные рекомендации по исправлению ошибок, допущенных аналитиками. Были выявлены основные трудности, возникающие при создании таких систем, и проведен анализ существующих подходов к разработке экспертных систем. Ведущим из подходов, позволяющих понимать смысл написанного, был выбран миварный подход. В рамках работы были изучены основные принципы миварного подхода и рассмотрены возможности его применения для создания экспертных систем. Были сделаны выводы о плюсах и минусах использования миварного подхода, проанализирована возможность его использования при разработке конкретной экспертной системы. В результате была сформулирована гипотеза о том, как объединить несколько подходов к разработке экспертных систем таким образом, чтобы сохранился анализ написанного текста и при этом система опиралась на знания экспертов при создании выводов.

---

Ключевые слова: экспертные системы, анализ текста, миварный подход, требования к разработке программного обеспечения.

## PROBLEMS OF DEVELOPING EXPERT SYSTEMS FOR ANALYZING HUMAN-WRITTEN TEXT

Kislitsyn D.I.<sup>1</sup>, Egorova A.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: an.egorova@yandex.ru*

---

The article discusses the problems associated with the development of expert systems for analyzing human-written text. A specific case of using expert systems to make recommendations for improving the text of requirements for software development is considered. The main requirements for such an expert system are the ability to analyze the text, understand the meaning of what is written and give specific recommendations for correcting errors made by analysts. The main difficulties encountered in the creation of such systems were identified, and the analysis of existing approaches to the development of expert systems was carried out. The leading approach to understand the meaning of what was written was the mivar approach. Within the framework of the work, the basic principles of the mivar approach were studied and the possibilities of its application for the creation of expert systems were considered. Conclusions were drawn about the pros and cons of using the mivar approach, the possibility of its use in the development of a specific expert system was analyzed. As a result, a hypothesis was formed on how to combine several approaches to the development of expert systems in such a way that the analysis of the written text was preserved and at the same time the system relied on the knowledge of experts when drawing conclusions.

---

Keywords: expert systems, text analysis, mivar approach, software development requirements.

Все люди совершают ошибки. В том числе, люди способны совершать ошибки в том, чем они занимаются ежедневно, действуя по одному и тому же алгоритму. Известно, что стоимость ошибки намного выше на этапе завершения проекта, чем на этапе разработки первичной документации. Нередко даже самые незначительные ошибки создают несовершенства и

уязвимости в продукте, которые в дальнейшем не исправляются или исправляются, но порождают новые ошибки.

Для того чтобы свести к минимуму риск совершения ошибок при написании исходной документации к проекту были разработаны стандарты. В них описано что, на каком этапе и как именно должно быть задокументировано. Дополнительно разрабатываются и внедряются методологии, которые помогают поддерживать использование стандартов в работе и опираться на них для избегания ошибок.

Но проекты растут, изменяются, актуализация не всегда успевает за развитием проекта. Особенно, если строго соблюдаются стандарты и по множеству раз описываются одни и те же вещи. Чтобы сократить объем выполняемой избыточной работы аналитики разрабатывают свои внутренние шаблоны для описания тех или иных доработок, которые сильно упрощают работу аналитиков, которые составляют требования к системе. Кажется, что проблема решена, т.к. придерживаясь выработанного шаблона легко создать требования, просто заполнив недостающую информацию. Но что если требуются не типовые, а сложные изменения? Что если даже используя шаблон люди все равно что-то забывают, что-то пропускают, пишут непоследовательно и нелогично? Получается, что проблема не решена. Часто для минимизации таких ошибок аналитики используют механизм ревью требований. Ревью – это проверка качества написанных требований более опытным аналитиком на проекте. Ревью человека, который не был погружен в задачу, позволяет принять более простое и логичное решение, найти неточности и все места, где были забыты описания, указания, отсылки и т.д.

Ревью не только приносит значительную пользу проекту, но и занимает большое количество времени на прочтутку требований. Возникает потребность в автоматизации этого процесса хотя бы на самом примитивном уровне – проверке логичности структуры, соблюдении грамматики, использовании простых и понятных для понимания фраз, словесных конструкций.

Для того чтобы свести большую часть выявленных типов ошибок к минимуму можно использовать экспертную систему для проверки созданных аналитиком требований.

Экспертная система – это система, назначение которой заменить эксперта в той или иной предметной области. Экспертные системы относятся к интеллектуальным системам и применяются в логистике, управлении полетами, военными действиями. Основная задача – прогнозирование и предсказание определенного аспекта в предметной области.

Первые экспертные системы были созданы в шестидесятых годах двадцатого века и помогали определять структуру химических соединений. Система состояла из набора правил “Если-То” и на основе нее начали создаваться аналогичные системы в других областях.

В восьмидесятих годах двадцатого века, через двадцать лет после своего создания, экспертные системы стали применяться в медицине. В девяностых развитие экспертных систем позволяет сделать их сложнее и применять для более вариативных задач. Появляется гибкость решения задач.

Экспертная система состоит из базы знаний, в которой находятся правила и закономерности, полученные в результате профессиональной деятельности в конкретной области. Например, простейшим правилом в создании документации будет то, что цель всегда будет расположена после описания проблемы. Таких правил может быть огромное множество. База данных это набор закономерностей между вводимой и выводимой информацией [1].

Кроме базы знаний экспертная система содержит данные, которые являются совокупностью фактов и идей в формализованном виде. На таких данных и строится прогнозирование. Продвинутое интеллектуальные системы способны учиться на основе этих данных, добавляя новые в базу знаний.

Также, у экспертной системы должна быть модель представления данных. Это способ задания знаний для хранения, взаимодействия с ними, который подходит под задачу экспертной системы.

И последним элементом интеллектуальной системы является механизм логического вывода данных. Он выполняет анализ и получает новые знания из сопоставления данных из базы данных и правил из той же базы. Механизм логического вывода занимает наиболее важное место и включает четыре функции:

- 1) выбор из базы знаний и базы данных закономерностей и фактов;
- 2) проверка правил, результатом которой является множество фактов;
- 3) определение порядка применения правил, если в результате правила указаны одинаковые факты;
- 4) применение действия.

Разработка экспертных систем возможна для приложений, удовлетворяющих следующим требованиям:

- 1) наличие экспертов, решающих задачу значительно лучше начинающих специалистов;
- 2) наличие единой оценки предлагаемого решения;
- 3) способность экспертов выразить и объяснить методы, которые можно вложить в экспертную систему;
- 4) задачу можно решить только путем рассуждений, а не действий;
- 5) задача умеренной сложности и не требует на решение несколько часов или дней.

Задача должна быть решаемая символическими рассуждениями, а не на основе манипуляций с числами. Задача должна иметь эвристический, а не алгоритмический характер и экономический эффект от решения задачи должен оправдывать затраты на разработку экспертной системы.

Экспертная система состоит из типовых подсистем: системы приобретения знаний, подсистемы управления выводом знаний. Экспертная система должна давать возможность людям с меньшей экспертизой выполнять задачи такого уровня, которого они еще не достигли. В частности, рассматриваемом в этой работе случае, экспертная система должна анализировать созданные аналитиком требования, соотносить со стандартами качества и выдавать рекомендации по улучшению написанного текста.

Для того, чтобы разработать экспертную систему, необходимо добавить в проект [2]:

- 1) функцию для добавления знаний экспертами;
- 2) базу знаний на локальной машине или сервере;
- 3) интерфейс для ввода данных пользователем;
- 4) функцию для обработки введенных пользователем знаний и преобразование данных в машиночитаемый язык (присвоение логическим переменным значений на основе машинного анализа полученной информации);
- 5) механизм решателя, который будет обрабатывать полученную информацию, брать знания из базы знаний и выдавать решение;
- 6) интерфейс для вывода данных пользователю.

Как правило, разработка экспертных систем включает в себя шесть этапов. На этапе идентификации составляется план разработки, определяются источники знаний, формулируются цели, классы решаемых задач. В результате выполнения этапа появляется понимание того, что нужно сделать и какие для этого ресурсы можно использовать.

На этапе концептуализации проводится анализ проблемной области, составляется словарь основных понятий, их взаимосвязи. На этом этапе определяются методы, используемые для решения задач. В результате на этом этапе должна быть создана модель предметной области, которая включает в себя понимание типов доступных данных, исходных и выводимых данных, виды взаимосвязей между объектами предметной области, процессы и знания, применяемые для решения задач, ограничения и обоснование решений.

На этапе формализации выбираются информационные системы, определяются способы представления знаний, способы интерпретации. На этом этапе уже можно смоделировать работу системы, оценить адекватность предполагаемого решения. В результате должно появиться описание того, каким образом рассматриваемая задача может быть представлена.

На этапе выполнения выполняется наполнение экспертом базы знаний. Цель этапа – создание прототипа экспертной системы или минимально рабочей версии. В результате тестирования появляется понимание того, как будет выглядеть разработанная экспертная система и становится понятно насколько эффективна будет ее эксплуатация.

Исследуя информацию о создании экспертных систем в настоящее время, можно сделать вывод что фактически, используя различные библиотеки, экспертную систему можно написать на любой платформе, используя любой язык программирования. Можно найти много хороших примеров, написанных на #, python, prolog и прочих языках. Все эти решения будет объединять общий подход к созданию архитектуры внутреннего решателя. Но основная проблема в том, что далеко не все созданные системы смогут распознавать смысл текста, распознавать логику в суждениях, написанных человеком. Поэтому возникает проблема того, что нужен инструмент, который сможет самостоятельно анализировать написанное.

Экспертные системы можно создавать с помощью инструмента MOGAN (многомерная открытая гносеологическая активная сеть). Этот инструмент позволяет конструировать алгоритмы и работать с логическими конструкциями "Если, то". MOGAN используют для моделирования причинно-следственных зависимостей в разных предметных областях и для создания баз знаний систем искусственного интеллекта. MOGAN основан на миварном подходе [3].

Миварный подход, лежащий в основе миварного метода создания экспертных систем, это математический аппарат для разработки систем искусственного интеллекта, созданный путем комплексирования продукционного подхода и "сетей Петри". Для применения такого подхода выделяют объекты-переменные и правила-процедуры, а затем создают соответствующие списки. После формирования миварной матрицы происходит конструирование алгоритма решения задачи и затем уже можно приступить к выполнению вычислений.

Миварный подход создан для упрощения логического вывода, сложность которого создает препятствия для автоматизации умственной деятельности человека. Миварный подход целесообразно применять для создания логического искусственного интеллекта и понимания смысла текстов, образов и речи.

В основе миварных технологий понимания смысла текстов компьютерами лежит пирамида смысла. Основная мысль в том, что "смысл" это многоуровневое описание различных фактов и правил, которое можно представить в виде контекстов различного уровня. "Смысл" это своеобразная пирамида, на каждом последующем уровне которой лежит подробное описание "смысла". Это можно представить как фрактал логического информационного цикла.

Миварный информационный цикл - это причинно-следственная цепочка логического вывода, основанная на продукциях "Если, то", сконструированная в виде последовательности набора переменных и правил от известных переменных к искомому. В теории графов такие

цепочки аналогичны решению задачи нахождения пути от точек входа к точкам выхода. Сперва надо определить есть ли такой путь, затем найти кратчайший из найденных.

На первом уровне используются понятия первого уровня и записываются в виде правил и переменных второго уровня. Получается, что происходит наращивание описания по уровням контекста и переход к новым циклом. Постепенно наращивая описания, можно увидеть созданные пирамиды контекста.

Распознавание текста и его понимание базируется на математическом отображении частей речи русского языка в основные понятия модели миварного информационного пространства "вещь, свойство, отношение". Тут нет подлежащего и сказуемого, есть отображение слов в вещи, свойства и их отношения. Синтаксис так же используется, но только для выделения взаимосвязи слов в основных словосочетаниях. На основе создания миварных логико-вычислительных сетей [4] можно моделировать процессы одновременного накопления и логической обработки правил и данных. Миварные технологии позволяют создать более сложные инструменты и автоматизировать мышление человека.

Миварный подход во многом упрощает работу с анализом текста, результат его выполнения можно свести к математическим рассуждениям, на основе которых можно будет создать набор полученных суждений, используемый экспертной системой для обработки полученной информации.

Получается, что миварная система должна быть частью механизма решателя экспертной системы. В этом случае меняется структура самой экспертной системы, т.к. меняется структура хранения базы знаний [5]. В этом случае довольно сложно определить как эксперт в области должен обучить экспертную систему выполнять работу эксперта.

В этом и состоит проблема миварного подхода к созданию экспертных систем. С одной стороны, этот подход позволяет распознавать и анализировать текст. С другой, не дает экспертам наполнять базу знаний, т.к. механизм не является прозрачным и понятным для эксперта.

В заключение можно сказать, что для того чтобы свести к минимуму риск совершения ошибок при написании исходной документации к проекту, можно использовать экспертные системы, которые будут выполнять роль наставника и валидатора созданной документации. Экспертные системы могут анализировать текст, проверять написанное на логичность суждений и соответствие стандартам. Для того, чтобы экспертная система могла распознавать текст, анализатор должен содержать логику, основанную на миварном подходе, который позволит проанализировать написанное и сверить с базой знаний, в которой будет находиться информация о стандартах написания документации.

Таким образом, используя миварный подход при разработке экспертной системы, можно избежать ловушки жестких конструкций "Если-То" и дать необходимую долю гибкости для "понимания" текста программой. А вот сам решатель экспертной системы уже должен использовать логический подход для выдачи рекомендаций по улучшению документации, созданной человеком.

### **Список литературы**

1. Нейлор, К. Как построить свою экспертную систему / К. Нейлор. - М.: Энергоатомиздат, 2013. - 286 с.
2. Уотерман, Д. Построение экспертных систем / ред. Ф. Хейес-Рот, Д. Уотерман, Д. Ленат. - М.: Мир, 2013. - 441 с.
3. Варламов О. Обзор 18 миварных экспертных систем, созданных на основе MOGAN // Известия КБНЦ РАН. 2021. №3 (101). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-18-mivarnyh-ekspertnyh-sistem-sozdannyh-na-osnove-mogan> (дата обращения: 15.02.2023).
4. Варламов О.О. О миварном подходе к модерированию процессов понимания компьютерами смысла текстов, речи и образов. Новые возможности расширения границ автоматизации умственной деятельности человека / Адамова Л.Е., Елисеев Д.В., Майборода Ю.И., Антонов П.Д., Сергушин Г.С., Чибирова М.О. - 2013
5. Назаров Константин Владимирович, Варламов Олег Олегович Разработка методики создания верифицируемых моделей для миварных экспертных систем // Т-Comm. 2017. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-metodiki-sozdaniya-verifitsiruemyh-modeley-dlya-mivarnyh-ekspertnyh-sistem> (дата обращения: 17.02.2023).



## КОМПОЗИЦИОННЫЕ И АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ УДАЛЕННЫХ РАБОТНИКОВ

Клейменов П.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [plklmenov@yandex.ru](mailto:plklmenov@yandex.ru)

---

После широкого распространения личных компьютеров и появления интернета в мире стал формироваться новый тип трудовой занятости – удалённая работа. Почти сразу же стали ясны архитектурные пространства, которые наиболее хорошо подходили для такой работы - личные квартиры и дома работников. В связи с этим современная практика проектирования жилых комплексов требует сильного пересмотра подходов к их проектированию с учетом требований новой социальной группы. Так, например, это требует высокого разнообразия и уникальности эстетических решений, а также попытки на художественном уровне осмыслить саму сущность данных зданий. Данная работа анализирует существуют ли какие-то уникальные особенности художественных и композиционных решений объектов, присущие всем зданиям, подходящим для проживания удалённых работников на данном этапе. В ходе исследования выявляются наиболее характерные приёмы на всех уровнях анализа: градостроительной композиции, объемно-пространственного решения самого здания, архитектурно-художественных приемах оформления фасадов. Анализ продемонстрировал, что все объекты обладают достаточно узким набором решений по каждому уровню. Удалось определить по 3 принципиальных решения, однако при этом их комбинации позволяют достичь большого художественного разнообразия. При этом удалось выявить несколько общих черт архитектурно-художественного оформления объектов данного типа.

---

Ключевые слова: удалённая работа, жилой комплекс, градостроительная композиция, художественное решение, коворкинг.

## COMPOSITIONAL AND ARCHITECTURAL-ARTISTIC FEATURES OF RESIDENTIAL COMPLEXES FOR REMOTE WORKERS

Kleimenov P.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [plklmenov@yandex.ru](mailto:plklmenov@yandex.ru)

---

After the widespread use of personal computers and the advent of the Internet, a new type of employment began to form in the world – remote work. Almost immediately, the architectural spaces that were best suited for such work became clear - personal apartments and workers' houses. In this regard, the modern practice of designing residential complexes requires a strong revision of approaches to their design, taking into account the requirements of a new social group. For example, this requires a high diversity and uniqueness of aesthetic solutions, as well as attempts at an artistic level to comprehend the very essence of these buildings. This work analyzes whether there are any unique features of artistic and compositional solutions of objects inherent in all buildings suitable for remote workers at this stage. In the course of the study, the most characteristic techniques at all levels of analysis are revealed: urban planning composition, spatial and spatial solutions of the building itself, architectural and artistic techniques of facade design. The analysis demonstrated that all objects have a fairly narrow set of solutions for each level. It was possible to identify 3 principal solutions, but at the same time their combinations allow achieving a great artistic diversity. At the same time, it was possible to identify several common features of the architectural and artistic design of objects of this type.

---

Keywords: remote work, residential complex, urban composition, artistic solution, coworking.

Начиная с 2000-х годов в современном мире все большую популярность набирают различные дистанционные или частично дистанционные формы занятости, непосредственно свя-

занные с использованием индивидуальных компьютеров и другой мобильной техники. Особенности работы таких сотрудников позволяют им работать как из дома, так и специализированных рабочих пространств, не организованных непосредственно работодателем.[5, с.7] Учитывая, что количество таких работников постоянно росло стоит поднять вопрос есть ли какие-то тренды или характерные приёмы в художественном оформлении или композиционной организации жилых комплексов, подходящих для проживания удалённых работников в полной мере.

Для начала исследования стоит определить, что четко сформированного типа жилого здания как «жилой дом для удалённых работников» не существует ни в неформальном сленге, ни в типологии жилых зданий. Для данного исследования собраны объекты отвечающих одной или нескольким принципиальным характеристикам:

1. Наличие коворкинга в планировочной структуре комплекса, связанного с жилыми блоками;
2. Наличие общедомовых рабочих пространств;
3. Имеют в составе жилые ячейки с отдельными кабинетами или рабочими зонами.

Данные характеристики позволяют функционально определить объект, как подходящий нам.

Из самой функциональной сути объектов можно сделать вывод, что в данного типа зданиях ключевой темой становится тема художественного и композиционного осмысления функциональной гибридизации традиционных типологий.

При создании зданий–гибридов могут использоваться разнообразные типы соединений элементов. Способы соединения могут осуществляться путем перехода, плавного перетекания или же представлять собой контрастный монтаж или коллаж. В общих, наиболее часто встречающихся случаях может быть совмещение форм (горизонтальный или вертикальный коллаж и монтаж), функций (смешанное использование, mixed-use), видов (например, природные и искусственные структуры).[1, с. 179]

Анализ объектов проводится по нескольким основным уровням художественной организации:

1. Градостроительная композиция;
2. Объемно-пространственные решения здания;
3. Архитектурно-художественные приёмы организации фасадов.

*Градостроительная композиция*

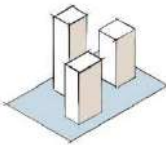
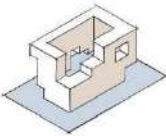
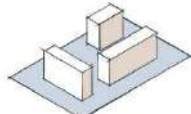
С точки зрения градостроительной композиции можно говорить о нескольких типах организации. Так, например, в проекте Жилого массива для города Сюнъань или 7 Aspern в Австрии можно наблюдать квартальную низкую застройку, сформированную из параллелепипедов. Такой тип можно определить бруски, формирующие квартал.

В проекте же Qianhai Talent apartments в Китае можно видеть несколько высотных объемов, торчащих из общего стилобатного основания. Такой тип композиции можно определить, как группа башен.

И последняя вариация композиции представляет из себя некий монолит, чаще всего формирующий квартальный объем с вырезками, арками, срезами, пустотами. К таким объектам можно отнести проект LE-ZE SOHO в Пекине архитектора Стивена Холла.

Данные типы представлены в таблице 1 с схематичными изображениями моделей

Таблица 1

Схема			
Тип	Группа башен	Пористое тело	Лежащие бруски

Выбор одного из типов композиции диктуется особенностями композиции окружающей застройки чаще всего по принципу стилистического соответствия. Группы башен и лежащие бруски всегда располагаются в аналогичной по этажности и характеру композиции застройке. Тип пористого тела характерен для выделения в застройке крупного доминирующего объекта, представляющего из себя сверхкрупную скульптуру.

#### *Объемно-пространственное решение здания*

Анализируя объемно-пространственные решения объемов зданий исследование концентрируется на общих в первую очередь объемных характеристиках объектов, относящихся к внешнему облику игнорируя планировочные особенности. Это вызвано тем что основная плоскость исследования лежит именно в анализе внешнего облика, а не особенностей планировочной организации.

Так жилой комплекс Level Причалный по проекту АБ Остоженка в Москве является характерным примером композиции, сделанной по принципу разбивки на два блока по вертикали, поставленные друг на друга. Данный приём в первую очередь позволяет разбить объем


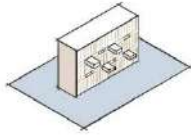
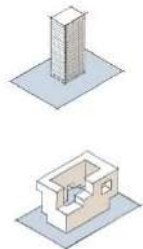
и визуально снизить его высоту, а также потенциально увязать объём с окружающей застройкой, если она ниже объекта.

Другой приём можно характеризовать как вдавливание/выдавливание примитивов. В варианте выдавливания часто используются лоджии жилых ячеек, выдавливать можно же любой по функции объём. Ярko демонстрирует данное фасадное решение комплекс 7 Aspern в Вене, спроектированный Berger+Parkkinen architecten и Querkraft Architects,

Последний выявленный тип ярko отражён в объекте мастерской MVDRV в Москве – RED7. Это монолитный объём из красных керамических кубов, из которых составлен весь объём. При этом при таком решении не редко сам по себе объём здания является и лапидарной формой, где художественные качества достигаются сложностью уже архитектурно-художественного оформления. В обоих вариантах создаётся иллюзия монолитной крупной скульптурной композиции, укрупняя масштаб объекта и усиливая его градостроительную роль.

Схемы распределения отражены в таблице 2.

Таблица 2

Схема			
Тип	Два блока блока по вертикали	Вдавливание/выдавливание примитивов	Монолитный объём

Объёмные композиции в всех проанализированных объектах объединяют общие основополагающие принципы: универсальность, стилистическая чистота, геометричность. Все они строятся на производных простых форм. Таким образом все объекты универсальны и не имеют локальной идентичности, тенденций контекстуализма или историзма.

#### *Архитектурно-художественные приёмы организации фасадов*

Первым популярным художественным решением является сетка, построенная на параллелепипедах или квадратах. Универсальная и абсолютно международная фасадная тема, покорившая уже давно мировую архитектуру. Характерным примером такого решения служит объект Linked Hybrid в Пекине. Данный объект так же стоит отметить и как уникальный пример градостроительной композиции типа группа башен, перевернутая в пространстве. Здесь

стилобат, насыщенный общественными функциями, наоборот переместился наверх и трансформировался в крупный переход между объемами. [2]

Второй не менее универсальной и популярной темой служат поэтажные горизонтальные ленты или слои. Такие объекты словно составлены из срезов. Хорошим примером здесь служит, например, Gdynia park towers от архитектурного бюро MVDRV. [3]

И последний тип архитектурно-художественного решения можно увидеть на проекте Shinopome Canal Court по проекту Рикена Ямамото, когда торцы объемов и ниш фасада обладают другим цветом. Данный приём в целом встречается в разных вариациях цветов. Все примеры этого типа характерны тем, что торцы выступают в роли цветовых акцентов и оформлены насыщенными цветами, тогда как остальной объем в почти ахроматичен.

Таблица 3

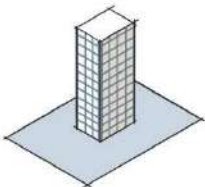
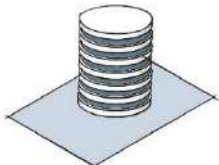
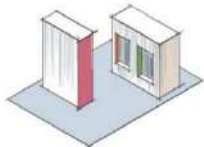
Схема			
Тип	Сетка	Поэтажные слои	Контрастный торец, четверть

Таблица 3 демонстрирует схемы данных решений. Выявить же решения, отвечающие в полной мере историзирующим тенденциям или проявлениям контекстуализма не удалось, все объекты нарочито не привязаны к историческому архитектурному контексту городов. Можно предположить, что не редко это принципиальная позиция авторов, чтобы выделить на фоне окружения свои объекты и всеми художественными средствами продемонстрировать их принадлежность к глобальному миру, где решения универсальны и нейтральны. И это очень важно в контексте того что многие люди, работающие удалённо, заняты в зарубежных компаниях, и можно сказать люди мира, способные работать, общаться и жить в любой точке Земли.

Так же отдельной темой можно отметить другую общую художественную особенность – активное использование озеленения в оформлении террас, общественных лоджий и других открытых эксплуатируемых пространств в структуре задания. Данную особенность можно отнести не только к общему распространению экологических визуальных трендов. Ведь удалённый работник в отличие от традиционной схемы дом-улица-работа, пользуется своей возможностью не тратить время и силы на перемещение до рабочего места по улице и остаётся внутри

комплекса. В данном контексте возрастает и ценность качества среды и пространства самого комплекса в эстетическом плане, а так же повышаются требования к разнообразию пространств внутри объекта. Пользователь посредством таких зеленых насаждений может компенсировать для своей психики недостаток природных элементов, встречаемых в городских общественных пространствах. Характерный пример это Praça4 Apartments от студии Hype Studio в Праге, где вертикальным озеленением оформлены стены открытой лестницы, связывающей этажи здания. [4]

### *Выводы*

Данный анализ позволяет нам говорить, как о общих, так и о различающихся чертах в архитектурно-художественных и композиционных решениях жилых комплексов для удалённых работников. Действительно с точки зрения архитектурно-художественных решений оформления тем фасада, элементов мы видим стремление создать универсальную, мультикультурную форму, которая ответит запросам любого человека на Земле. С другой стороны, мы видим большое разнообразие и в особенностях градостроительной композиции и самом объемном решении зданий. В рамках исследования действительно получилось собрать их в несколько вариаций, однако, важным нюансом является то что они сочетаются друг с другом в разных комбинациях, образуя крайне богатое разнообразие. Вызвано это тем, что объекты реагируют на градостроительное окружение, запрос на уникальность художественного решения и общий контекст среды, как мимикрируя, так и противопоставляя себя окружению в зависимости от замысла автора.

### **Список литературы:**

1. Г.А. Птичникова. Архитектурное пространство города в эпоху глобализации: урбанистические гибриды и анклавы // сборник научных трудов и докладов на девярых и десятых Иконниковских чтениях / сост. и отв. ред. И. А. Добрицына. – Москва: Ленанд, с.178-195
2. Н. Фролова. Зеленый гибрид – Текст : электронный // Archi.ru : [сайт]. – 2020. – 18 июн. – URL: [https://www.novostroy.ru/intervyu/kovoroking\\_raspolojenny\\_v\\_jilom](https://www.novostroy.ru/intervyu/kovoroking_raspolojenny_v_jilom) (дата обращения: 11.05.21);
3. MVDRV : [сайт]. – URL: <https://www.mvrdv.nl/> (дата обращения 11.05.21);
4. Praça4 Apartments/Hype Studio. – Текст : электронный //ArchDaily : [сайт]. – 2021. – 30 мар. – URL: <https://www.archdaily.com/959291/praca4-apartments-hype-studio> (дата обращения: 11.05.21);
5. Хэддон, Л. Удаленная работа и изменение отношения "дом - работа" / Л. Хэддон, Р. Силверстоун // Информационное общество. – 2009. – № 6. – С. 6-16.

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ СПОРТИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Клепикова А.М.<sup>1</sup>, Дымченко В.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород,  
e-mail: [nas.klepickova@yandex.ru](mailto:nas.klepickova@yandex.ru)

---

Современные многофункциональные спортивные центры – здания, к которым предъявляется комплекс повышенных требований на всех этапах проектирования. Разработка объемно-планировочных решений многофункциональных спортивных центров требует соблюдения баланса между функциональностью, безопасностью, доступностью и эстетикой, что является серьезной задачей даже для опытных проектировщиков. Поиск, исследование и применение передовых методов решения объемно-планировочных решений этого типа зданий позволит расширить, имеющийся в них большой потенциал. Поэтому исследование проблем проектирования объемно-планировочных решений многофункциональных спортивных центров является актуальной задачей.

Ключевые слова: Спортивные здания и сооружения, объемно-планировочные решения зданий спортивного назначения, многофункциональность, доступность, гибкость, эстетическая привлекательность

## TOPICAL ISSUES OF DESIGNING SPACE-PLANNING SOLUTIONS FOR SPORTS BUILDINGS

Klepikova A.M.<sup>1</sup>, Dymchenko V.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod,  
e-mail: [nas.klepickova@yandex.ru](mailto:nas.klepickova@yandex.ru)

---

Modern multifunctional sports centers are buildings that are subject to a set of increased requirements at all stages of design. The development of space-planning solutions for multifunctional sports centers requires a balance between functionality, safety, accessibility and aesthetics, which is a serious task even for experienced designers. The search, research and application of advanced methods for solving space-planning solutions for this type of buildings will expand their great potential. Therefore, the study of the problems of designing space-planning solutions for multifunctional sports centers is an urgent task.

Keywords: Sports buildings and facilities, space-planning solutions for sports buildings, multifunctionality, accessibility, flexibility, aesthetic appeal

Объемно-планировочное решение (далее ОПР) многофункционального пространства в спортивных комплексах - широко обсуждаемая тема, которая вызывает много проблем и споров. В связи с растущим спросом на многоцелевые помещения, предназначенные для проведения широкого спектра мероприятий, стало необходимым проектировать эти помещения таким образом, чтобы максимально использовать функциональность, сохраняя при этом эстетическую привлекательность. Однако эта задача не лишена трудностей, и проектировщики часто сталкиваются с различными проблемами, которые препятствуют достижению желаемого результата.



Одна из основных проблем разработки ОПР пространства в спортивных комплексах связана с многофункциональностью здания. Ожидается, что спортивные комплексы будут обслуживать широкий спектр мероприятий, включая баскетбол, футбол, теннис и фитнес. Тем не менее, каждое из этих мероприятий имеет разные требования с точки зрения пространства, пола и оборудования. В результате проектировщики должны найти способ сбалансировать эти требования и создать пространство, в котором можно проводить различные мероприятия без ущерба для функциональности или эстетики. ОПР пространства должно быть гибким и адаптируемым, что часто требует большой и сложной инфраструктуры, при этом необходимо сохранять эстетическую привлекательность [1].

Кроме того, проектировщики должны также учитывать вопрос использования пространства [2]. Многофункциональные пространства часто используются для различных мероприятий, и ОПР должно учитывать тот факт, что одно и то же пространство будет использоваться для разных целей в разное время. Например, баскетбольная площадка может быть использована для проведения турнира утром, а вечером это же место может быть использовано для занятий фитнесом. Проектировщики должны обеспечить простоту перенастройки и преобразования пространства в соответствии с потребностями различных видов деятельности, а также учесть время, необходимое для установки и демонтажа. Так же необходимо учитывать, что в спортивном комплексе, где проводятся как баскетбольные матчи, могут проводиться концерты, пространство, под которые, должно быть запроектировано таким образом, чтобы его можно было легко превратить из спортивной арены в концертную площадку с необходимыми изменениями в освещении, звуке и расположении мест. Например, функциональный спортивный комплекс должен быть запроектирован с правильными полами, освещением и вентиляционными системами, чтобы обеспечить безопасность и комфорт для спортсменов. Этот процесс часто отнимает много времени, требует больших затрат и специального оборудования и персонала.

Еще одна проблема, которая часто возникает при проектировании многофункциональных спортивных комплексов, связана с безопасностью. Спортивные мероприятия, в частности, требуют строгих правил и стандартов безопасности, включая пожарную безопасность, аварийные выходы и пути эвакуации, а также управление толпой. ОПР пространства должно учитывать эти требования, что часто требует компромисса между функциональностью и безопасностью. В некоторых случаях это может привести к снижению пропускной способности комплекса, что может негативно сказаться на его финансовой состоятельности.

Так же очень важно принимать во внимание риски, связанные с различными видами деятельности, такие как возможность падений, травм и несчастных случаев. Это может включать установку защитных барьеров, прокладок и защитного оборудования, а также обеспечение надлежащей вентиляции и освещения для снижения риска несчастных случаев и травм.

Обеспечение доступности усложняет проектирование ОНР, поскольку спортивные комплексы должны быть способны принимать людей с ограниченными возможностями. Это включает в себя обеспечение доступной парковки, пандусов, лифтов и туалетов, а также обеспечение легкого доступа ко всем зонам комплекса для людей с ограниченными физическими возможностями. Это может быть непросто, так как для некоторых видов спорта может потребоваться специализированное оборудование, которое сложно разместить в помещении. Установка специализированного оборудования и подъёмов приводит к удорожанию проекта.

Кроме того, важно учитывать экологичность спортивных комплексов при проектировании многофункциональных пространств. Это может включать использование экологически чистых материалов и методов строительства, а также обеспечение энергоэффективности комплекса. Например, использование естественного освещения и вентиляции или использование возобновляемых источников энергии может помочь уменьшить углеродный след комплекса и сделать его более устойчивым в долгосрочной перспективе.

Стоимость строительства и обслуживания спортивного комплекса также может быть серьезной проблемой. Стоимость строительных материалов, оборудования и рабочей силы может быть высокой, а стоимость обслуживания объектов, таких как ремонт и замена оборудования, может со временем увеличиваться. Это может затруднить спортивным комплексам предоставление широкого спектра мероприятий и удобств, доступных для сообщества.

Одной из основных проблем при проектировании многофункциональных пространств в спортивных комплексах является ограниченное доступное пространство. Многие спортивные мероприятия требуют большого пространства для выполнения, и чем больше мероприятий рассчитан на комплекс, тем меньше становится места для каждого. Например, на крытой арене может не хватить места для беговой дорожки, или бассейн может не поместиться в том же здании, что и тренажерный зал. В некоторых случаях нехватка места может привести к тому, что плохо спроектированные помещения станут тесными и непривлекательными, что снизит общее качество взаимодействия с пользователем.

Также важен эстетический аспект ОНР. Спортивные комплексы часто проектируются как знаковые здания, представляющие город или регион, в котором они расположены. ОНР пространства должно отражать ценности и устремления сообщества, обеспечивая при этом функциональную и безопасную среду для пользователей. Это может быть непростой задачей,

поскольку ОНР должно быть эстетически привлекательным, оставаясь при этом функциональным и безопасным

Анализируя представленные выше особенности проектирования многофункциональных пространств в спортивных комплексах можно выделить несколько путей решения поставленной задачи.

Разделение комплекса на отдельные здания для различных видов спорта, что позволит увеличить пространство и улучшить ОНР для каждого из них.

Тщательное планирование и учет доступной площади могут помочь сделать спортивный комплекс функциональным, доступным и эстетичным. Это может включать в себя разделение комплекса на отдельные здания для различных спортивных мероприятий или создание гибких пространств, которые могут быть переконфигурированы в соответствии с потребностями различных групп пользователей.

При проектировании многофункциональных помещений важно учитывать потребности и предпочтения пользователей. Это означает учет различных мероприятий, которые будут проходить в помещении, а также потребностей людей с ограниченными возможностями и людей с ограниченными возможностями передвижения. Это может помочь создать удобные и доступные для всех пространства.

Спортивные комплексы необходимо проектировать с учетом экологичности, используя экологически чистые материалы, снижая потребление энергии и способствуя переработке и сокращению отходов. Это не только помогает уменьшить углеродный след комплекса, но также может помочь снизить затраты, связанные с энергией и обслуживанием.

Спортивные комплексы необходимо проектировать с учетом безопасности, принимая во внимание риски, связанные с различными видами деятельности. Это может включать установку защитных барьеров, прокладок и защитного оборудования, а также обеспечение надлежащей вентиляции и освещения для снижения риска несчастных случаев и травм.

При проектировании многофункциональных пространств важно учитывать возможность будущих изменений в деятельности, которая будет происходить в пространстве. Это означает использование гибких элементов ОНР, таких как регулируемые трибуны, подвижные стены и многофункциональные пространства, которые можно адаптировать к меняющимся потребностям. Благодаря использованию гибких элементов ОНР спортивные сооружения могут быть более универсальными, эффективными и экономичными.

Есть несколько способов включить гибкость в ОНР спортивного комплекса:

- Модульная конструкция позволяет добавлять или удалять отдельные элементы комплекса, такие как трибуны, стены и полы, по мере необходимости. Это позволяет реконфигурировать пространство для размещения различных видов деятельности и групп пользователей, а также

адаптировать комплекс к меняющимся потребностям с течением времени.

- Включение многофункциональных пространств, таких как открытые пространства, которые можно использовать для различных видов деятельности, может помочь максимально использовать комплекс и сделать его более универсальным. Например, открытое пространство можно использовать для различных видов деятельности, таких как баскетбол, волейбол или общественные мероприятия.

- Регулируемые элементы, такие как трибуны и стены, можно перенастроить в соответствии с потребностями различных групп пользователей и видов деятельности. Например, трибуны можно регулировать для размещения различного количества зрителей, а стены можно перемещать для создания кортов или полей разного размера.

- Использование адаптируемых технологий, таких как регулируемые системы освещения и звука, может помочь создать более гибкий и универсальный спортивный комплекс. Например, освещение можно регулировать для различных видов деятельности, таких как мини-футбол и баскетбол, в то время как звуковые системы можно перенастроить для удовлетворения потребностей различных групп пользователей, таких как музыканты и дикторы.

- Включение гибкости в ОПП спортивного комплекса позволяет адаптировать пространство к меняющимся потребностям, что может помочь снизить затраты, связанные с ремонтом и обновлением с течением времени. Это также позволяет использовать комплекс более эффективно и результативно, что делает его более привлекательным вариантом для более широкого круга пользователей и видов деятельности. Проектирование многофункциональных спортивных комплексов - сложная задача, требующая тщательного баланса между функциональностью, безопасностью, доступностью и эстетикой. ОПП должно быть гибким и адаптируемым для проведения различных видов мероприятий, обеспечивая при этом безопасную и доступную среду для пользователей. ОПП также должно учитывать потребности пользователей с ограниченными возможностями и обеспечивать им доступ ко всем необходимым удобствам. В конечном счете, целью ОПП является создание функционального, безопасного, доступного и эстетически привлекательного пространства, отражающего ценности и устремления сообщества, в котором оно расположено.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. СП 332.1325800.2017 Спортивные сооружения., дата введения 15.05.2018, изд. 2020, 247 с.
2. СП 118.13330.2022 Общественные здания., актуализированная редакция СНиП 31-06-2009, дата введения и изд. 19.05.2022, 65 с.
3. СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. дата введения 19.09.2020, изд. 2020, 65 с.
4. Авторы: Янковская Юлия Сергеевна, Федорова Олеся Владимировна. Заглавие статьи: Концепция адаптивности спортивного сооружения // Академический вестник УралНИИпроект РААСН
5. [Электронный ресурс] [https://revolution.allbest.ru/construction/00926722\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/construction/00926722_0.html) (20.02.2023)

## АЛЬБОМЫ ПРОЕКТОВ «ОБРАЗЦОВЫХ ФАСАДОВ»: ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Коновалова В.А.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: K0n0val0vaVika@yandex.ru.

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: ag-eu11@yandex.ru.

---

Первая треть XIX в. была периодом высокого подъёма классицизма в архитектуре России. Это время значительных достижений, социально-экономическая ситуация для строительства была благоприятной. К этому же времени относятся наиболее значимые достижения в области «образцового» или типового строительства XVIII–XIX вв., неразрывно связанные с развитием общероссийской архитектуры и градостроительства. Культурному подъему способствовало распространение патриотических идей в российском обществе, особенно усилившиеся после победоносного окончания Отечественной войны 1812 г.

Страна стремилась перейти на каменное строительство, это можно объяснить пожароопасностью деревянных конструкций, и для того, чтобы ускорить процесс благоустройства городов, правительство запретило ремонтировать деревянные дома. Для формирования архитектурного облика массовой жилой застройки городов особое значение имело «образцовое» проектирование и строительство. Такая идея не предполагала индивидуальности города, но вместе с тем явилась основой качественного градостроительства в едином стиле. Изучение формирования данной застройки важно для понимания архитектурных и конструктивных особенностей домов, а альбомы, содержащие в себе проекты, как ничто другое смогут показать суть типового строительства.

---

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, «образцовые фасады», классицизм, альбомы образцовых фасадов.

## ALBUMS OF PROJECTS OF «MODEL FACADES»: APPLICATION FEATURES

Konovalova V.A.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: K0n0val0vaVika@yandex.ru.

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: ag-eu11@yandex.ru.

---

The first third of the XIX th century was a period of high rise of classicism in the architecture of Russia. This is a time of significant achievements, the socio-economic situation for the construction was favorable. The most significant achievements in the field of "model" or typical construction of the XVIII th and XIX th centuries, inextricably linked with the development of all-Russian architecture and urban planning, belong to the same time. The cultural upsurge was facilitated by the spread of patriotic ideas in Russian society, which intensified especially after the victorious end of the Patriotic War of 1812.

The country sought to switch to stone construction, this can be explained by the fire hazard of wooden structures, and in order to speed up the process of urban improvement, the government forbade the repair of wooden houses. For the formation of the architectural appearance of the mass residential development of cities, "exemplary" design and construction was of particular importance. This idea did not imply the individuality of the city, but at the same time it was the basis for high-quality urban planning in a single style. The study of the formation of this building is important for understanding the architectural and design features of houses, and albums containing projects, like nothing else, can show the essence of typical construction.

---

Keywords: research work, «model facades», classicism, model facade albums.

В начале XIX века господствовало типовое строительство. Государство поощряло каменные сооружения, поскольку для деревянных конструкций дополнительно существовал

риск возгорания. В случае переезда, которые всё учащались, хозяин старого дома просто оставлял его и соразмерно достатку подбирал новый участок, который отдавался под инженерные работы.

Для формирования архитектурного облика массовой жилой застройки городов особое значение имело «образцовое» проектирование и строительство. Несомненно, это стало одним из важнейших этапов создания и развития инженерно-строительного труда. Индивидуальное проектирование велось только для значимых сооружений, таких как крупнейшие административные здания, соборы, гостинные дворы и жилые здания дворцового типа. В остальном, регламентировалось абсолютно всё: от хозяйств и жилых домов до парков, улиц и дорог. В то же время собственник мог сам выбирать внутреннюю застройку, ведь главным условием всегда было сохранять наружное стилевое единство всех сооружений, представленных в журналах.

Цель исследования: изучение этапов развития «образцового» проектирования и вышедших журналов.

Задача: провести анализ разработки альбомов «образцовых» фасадов и их 5 выпусков чертежей.

Объектом исследования являются журналы, содержащие образцовые проекты жилых домов.

Итак, стоит рассмотреть период возникновения обзореваемых строительных пособий. В 1809-1812 гг. было выпущено «Собрание Фасадов Его Императорским Величеством Высочайше опробованных для частных строений в городах Российской Империи», он включал в себя пять частей. Их разработка была поручена известным архитекторам: В.Гесте, А.И.Руска, В.П.Стасов [1].

Пять альбомов содержали разное количество листов с проектами. Первые два вышли в 1809 году, они включали в себя 50 планов, они относились к категории городских жилых домов, третий журнал также содержал 50 листов, но их содержание было наполнено чертежами садовых и хозяйственных сооружений. Четвёртый выпуск уже наполняли 74 листа и вышли они в 1812 году, они имели отношение не только к жилым домам, но уже и к фабричным сооружениям. Пятый считается добавочным выпуском, он вышел в 1811 году и содержал 62 проекта «для заборов и ворот к частным строениям в городах».

Сам указ о «Собрании фасадов» стал обязательным к исполнению 31 декабря 1809 года. Также была принята ежегодная отчетность, таким образом Министерство

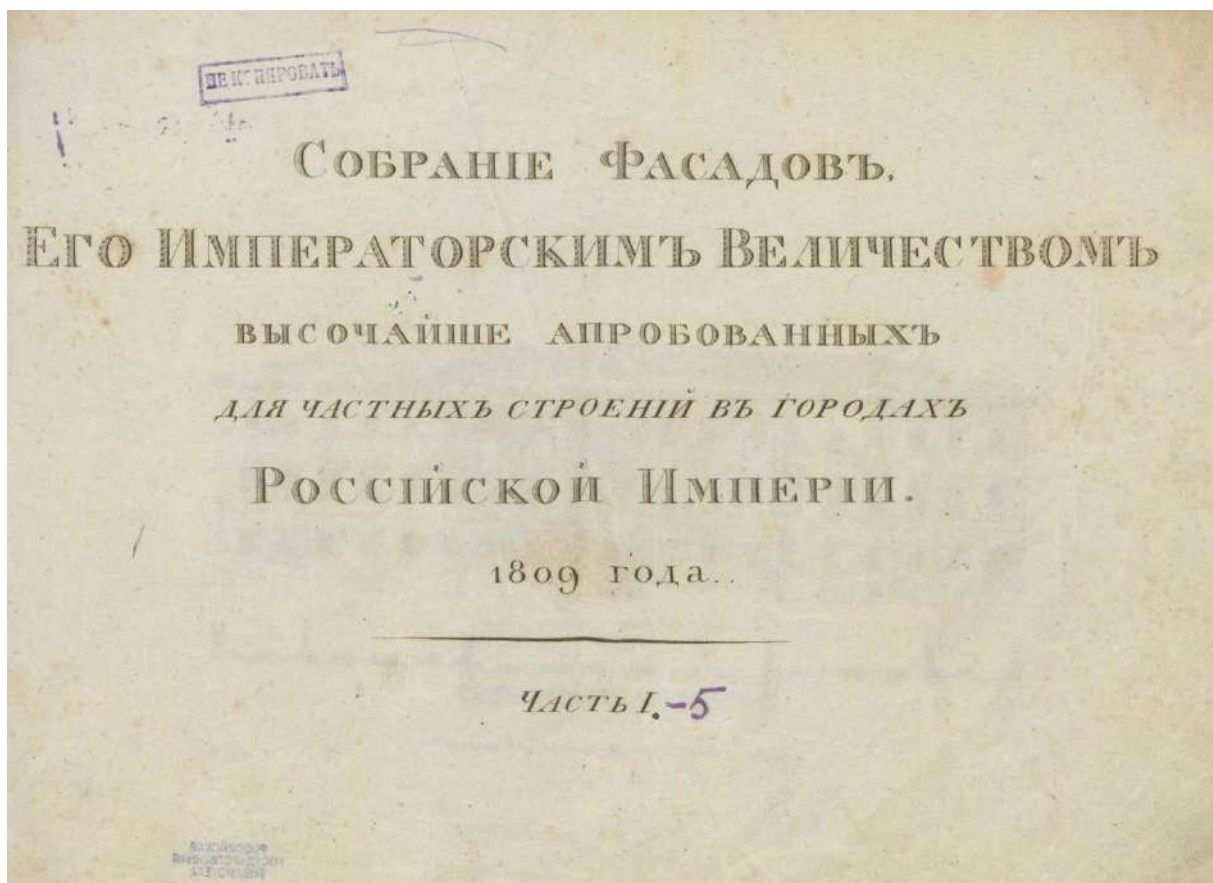


Рисунок 1 Обложка альбома первого выпуска.

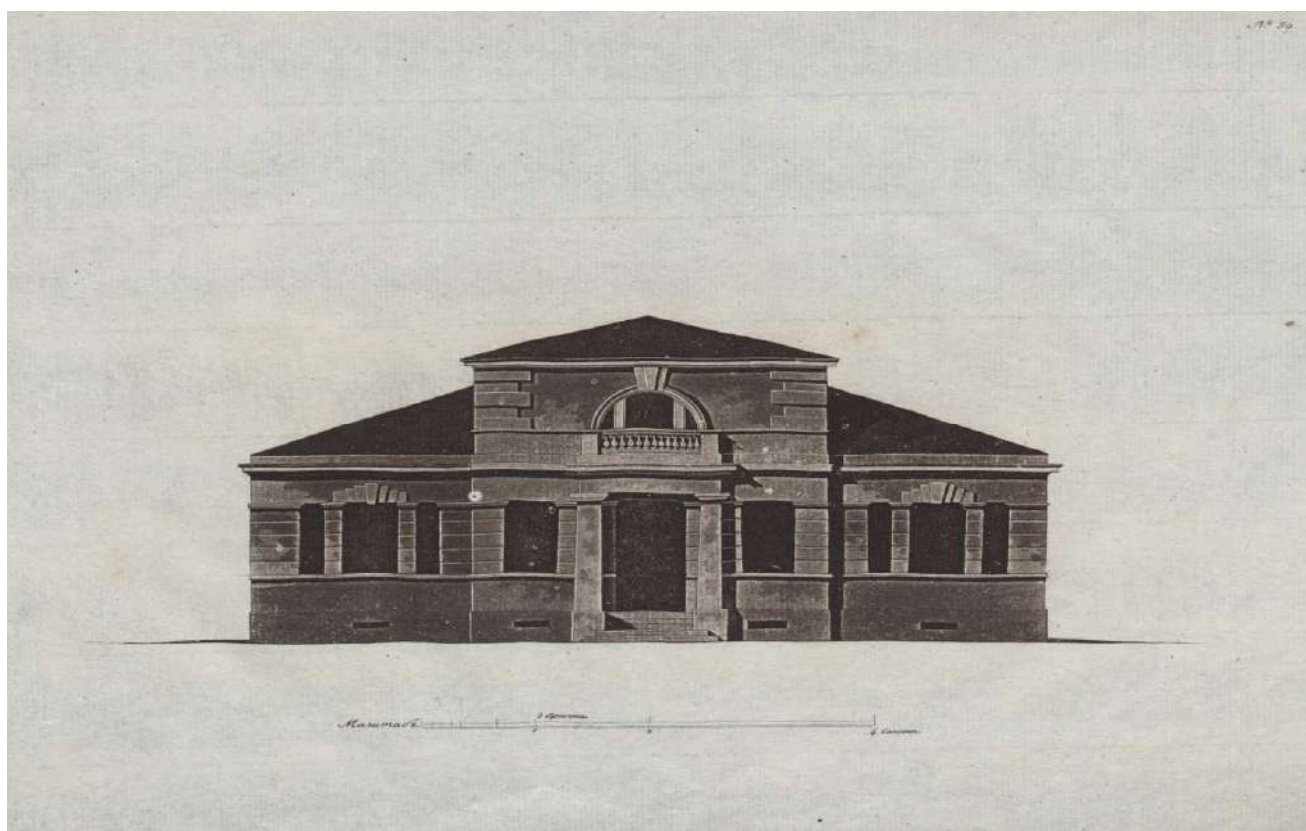


Рисунок 2 Пример проекта из второго альбома



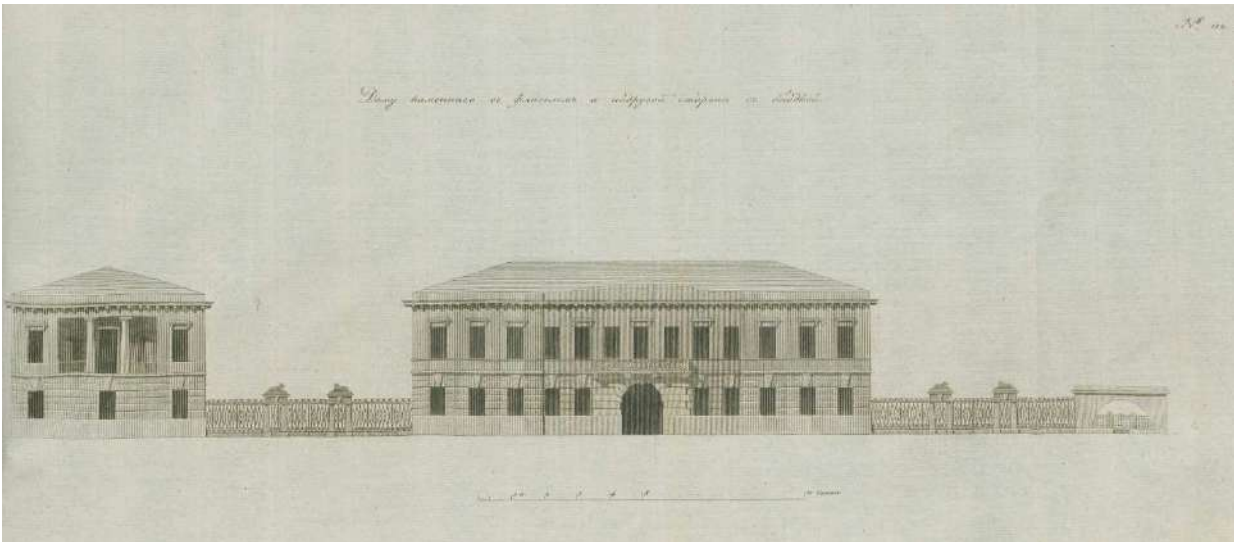


Рисунок 3 Пример проекта из четвёртого альбома

внутренних дел должно было стабильно предоставлять бумаги, несущие в себе информацию о численности построенных зданий по указанным проектам.

Но как оказалось существовала проблема соотношения между нормами и реализации, в частности это касалось провинций. Альбомы чаще всего были не доступны простым зодчим из-за ограниченности изданий и своей дороговизны. Это всё привело к тому, что в ряде случаев в разные регионы отправляли только ряд определенных листов.

Хоть нормы и требовалось выполнять, но в 1811 году всё-таки был разослан документ, содержащий конкретные характеристики отклонений, например: «строение домов по опробованным фасадам может быть производимо в большей или меньшей величине, с уменьшением числа окон и размера их», но настоятельно рекомендовалось оставлять нечетное количество осей и не забывать про регламентированную высоту здания [3]. И конечно архитекторы пользовались этими возможностями, в соответствии с желаниями заказчика, вносились коррективы в облик здания, хоть чаще всего они касались высоты верхнего этажа и количества оконных осей. Популярна была и практика комбинирования разных образцовых проектов.

На этом история на то время «нормальных» фасадов не заканчивается, выходили новые журналы с различными рекомендациями и чертежами, но они ни в коем случае не отменяли стандарты прежних выпусков. Людям было разрешено использовать все серии.

При этом, не смотря на устав, требовавший в строительстве и проектировании соответствовать проектам, представленных в журналах, архитекторы имели право предлагать фасады, которые отличались от изложенных в альбомах. Такие планы проходили несколько этапов одобрения у местных властей, поскольку принятие подобного рода чертежей сопровождалось рисками.

В 1858 году произошла отмена указа об обязательном использовании «образцовых» фасадов из официальных журналов, после этого изданные чертежи и проекты носили лишь побочный характер, которыми продолжали пользоваться застройщики.

Итак, подводя итог сказанному, хочется отметить, что по сути «Собрание образцовых фасадов» носило больше рекомендательный характер и давало простор для фантазии архитекторов, хоть и имело чёткие требования. Удалось полностью приостановить стихийное строительство как общественных зданий, так и жилых домов. Подобная типовая застройка дала возможность создать единый облик не просто улиц, а целых городов. А экономичность и возможность журналами компенсировать недостаток хороших специалистов, позволили в короткие сроки преобразить жилые центры России.

### **Список литературы**

1. [Пирожкова И.Г. «Образцовые» фасады как нормативный источник регулирования градостроительства в российской империи.](https://www.semanticscholar.org/paper/«Образцовые»-фасады-как-нормативный-источник-в-Пирожкова/a7ffd6d09cba822517dba0c35d8fa34cd2c27e73) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.semanticscholar.org/paper/«Образцовые»-фасады-как-нормативный-источник-в-Пирожкова/a7ffd6d09cba822517dba0c35d8fa34cd2c27e73> ( дата обращения 11.04.2022)
2. Щёболева Е. Г., Рудченко В. М. Архитектура провинции // История русского искусства. Т. 14. — М., 2012. — С. 199, 201—202
3. РГИА. Ф. 1286. Оп. 2. Д. 284. Л. 2–3
4. Образцовые фасады, удостоенные Высочайшего одобрения СПб., 1852

## ВАНТОВЫЕ МОСТЫ

Коньшев А. Р.<sup>1</sup> Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: konyshevsey@yandex.ru ag-eu11@yandex.ru*

---

**В статье рассказывается о вантовых сооружениях в целом: их типы и разновидности, архитектура и конструктив, процесс и сложности реализации. Также описывается перспектива развития и преимущества висячих мостов и других конструкций. В пример приводятся уникальные сооружения висячего типа.**

Ключевые слова: Вантовые конструкции, висячие конструкции, мосты, материалы, уникальные сооружения, архитектура, конструктив, строительство.

## CABLE-STAYED BRIDGES

Konyshev A. R.<sup>1</sup> Ageeva E. Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: konyshevsey@yandex.ru ag-eu11@yandex.ru*

---

**The article describes cable-stayed structures in general: their types and varieties, architecture and design, process and complexity of implementation. The perspective of development and advantages of suspension bridges and other structures in the article. As an example, unique structures of the hanging type are given.**

Keywords: Cable-stayed structures, hanging structures, bridges, materials, unique structures, architecture, constructive, construction.

Вантовые конструкции – это висячие конструкции, основанные на сочетании работы жестких опор и стальных тросах, работающих на растяжение.

Вантовые конструкции часто используются при строительстве мостов, но также могут быть использованы при проектировании зданий и других сооружений. Они известны своей прочностью, стабильностью и способностью преодолевать большие расстояния с относительно небольшим количеством опор. В вантовом мосту тросы крепятся к опорам или пилонам, а затем закрепляются в земле, обеспечивая опору настилу моста. Вантовая конструкция обеспечивает больший пролет, чем у традиционных подвесных мостов, поскольку тросы выдерживают больший вес.

Проектирование вантового сооружения требует тщательного учета таких факторов, как длина пролета, вес конструкции, высота башен или пилонов, а также количество и расположение кабелей. Правильный расчет предельных нагрузок и конструкция имеют решающее значение для обеспечения безопасности и долговечности сооружения.



*Рисунок 1 - Вантовый мост в Муроме*

В дополнение к мостам и зданиям, вантовые конструкции также могут использоваться при строительстве других типов инфраструктуры, таких как спортивные стадионы, смотровые вышки и даже морские нефтяные платформы.

Одним из преимуществ вантовых конструкций является то, что их можно спроектировать так, чтобы они были визуальными эффектами и эстетически приятными. Это привело к их использованию в нескольких знаковых сооружениях: виадук Мийо во Франции, Русский мост в России и мост Sunshine Skyway в Соединенных Штатах.

Еще одним преимуществом вантовых конструкций является то, что их можно возводить относительно быстро и с меньшими затратами, нежели другие типы мостовых конструкций, такие как подвесные мосты. Это связано с тем, что они требуют меньше материалов и могут быть возведены с использованием сборных железобетонных сегментов, которые могут быть собраны на месте.

Однако вантовые конструкции также имеют некоторые ограничения. Они могут не подходить для определенных типов местности или погодных условий, также могут быть более уязвимы к ветру и вибрации, чем другие типы мостов. Кроме того, строительство вантовых конструкций требует уникальных знаний и оборудования, что увеличивает стоимость и сложность проекта.



*Рисунок 2 - Русский мост во Владивостоке*

Одним из главных преимуществ вантовых мостов является их эстетическая привлекательность, поскольку башни и кабели создают визуально поразительный и культовый внешний вид. Вантовые мосты также могут быть спроектированы с учетом дополнительных функций, таких как смотровые площадки, пешеходные дорожки и даже зеленые насаждения.

Еще одним преимуществом вантовых мостов является их относительная простота обслуживания, поскольку тросы легко поддаются проверке и замене при необходимости.

Однако у вантовых мостов есть и некоторые недостатки. Одной из главных проблем является обеспечение надлежащего натяжения кабелей, что требует тщательного проектирования и изготовления. Кроме того, вантовые мосты могут быть более дорогостоящими в строительстве, чем другие типы мостов, так как зачастую под них требуется больше земли для строительства необходимых башен и креплений. Еще к недостаткам относят их подверженность колебаниям троса, вызванным ветром или другими внешними факторами. Эти вибрации могут вызывать дискомфорт у пользователей моста, а в крайних случаях могут привести к повреждению конструкции. Чтобы решить эту проблему, проектировщики могут включить такие меры, как демпфирующие устройства для уменьшения амплитуды вибраций.

Несмотря на эти проблемы, вантовые мосты остаются популярным и эффективным решением для преодоления больших расстояний и перевозки тяжелых грузов и продолжают использоваться в проектах транспортной инфраструктуры по всему миру, например: в случаях когда дорога отрезана горным ущельем, оврагом или ложиной, протяженность которых



настолько велика, что строить насыпь экономически или технически нецелесообразно, возводят потрясающие сооружения – виадуки, которые, как правило, имеют значительную протяжённость и высокие опорные элементы.



*Рисунок 3 – Виадук Мийо во Франции*

Состав вантовых подвесных конструкций представляет из себя несущие прямолинейные растянутые канаты или тросы, а также жесткие составляющие – стойки и балки. Учитывая, что ванты прямолинейны, они могут состоять из полосных профилей либо стержней. Важно отметить, что угол наклона вант не должен доходить до 25-30 градусов. Самая простая схема вантовых систем - это вантово-балочная. Для нее характерно, что ванты в одном или нескольких местах поддерживают балку жесткости. При этом сами они либо расходятся лучами из вершин пилонов, либо напоминают собой очертания арфы, когда идут параллельно друг другу.

Ванты расположены снаружи на открытом воздухе, поэтому они требуют эффективной защиты от возможной коррозии. В качестве защитных средств применяют цинкование, окраску, покрытие пластмассой. Другим существенным фактором, влияющим на эксплуатационные свойства вантовых покрытий, являются принятые решения для узлов прохода подвесок через кровлю, которые достаточно сложны и требуют высококачественного исполнения работ, гарантирующего отсутствие протечек.

Как только речь заходит о конструкции, подверженной воздействию стихии, начинается аэродинамика. И разумеется, ванты, как и другие элементы моста (или модели этих элементов) проходят аэродинамические испытания. В результате подобных исследований инженеры придумали наносить на внешнюю оболочку ванты небольшое спиралевидное ребро. Эта «змейка» отводит дождевую воду, которая при гладкой поверхности свободно текла бы вдоль

ванты, увеличивая нагрузку на нее. Кроме того, ребро вносит завихрения в набегающие потоки воздуха и таким образом снижает негативные моменты воздействия ветра и дождя.

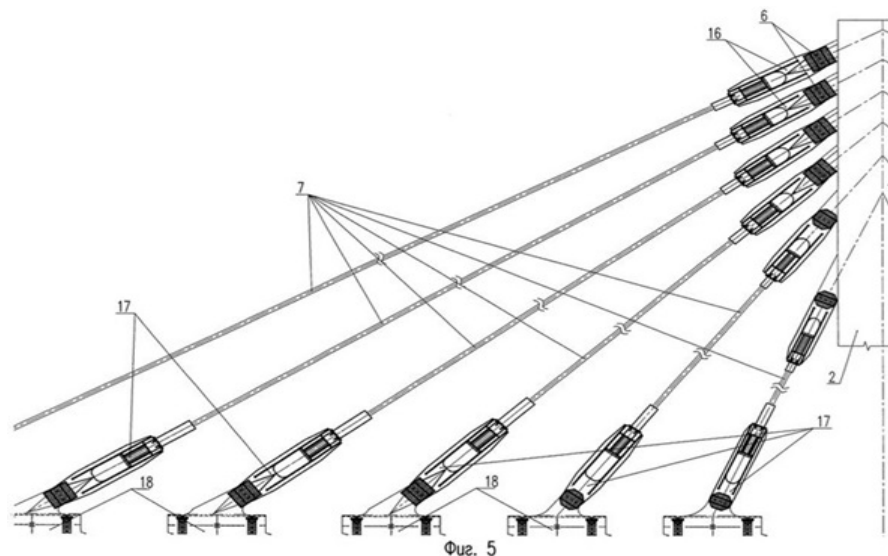


Рисунок 4 – Ванты

Итак, вантовые мосты обладают рядом преимуществ, включая способность преодолевать большие расстояния и выдерживать большие нагрузки, их эстетическую привлекательность и относительную простоту обслуживания. Однако они также сопряжены с некоторыми проблемами, такими как необходимость тщательного проектирования и изготовления, потенциальная вибрация кабеля, а также повышенная стоимость и сложность конструкции. Несмотря на эти проблемы, вантовые мосты остаются популярным и эффективным решением для транспортной инфраструктуры и, вероятно, будут продолжать использоваться в будущем, поскольку инженеры и проектировщики стремятся создавать более эффективную и устойчивую инфраструктуру. В целом, вантовые мосты продолжают оставаться актуальными и ценными в наше время и, вероятно, останутся важной частью транспортной инфраструктуры на долгие годы вперед.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Е.Ю. Агеева, А.И. Спиридонова. Особенности применения вантовых конструкций в зрелищных зданиях. Учебное пособие. Нижний Новгород, ННГАСУ, 2015. ISBN 978-5-528-00429-7
2. Сильницкий Ю.М. Вантовые мосты
3. Бахтин С.А., Овчинников И.Г., Инамов Р.Р. Висячие и вантовые мосты. Проектирование, расчет, особенности конструирования.
4. Кирсанов, Н.М. Висячие и вантовые конструкции: Учеб. пособие для студентов строит. спец. вузов.
5. Alfabuild.ru [Электронный ресурс] [URL:] – [https://alfabuild.spbstu.ru/userfiles/files/AlfaBuild/AlfaBuild\\_2018\\_5/6\\_5.pdf](https://alfabuild.spbstu.ru/userfiles/files/AlfaBuild/AlfaBuild_2018_5/6_5.pdf)



## АРХИТЕКТУРА ШКОЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Костина Е.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: kostinal2018@mail.ru*

---

Данная статья посвящена архитектуре школ нового поколения. В ней рассматриваются приемы проектирования школ, способствующие созданию оптимальных условий для реализации учебного процесса, а также взаимодействие объекта с окружающей средой. Социальные и технические перемены накладывают свой отпечаток на образ жизни человека и, как следствие, появляются требования и возможности для улучшения качества образовательной среды, раскрытия талантов ребенка, его профориентации. Исходя из этого меняются стандарты проектирования школьного пространства. В данной работе анализируются актуальные тенденции разработки такой среды. Для выявления приемов и подходов к формированию архитектуры образовательных зданий автор обращается к двум объектам – школе «Wunderpark» и школе «Летово». Внимание уделено организации рекреации, расположению учебных зон и зон общего пользования, объемно-планировочному решению объектов, взаимосвязи с ландшафтом, концепции. Результатом статьи стали выводы, в которых подчеркивается, что требования к организации школьного пространства непрерывно растут и создание качественной среды образовательного процесса помогает в воспитании, мотивации, развитии способностей, коммуникативных навыков подрастающего поколения. И это, по мнению автора статьи, способствует улучшению качества жизни страны в целом.

---

Ключевые слова: архитектура школ, новая образовательная среда

## ARCHITECTURE OF NEW GENERATION SCHOOLS

Kostina E.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [kostinal2018@mail.ru](mailto:kostinal2018@mail.ru)*

---

This article is devoted to the architecture of new generation schools. It discusses the methods of designing schools that contribute to the creation of optimal conditions for the implementation of the educational process, as well as the interaction of the object with the environment. Social and technical changes leave their imprint on a person's lifestyle and, as a result, there are requirements and opportunities for improving the quality of the educational environment, revealing the talents of the child, career guidance. Based on this, the standards for designing school space are changing. This paper analyzes the current trends in the development of such an environment. To identify techniques and approaches to the formation of the architecture of educational buildings, the author turns to two objects – the "Wunderpark" school and the "Letovo" school. Attention is paid to the organization of recreation, the location of educational zones and common areas, the spatial planning solution of objects, the relationship with the landscape, the concept. The article resulted in conclusions that emphasize that the requirements for the organization of school space are constantly growing and the creation of a high-quality environment of the educational process helps in the upbringing, motivation, development of abilities, communication skills of the younger generation. And this, according to the author of the article, contributes to improving the quality of life of the country as a whole.

---

Keywords: architecture of schools, new educational environment

Человек постоянно находится в развитии, неосознанно считывая информацию с окружающих предметов, пространств. Именно среда, рукотворная или природная, влияет на настроение, мышление, задавая вектор развитию. Так, архитектор А.К. Буров отмечает, что «архитектура ... это материализованная и ориентированная геометрия, в которой изменяется не только какой-нибудь один материал, но и направление приложения сил меняет всю систему

в корне» [1]. Образовательные учреждения являются объектами, где подрастающее поколение проводит основную часть своего времени, и как следствие, именно эти учреждения оказывают основополагающее влияние на формирование личности. Дети являются потенциалом развития страны, поэтому создание безопасного, комфортного, мотивирующего и вдохновляющего пространства так важно. Более того, школа может выходить за рамки основного образовательного процесса и становиться центром развития района.

#### Постановка проблемы

Непрерывный научно-технический прогресс ставит перед образованием все новые цели. Т.В. Черниговская: «То, на что когда-то уходили тысячелетия, потом столетия, потом десятилетия, потом хотя бы годы, сейчас происходит чуть ли не за дни. И нужно иметь подготовленное сознание, я бы даже сказала, подготовленный мозг к этой страшной скорости, когда все меняется мгновенно: ты еще не успел привыкнуть к тому, чему учишься, – а оно уже устарело...» [2]. Под воздействием новых факторов и, как следствие, новых возможностей, меняются требования к содержанию и организации учебного процесса архитектурного пространства школьных зданий. Однако у каждой школы должен быть основной, можно сказать, опорный «остов», который включает все необходимые компоненты для образовательного процесса: классы для общеобразовательных дисциплин, библиотека, читальный зал, спортивный блок, блок столовой, сопутствующие им помещения, развитые рекреационно-коммуникационные зоны. Этот скелет может трансформироваться, видоизменяться, дополняться, сохраняя свои функции, обогащая их.

Проектирование «современной школы» в рамках новой реальности очень актуально. Пространство должно быть максимально гибким, трансформируемым, чтобы отвечать новым запросам. Во внеурочное время школа может стать ключевым звеном в развитии социально-культурной инфраструктуры района. В то же время нужно сохранить чувство безопасности, комфорта детей. Возникает необходимость изолировать учебные помещения основного назначения от зоны общего пользования. Помимо внешних угроз, особое внимание стоит уделять внутренней безопасности. Правильная организация школы способствует созданию дружеской атмосферы, снижению буллинга. Этого можно добиться за счет просматриваемости помещений, четкой структуры планировочного решения, использования застекления в классах, коридорах, зон отдыха, качественной организации освещения на территории школы. Должны быть предусмотрены зоны для коллективного и уединенного, спокойного и активного отдыха. Необходимо организовать пространство так, чтобы оно отвечало потребностям детей. Так, в классах начальной школы необходимы помещения с использованием раздвижных перегородок и трансформируемой мебелью. В этом возрасте самым эффективным способом для обучения является игровой формат, который требует особой организации. Это трансформируемое

пространство помогает разделять учебную зону и рекреационную, где дети могут отдыхать: она может быть оборудована плитой, диванами, креслами для создания комфорта. При организации рекреации нужно создавать зоны отдыха для разных возрастных групп, учитывая их интересы и потребности. Стоит разделять их, для повышения уровня безопасности. Например, для учеников младших классов должен учитываться интерес к физической активности.

Образовательный потенциал школы заключается в повышении самооценки, мотивации, поведении, воспитании ценностей, образа мышления. Добиться этого в реализации школьного пространства крайне сложно. Одним из способов достижения максимальной эффективности работы пространства при разработке концепции школы является привлечение специалистов разных профессий. Помимо архитектора в процесс создания может быть вовлечен педагог, ведь именно он как никто другой знаком с тонкостями организации качественной среды для образовательного процесса. Еще одним лицом, вносящим вклад в образ школы, может стать сам ребенок, тот, кому первоначально посвящен объект. Стоит оставлять возможность, чтобы дети сами могли адаптировать образ школы под себя, создавать свое окружение: стены на которых можно рисовать, писать, выставочные зоны и трансформируемые интерактивные элементы.

Важно соблюдать требования экологичности – правильную ориентацию и инсоляцию помещений, качество и температуру воздуха внутри помещений. Школа должна максимально гармонизировать, вписывается в окружающую среду. В рамках школьного строительства это играет особую роль. Целью создания подобных объектов является стабилизация отношений человека и окружающей среды. Поднимается проблема сохранения природы и роли человека в этом. Ребенку с малого возраста необходимо демонстрировать важность сохранения и поддержания окружающей нас среды. Более того, такая среда оказывает положительное влияние на состояние здоровья, психологический комфорт, развитие творческих способностей и интеллектуального потенциала учащихся. Все больше уделяется внимание «зеленой архитектуре». В данном случае привлекает идея организации сада, применения эксплуатируемых кровель, вертикальных озеленений, взаимодействие с ландшафтом. Кроме эстетического значения, применение зеленых крыш и озеленения выполняет образовательную, воспитательную, технические функции. Есть возможность в организации ухода за растениями непосредственно самим ребенком. Зеленые кровли способствует естественной фильтрации воздуха, его очищению, что крайне востребовано в городах, обеспечению звукоизоляции и температурного баланса внутри помещений, над которыми они расположены.

Важным аспектом является использование цвета в решении фасадов и интерьеров. Дети должны хотеть возвращаться в это пространство.

### *Анализ опыта проектирования и строительства школ*

Перейдем к анализу зданий современных школ, который показывает активное применение вышеперечисленных приемов формирования архитектуры.

Школа Wunderpark в Павловской слободе в Истринском районе Московской области, (архитектурное бюро «Archstruktura», авторский коллектив: А. Нагавицын, О. Рачковская, Н. Соколова, А. Бабунова, А. Суворова, М. Фахри; 2017-2018 гг.) реализует непрерывность образовательного процесса, соответствующего ведущим международным стандартам. Образовательная среда выходит за рамки учебных кабинетов – в зоне рекреации, на лестнице, на природе.

У школы сложная функциональная программа, помимо начальных, средних и старших классов, всех сопутствующих помещений: спортзала, столовой, библиотеки; здесь есть многофункциональное общественное пространство атриум, куда обращены креативные индустрии: музыкальная студия, театр, художественная студия. Пространство атриума многозадачно – здесь проходят и главные события школы: праздники, лекции, спектакли; это же и место отдыха. Сцена за счет трансформируемых перегородок закрывается, образуя полностью изолированное помещение, которое может подстраиваться для занятий того или иного кружка. Для того чтобы распределить все помещения, архитекторы придумали очень интересную форму. Здание имеет «лепестковое» строение - от центрального круглого в плане атриума расходятся пять основных учебных объемов, в которых и скомпонованы помещения в зависимости от назначения. Эти объемы приподняты на опоры. Консоли являются частью пространственного решения, которое позволяет организовывать места на открытом воздухе для занятий, отдыха, защищая от осадков. Главный фасад здания сформирован двумя самыми длинными консолями и эффектным витражом, распространяющимся на все три этажа. Поддерживается принцип непрерывности экстерьерных и интерьерных решений, наблюдаются те же материалы, наглядные конструкции, которые являются некой изюминкой школы. Архитектурное и художественное разнообразие всей школы строится на сочетании жестко заданной геометрии консолей, спроектированных в них классах, и криволинейного очертания главного общественного пространства.

Архитекторы смогли дать свободу в тех пространствах, которые не регламентировались нормативами. Среда здесь вдохновляет, мотивирует, побуждает интерес. Опорные конструкции видны, их можно потрогать, изучить, понять каркас. Попадая в эту школу, в эту среду, можно увидеть пространство, работающее как некое наглядное учебное пособие, архитектура говорит сама за себя, показывает как материал работает в конструкции, ведет себя во времени и пространстве. Здесь же реализован принцип многофункционального использова-

ния. За счет трансформируемых перегородок пространства имеют большое количество вариантов пространственного решения. Более того, помещения основного образовательного назначения расположены выше первого этажа, за счет чего происходит некая изоляция. Таким образом, существует возможность использования объекта в послешкольное время для жителей района. За счет вытянутых объемов, остекления, неогражденного атриума наблюдается принцип открытости, просматриваемости территории, что создает условия для безопасности детей (Рисунок 1, 2).

Школа «Летово» в поселении Сосенское в Москве (авторский коллектив архитекторы «Atelier pro»: Д. Кристенсен, П. Лейстра; архитекторы «Atrium»: В. Бутко, А. Надточий, А. Шапиро, С. Бирюков, А. Папертян, Т. Лютомский, В. Гайдай, А. Калашников; благоустройство и ландшафт: Buro Sant en Co landscape architecture, 2015-2018 гг.) создавалась, по задумке предпринимателя Вадима Мошковича, как возможность получения образования детьми из всей страны в возрасте от 12 до 17 лет, независимо от места проживания и финансового положения семьи. Помимо проектирования самой школы, требовалось проектировать корпуса-общежития. Для каждого здания применяется своя кодировка в цветовом решении. Сама школа светлая с металлическими панелями в приглушенной гамме, дом учителей в темном решении с яркими золотыми панелями, дома детских общежитий - с бронзовыми панелями. За счет цвета создается некая навигация фасадов, выделяется жилое пространство и учебное. Перед архитекторами ставилась задача создания максимально комфортного, инновационного и безопасного пространства.

По форме в плане школа напоминает рыбку. В двух «хвостах» располагаются учебные помещения, творческие мастерские. В западном блоке, «голове», располагается спортивный блок. При входе, попадаешь в вестибюль, который является частью многофункционального атриума. Кабинет директора, расположен прямо над входной зоной. В школе продуманы грязные и чистые потоки, чтобы любой посетитель сразу попадал в гардероб, затем уже в «образовательную среду». Школьные рекреации превращены в комфортные пространства для коворкинга. В планировочном решении учебных зон учитываются специальные места как для групповой, так и индивидуальной работы. Особое внимание уделяется актовому залу, который в обычное время с помощью трансформирующихся перегородок разделен на три зоны, а во время общественных мероприятий все перегородки раскрываются, образуя тем самым единое пространство вместимостью 1100 человек. Большое внимание уделено сложному рельефу участка: архитектурные объемы не разрушают его, напротив, являются его продолжением. На улице организована зона амфитеатра со сценой, которая используется для организации учеб-

ного процесса, проведения спектаклей, как зона отдыха. В школе читается прозрачность, экономичность, максимальная эффективность рабочего пространства, интересное планировочное решение, которое гармонирует с ландшафтом (Рисунок 3, 4).



Рисунок 1 Школа Wunderpark. АРХСТРУКТУРА



Рисунок 2 Школа Wunderpark. АРХСТРУКТУРА



Рисунок 3 Школа «Летово»



Рисунок 4 Школа «Летово»

В результате данной статьи можно сформулировать следующие выводы:

1. Первостепенными факторами для создания школьной среды должны выступать потребности ребенка, его комфорт и безопасность.
2. Здание должно быть органично связано с природой.
3. К зданию должны быть организованы удобные транспортные и пешеходные коммуникации.
4. Необходимо качественное планирование благоустройства участка.
5. Помещения должны быть трансформируемыми, многофункциональными.
6. Школа может стать общественным центром района.
7. Пространство должно вовлекать в учебный процесс, вдохновлять, вызывать желание возвращаться в него.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буров А.К. Об архитектуре. – М.: Государственное издательство по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1960. – 148 с.

2. Шишалова Ю. «Школа жизни» // Электронный ресурс. Режим доступа: <https://archi.ru/russia/78875/shkola-zhizni>
3. Гельфонд, А. Л. Архитектура общественных пространств : монография. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 412 с. – ISBN 978-5-16-014070-4. – Текст : непосредственный.
4. Надточий А. Архитектура развития. Методология проектирования современных школ / А. Надточий, В. Бутко, С. Надточий. – М. : Изд-во ATRIUM, 2023, - 272 с. - ISBN 978-5-9906064-3-2
5. Агеева, Е.Ю. Современные тенденции проектирования школьных зданий: зарубежный опыт // Приволжский научный журнал, 2021 № 1. Периодическое научное издание. Н. Новгород, ННГАСУ, 2020. С. 101–108.



## АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ВОЗВЕДЕНИЯ КУПОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Котова Д.Ю.<sup>1</sup>, Гаврикова Т.А.<sup>1</sup>, Кондрашкин О.Б.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: tsp-nngasu@mail.ru

---

В статье приведен анализ современных технологий строительства купольных зданий сферической формы и традиционной. Рассмотрены три варианта технологий возведения малоэтажных зданий, отличающихся принципиально и материалом ограждающих конструкций и соответственно методами их строительства: монолитное строительство купольных сферических зданий методом торкретирования с применением пневмоопалубки, каркасное строительство стратодезического купола, строительство из штучных материалов здания традиционной формы параллелепипеда. Авторами охарактеризованы методы с точки зрения технологичности: определены показатели трудоемкости выполненных работ, показатели выработки и продолжительность возведения ограждающей конструкции зданий. Сделаны промежуточные выводы по выполненному анализу и определены цели дальнейших исследований в данной области.

---

Ключевые слова: технологии монолитного строительства зданий, пневмоопалубка, торкретирование, монтаж каркасного стратодезического купола.

## MANUFACTURABILITY ANALYSIS OF MODERN METHODS OF INTRODUCTION OF DOME BUILDINGS

Kotova D.Yu.<sup>1</sup>, Gavrikova T.A.<sup>1</sup>, Kondrashkin O.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: tsp-nngasu@mail.ru

---

The article provides an analysis of modern technologies for the construction of spherical and traditional domed buildings. Three variants of technologies for the construction of low-rise buildings, which differ fundamentally in the material of the enclosing structures and, accordingly, in the methods of their construction, are considered: monolithic construction of domed spherical buildings by shotcrete using pneumatic formwork, frame construction of a stratodesic dome, construction of a traditional parallelepiped-shaped building from piece materials. The authors characterized the methods from the point of view of manufacturability: the indicators of the labor intensity of the work performed, the performance indicators and the duration of the construction of the building envelope were determined. Intermediate conclusions are made on the performed analysis and the goals of further research in this area are determined.

---

Key words: technology of monolithic construction of buildings, pneumatic formwork, gunning, installation of a frame stratodesic dome.

Современное жилье должно в полной мере отвечать требованиям комфортности проживания и экономичности, доступности. Одним из привлекательных с этой точки зрения направлений является строительство индивидуального жилья купольной формы. Нетрадиционная для жилого строительства форма позволяет повысить энергоэффективность здания и в значительной мере снизить эксплуатационные расходы [1, 2]. Такая форма зданий может заинтересовать индивидуальных застройщиков, в связи с тем, что сферические купольные сооружения имеют ряд преимуществ [3], заключающихся в их высокой сейсмостойкости, энер-

гоэффективности, относительно невысокой стоимости строительных материалов и строительно-монтажных работ, небольшом весе конструкций сооружения, многообразии архитектурно-дизайнерских решений и свободной планировки, положительном воздействии сферического купольного здания на психическое состояние находящегося внутри него человека. При выборе материалов и технологий строительства частного жилого дома возникает вопрос – какой материал и какая технология позволит достичь желаемого результата с наименьшими расходами. Таким образом, сравнение технологичности строительства зданий по традиционной для Нижегородской области технологии, с применением штучных материалов, с возможными вариантами строительства купольных зданий, поможет определиться с выбором технологии уже на стадии проектирования здания.

Проведенный анализ современных конструктивных решений показал, что в настоящее время подобные здания строятся довольно редко, при этом чаще всего встречаются здания каркасного типа. Однако, в практике строительства есть примеры возведения и монолитных купольных зданий [4,5].

Рассмотрены следующие технологии:

- возведение стратодезического купольного здания с деревянным каркасом;
- возведение монолитного купольного здания с применением пневмоопалубки методом торкретирования;
- возведение малоэтажного здания традиционной формы (параллелепипеда) по традиционной технологии из штучных материалов с монолитным каркасом.

Для исследования технологичности трех разных вариантов были выполнены предварительные расчеты и построены графики производства работ.

Возведение каркаса конструкции стратодезического купола (Рисунок1) начинается с монтажа лаг, так как стойки будущего каркаса купола будут «зажаты» между элементами лаг и затянуты болтовым соединением. В начале собирается первый ряд стоек каркаса, затем второй ряд, путем соединения стоек шпонкой через специальное отверстие, сверху шпонки укладываются распорки. После возведения каркаса выполняется его обшивка фанерой: без обшивки каркас неустойчив к нагрузкам на скручивание. В завершении процесса сборки каркаса купола последний ряд его стоек вверху закрепляются опорным кольцом – коннектором.



Рисунок 1 – Технологический процесс монтажа стратодезического купола

При возведении монолитного купола методом торкретирования сначала закрепляется на фундамент пневмоопалубка [6], устанавливается арматура, при этом компрессорная система сжатым воздухом наполняет равномерно опалубку, накачивая ее воздухом и далее поддерживается необходимая форма купола до тех пор, пока не завершится процесс торкретирования (Рисунок2).

а)



б)



Рисунок 2 – Технологический процесс возведения монолитного купола: а – установка пневмоопалубки, б – бетонирование купола методом торкретирования.

Расчеты выполнялись для зданий равноценных по объему и площади. Определены трудозатраты на выполнение работ по возведению ограждающих конструкций, выработка и продолжительность работ. Трудозатраты определялись как на основе нормативных источников, так и на основании наблюдения за технологическими процессами [6,7]. Анализ полученных данных показал, что наиболее быстрых темпов строительства можно достичь, применяя каркасную технологию строительства, при этом трудозатраты будут относительно невысокими (Рисунок3). При этом, вполне конкурентоспособна также и технология строительства монолитного купола по методу торкретирования в пневмоопалубке.



Рисунок 3 - Сравнительный анализ технико-экономических показателей по трем технологиям возведения зданий

Кроме того, необходимо отметить, что монолитные технологии всегда связаны с необходимостью привлекать высококвалифицированных рабочих и специальные средства механизации, что может сдерживать их применение, особенно в отдаленных районах строительства. В связи с необходимостью устройства технологических перерывов, необходимых для набора распалубочной, а затем и марочной прочности бетоном конструкций, варианты строительства зданий с монолитными конструкциями отличаются максимальной продолжительностью работ. Однако выполненные расчеты еще не позволяют полную дать оценку предложенным методам возведения, и поэтому следующим этапом исследования будет определение сметной стоимости строительства рассмотренных вариантов и определение сроков их возведения на основе календарного планирования строительства зданий.

### Список литературы

1. Купольный дом – новое слово в энергоэффективном строительстве [Электронный ресурс] URL: - <https://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2015/RM15/pages/Articles/SI/4/6.pdf> (дата обращения 18.02.2023).
2. Котова, Д.Ю. Исследование современных технологий возведения сферических купольных сооружений Д.Ю. Котова, Т.А. Гаврикова // XII Всероссийский Фестиваль науки [Электронный ресурс]: сборник докладов. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т.– Н. Новгород: ННГАСУ, 2022 – С.119-123.
3. Есипова А.А Применение геодезических куполов в строительстве: преимущества и недостатки// Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. –2019.– Т. 10, № 1. – С. 134–142.
4. Михневич И.В., Николенко С.Д. Быстровозводимое сооружение на базе пневматической опалубки // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России.-2016.-№9.-С.30.
5. Бетоны. Материалы. Технологии. Оборудование. М.: Стройинформ, Ростов н/Д: Феникс, 2006. —424 с: ил.
6. Технология возведения монолитного купола [Электронный ресурс] URL: - [https://vk.com/im?sel=156205698&z=video228578703\\_456239027%2Fcb593711aa06f18356](https://vk.com/im?sel=156205698&z=video228578703_456239027%2Fcb593711aa06f18356) (дата обращения 30.03.2023).
7. Строительство Купольного дома [Электронный ресурс] URL: - <https://www.youtube.com/watch?v=6Xc-FhANLDI&t=459s> (дата обращения 20.02.2023).

## О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В Г.ДЗЕРЖИНСКЕ НА ФПК «ЗАВОД ИМ. Я.М. СВЕРДЛОВА»

Криворотова А.И.<sup>1</sup>, Гаврикова Т.А.<sup>1</sup>, Кошелева В.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: tsp-nngasu@mail.ru

---

Представленная статья посвящена итогам прохождения производственной технологической практики в г.Дзержинске на ФПК «Завод им. Я.М. Свердлова» студенткой второго курса направления 08.03.01 «Строительство», специализации «Промышленное и гражданское строительство». В статье описываются основные этапы прохождения производственной технологической практики, в соответствии с целями и задачами, определяемыми рабочей программой практики. Рассмотрены технологии выполнения отделочных работ внутри здания (штукатурных и малярных), технология устройства вентфасада с применением металлокассет. В работе приводятся результаты исследования трудозатрат по отделочным работам, проанализированы средства их механизации. Представлена информация об организации качества возведения зданий и сооружений со стороны проектной организации, заказчика и организации, осуществляющей строительство; охарактеризованы некоторые методы строительного контроля, применявшиеся на объекте строительства. Обобщая результаты пройденной производственной практики, авторы делают вывод о том, что за время ее прохождения студенты имеют возможность закрепить полученные знания предмета «Технологии строительных процессов», а также приобрести новые навыки и компетенции, необходимые в их будущей профессиональной деятельности. Также приводится оценка привлекательности с точки зрения трудоустройства выпускников ВУЗа на ФПК «Завод им. Я.М. Свердлова».

---

Ключевые слова: производственная практика, практика, промышленное здание, студенты, предприятие, штукатурные работы, малярные работы, металлокассеты.

## ON THE PASSAGE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGICAL PRACTICE IN THE CITY OF DZERZHINSK AT THE FPC «PLANT NAMED AFTER. YA.M. SVERDLOV»

Krivorotova A.I.<sup>1</sup>, Gavrikova T.A.<sup>1</sup>, Kosheleva V.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: tsp-nngasu@mail.ru

---

The presented article is devoted to the results of the production technological practice in Dzerzhinsk at the Federal State Enterprise "Plant named after. Ya.M. Sverdlov" as a second-year student of the direction 08.03.01 "Construction", specialization "Industrial and civil construction". The article describes the main stages of passing the industrial technological practice, in accordance with the goals and objectives determined by the work program of the practice. The technologies for performing finishing works inside the building (plastering and painting), the technology for constructing a ventilation facade using metal cassettes are considered. The paper presents the results of a study of labor costs for finishing work, and analyzes the means of their mechanization. Information is provided on the organization of the quality of construction of buildings and structures on the part of the design organization, the customer and the organization carrying out the construction; some methods of building control used at the construction site are characterized. Summarizing the results of the industrial practice passed, the authors conclude that during its passage students have the opportunity to consolidate their knowledge of the subject «Technologies of Building Processes», as well as acquire new skills and competencies necessary in their future professional activities. It also provides an assessment of the attractiveness in terms of employment of university graduates at the Federal State Enterprise «Plant named after. Ya.M. Sverdlov».

---

Keywords: industrial practice, practice, industrial building, students, enterprise, plastering works, painting works, metal cassettes.

Производственная технологическая практика у студентов 2 курса является важной составной частью учебного процесса. Целями данного вида практики являются: приобретение студентами профессиональных навыков выполнения строительных процессов, закрепление и

расширение теоретических знаний в области технологий строительных процессов, закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий, учебных практик, приобретение профессиональных умений и навыков. Также приобщение студента к социуму предприятия, развитие коммуникационных и социально-личностных компетенций, необходимых для будущей профессиональной деятельности. Эти цели достигаются путем непосредственного участия студента в проектной, производственной, строительной или научно-исследовательской деятельности строительной организации.

По итогам практики, обучающиеся представляют отчёт о прохождении практики и дневник с отзывом руководителя от предприятия. В своих отчетах студенты, основываясь на полученном за время прохождения практики собственном опыте, обобщают и анализируют опыт производственной деятельности организации, отражают личное участие в решении производственных задач и общественной жизни предприятия.

Практика студентки Криворотовой А.И. осуществлялась г.Дзержинске на ФКП «Завод им. Я.М. Свердлова», одном из крупнейших производственных предприятий Нижегородской области, научно-производственное предприятие, крупнейшее по объемам производства и технологическим мощностям в оборонно-промышленном комплексе Российской Федерации (Рисунок 1). Заводом выпускается широкий спектр промышленных взрывчатых материалов, шашек-детонаторов, кумулятивных зарядов для дробления негабаритов в горнорудной промышленности, перфорационных зарядов для нефтегазовой отрасли. Предприятие имеет в своей структуре научно-технический центр и конструкторско-технологическое бюро, позволяющее реализовывать инновационные проекты от проведения научно-исследовательских работ до реализации в промышленном производстве [1].



Рисунок 1 - ФКП «Завод им. Я.М. Свердлова»

Обязательным условием допуска студентки к практике являлось прохождение медосмотра, инструктаж о технике безопасности. Кроме того, руководителем практики от предприятия были даны студентке необходимые базовые разъяснения по технологиям выполнения и контролю качества отделочных работ, к которым она была в дальнейшем допущена: штукатурным и малярным [2, 3].

При выполнении штукатурных работ огромное внимание было уделено на объекте строительства контролю качества работ, так как от того, какое получено качество поверхностей в помещении, зависит качество окрашенных поверхностей (Рисунок2). Штукатурные работы на объекте практики не были механизированы, использовались при этом ручные инструменты и приспособления, а также электроинструменты: для подготовки поверхностей применялся перфоратор, а для приготовления раствора применялся ручной строительный миксер. Операционный контроль качества оштукатуривания поверхностей стен цементно-песчаным раствором осуществлялся мастером, инженером-лаборантом строительной лаборатории, геодезистом, работником сварочной службы предприятия.



Рисунок 2 - Подготовка шлифованием оштукатуренных поверхностей под окраску



Производительность труда при выполнении малярных работ была повышена за счет использования средств механизации: бригада использовала аппараты с механическим распылением под давлением — электрические краскопульты, а также аппараты с распылением красок струей сжатого воздуха, получаемого от компрессора — пистолеты-распылители. При выполнении малярных работ применялась гипсовая шпаклевка «KNAUF», грунтовка «CERESIT», эпоксидная краска для бетона «ПРОФБЕТОН ЭП». По мнению студентки, на объекте прохождения практики тщательным образом проводился входной контроль материалов, предназначенных для отделочных работ, а также в ходе выполнения работ – операционный контроль качества.

Во время практики студентка наблюдала за работой штукатуров и маляров, выполняла замеры времени их работы и выполненных объемов работ по отдельным процессам (Рисунок 3,4). Анализ полученных исследований трудозатрат позволил сделать выводы о соответствии фактических показателей проектным, указанным в ППР (проекте производства работ). Таким образом, студентка за время прохождения производственной технологической практики ознакомилась и закрепила представления о технологиях устройства отделочных покрытий производственных зданий.

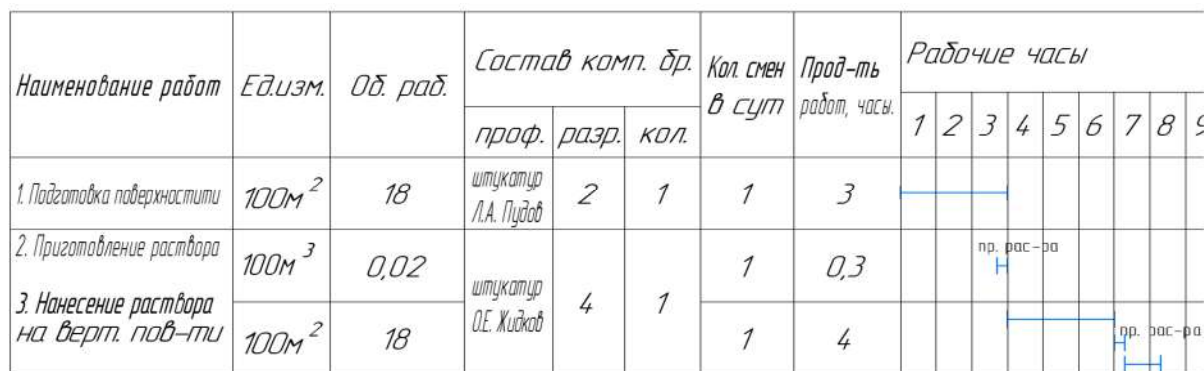


Рисунок 3 - График производства штукатурных работ



Рисунок 4 - График производства малярных работ

При строительстве цеха на территории ФКП «Завод им. Я.М. Свердлова» применялся современный способ облицовки фасадов зданий, что и заинтересовало студентку, поэтому в качестве индивидуально прорабатываемой темы было выбрано направление, связанное с современными технологиями утепления и облицовки фасадов реконструируемых зданий (Рисунок 5). Таким образом, студентка во время прохождения производственной практики также изучила способы конструирования и технологию устройства вентфасада с применением металлокассет системы ZIAS-100.03 (класс пожарной безопасности К0 - не пожароопасный).



Рисунок 5 - Фасад здания, облицованный металлокассетами.

Конструктивное решение таких фасадов (Рисунок 6) делает их достаточно долговечными, а также ремонтпригодными вне зависимости от времени года и погодных условий. Однако нарушение технологии их монтажа может негативно сказаться на их функциональных качествах и долговечности. Преимуществами металлокассетной системы является высокая пожаробезопасность, устойчивость к перепадам температур во время эксплуатации, достаточно широкие архитектурные возможности, обусловленные огромным выбором расцветок и оттенков металлокассет. К недостаткам относят относительно большой вес конструкций фасадной системы и относительно высокую стоимость материалов и работ.

Технологический процесс монтажа фасадной системы с металлокассетами требует строгого соблюдения рекомендаций по производству работ. В первую очередь выверяется ровность основания с помощью отвеса, лазерного измерения или теодолита. Затем монтируются начальные планки или отлив верхний, угловые и оконные элементы, устанавливаемые на вертикальных направляющих выравнивающей системы (их положение проверяется с помощью уровня); между цоколем и нижним рядом кассет оставляют воздушный зазор не менее 40 мм. Вторым этапом производится крепление фасадных кассет в направлении слева направо и

снизу-вверх, в левом нижнем углу кассетного поля закрепляется, отлив верхний или начальная планка, проверяется ровность расположения первого ряда кассет. Последующие кассеты монтируются снизу-вверх до верхнего края фасада. При монтаже системы необходимо использовать такие инструменты, как: отвес, уровень, металлический или деревянный угольник, шуруповерт, перфоратор, молоток, ножницы по металлу. Перечень материалов, применяющихся в данной системе: начальные планки, несущий профиль, кронштейны, откосы, паронитовые прокладки, анкеры или дюбели для крепления кронштейнов, плиты минеральной ваты или пенопласта, тарельчатые дюбели для крепления теплоизолятора к стене [4, 5, 6].

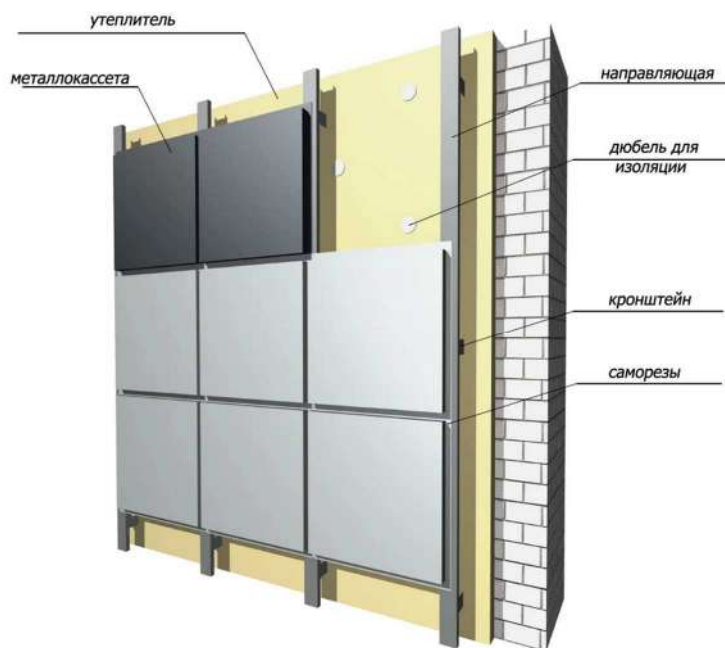


Рисунок 6 - Конструктивное решение навесного вентилируемого фасада с металлокассетами

Необходимо отметить, что все задачи и цели производственной практики студентке удалось выполнить в полном объеме: во-первых, она работала в составе бригады штукатуров под руководством опытного наставника; во-вторых, участвовала в составлении технической документации строящегося производственного цеха (актов на скрытые работы, журнала производства работ, ведомостей объёмов выполненных строительных работ), в-третьих, изучила структуру строительной площадки объекта и характер взаимодействия участников строительства, сопоставила фактические данные с теоретическими основами, изученными в курсе «Технологии строительных процессов» [7].

Полученный опыт и навыки практической деятельности, умение работать с технической документацией, несомненно пригодятся в будущей профессиональной деятельности студентки. По мнению студентки, данная организация созданы все условия для полноценного

прохождения производственной практики, в полной мере отвечающие всем современным требованиям. Отзывчивое и ответственное руководство и сотрудники; теплый дружелюбный коллектив, готовый обучать стажеров и передавать им свой ценный опыт ведения строительных работ на высоком уровне качества и в соответствии с устанавливаемыми сроками; а также соответствующая производственная база ФКП «Завод им. Я.М. Свердлова», - все это в совокупности позволило студентке приобрести необходимые компетенции. В будущем это предприятие также планируется включить в перечень строительных организаций, приоритетных при выборе места прохождения производственной технологической практики, а также для трудоустройства выпускников ННГАСУ.

### **Список литературы**

1. Хализова Е.Ю. 100 лет Заводу/Е.Ю. Хализова, Г.В. Доронина. -Дзержинск: Страницы истории: 2016. -413 с.
2. Муртазаев А. Ю., Успанова А. С., Хаджиев М. Р. Анализ технологии производства штукатурных работ ручным и механизированным способами/Вестник ГГНТУ. Технические науки, том XVI. -2020. - № 3 (21), С.59-64.
3. Основы организации контроля и учета в строительстве [Электронный ресурс] URL: - <https://elar.urfu.ru/bitstream/> (дата обращения 27.07.2022).
4. Аветисян, Р.Т Мирзаханова А.Т., Казарян Р.Р. Анализ элементов технологий устройства навесных вентилируемых фасадов с применением различных облицовочных материалов// Сборник докладов Первой Национальной конференции-2020.-№3(293), С.291-296
5. Альбом технических решений [Электронный ресурс] URL: - [https://mg48.ru/docs/atr\\_metallokasety](https://mg48.ru/docs/atr_metallokasety) (дата обращения 27.07.2022).
6. Вентилируемые фасады [Электронный ресурс] URL: - <https://fasad-exp.ru/> (дата обращения 26.07.2022).
7. Кошелева В.Н. Выбор и установка грузоподъемных кранов [Текст]: учеб. - метод. пос. / В.Н. Кошелева, Т.А. Гаврикова, А.А. Оскирко, В.А. Смирнов; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун - т – Н. Новгород : ННГАСУ, 2019. – 48 с.

Круглов А.И.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [kruglov.aleksey28@gmail.com](mailto:kruglov.aleksey28@gmail.com), [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

В статье рассмотрены конструктивные особенности купольных домов, их достоинства и недостатки. Проведен анализ сферической и параллелепипедной форм с целью сравнения их характеристик и определения наиболее правильного решения для будущего жилья. Представлена краткая история купольных сооружений, их роль в жизнеобеспечении древних народов. Предложены возможные причины малой распространенности сферических зданий для жилого пользования в современных реалиях. Рассмотрены известные технологии возведения купольных сооружений. Изучены преимущества и недостатки используемых строительных материалов, их влияние на удобство эксплуатации будущей постройки. Приведены примеры конструктивных решений каждой методики строительства; поэтапно описаны 4 метода возведения купольных домов: геодезический и стратодезический, пневмокаркасный, несъемной опалубки и сборных фабричных конструкций. Частично разобрана геометрическая схема некоторых из них: треугольная, прямоугольная или трапециевидная системы. Показаны табличные данные соотношения между купольным и параллелепипедным домами главных параметров: площади поверхности, наличии опасных зон, объема сооружения, скорости строительства и т.д. Представлены условия обеспечения энергоэффективности угольного дома. Сделаны выводы о такой уникальной конструкции как купол, о его значимом историческом вложении в инженерные науки и особенностях, которые, на данный момент, недооценивает и не готово принять общество.

---

Ключевые слова: купольный дом, сферическое сооружение, преимущества и недостатки, конструктивные особенности, сравнительная характеристика, технология возведения, параллелепипед.

**DESIGN FEATURES OF DOMED HOUSES: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES**Kruglov A.I.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhniy Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [kruglov.aleksey28@gmail.com](mailto:kruglov.aleksey28@gmail.com), [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

The article discusses the design features of domed houses, their advantages and disadvantages. The analysis of spherical and parallelepiped shapes is carried out in order to compare their characteristics and determine the most correct solution for future housing. A brief history of domed structures, their role in the life support of ancient peoples is presented. Possible reasons for the low prevalence of spherical buildings for residential use in modern realities are proposed. The well-known technologies for the construction of dome structures are considered. The advantages and disadvantages of the building materials used, their impact on the ease of operation of the future construction are studied. Examples of constructive solutions of each construction method are given; 4 methods of construction of domed houses are described in stages: geodesic and stratodesic, pneumatic frame, fixed formwork and prefabricated factory structures. The geometric scheme of some of them is partially disassembled: triangular, rectangular or trapezoidal systems. Tabular data of the ratio between domed and parallelepiped houses of the main parameters are shown: surface area, presence of dangerous zones, volume of the structure, speed of construction, etc. The conditions for ensuring the energy efficiency of a coal house are presented. Conclusions are drawn about such a unique design as the dome, about its significant historical investment in engineering sciences and features that, at the moment, society underestimates and is not ready to accept.

---

Keywords: domed house, spherical structure, advantages and disadvantages, design features, comparative characteristics, construction technology, parallelepiped.

Не для кого не секрет, что на данный момент самой универсальной и хорошо зарекомендованной формой жилых зданий и домов является прямоугольный параллелепипед. На данный момент достаточно информации о возведении такой конструкции и опыта работы с

ней. Найти специалиста-строителя, который справится с возведением дома в виде параллелепипеда в современных реалиях не составит труда.

Купольный дом – уникальное явление в строительном деле. Он хорошо изучен, но лишь опытные и высококвалифицированные специалисты способны выполнить производственные работы грамотно и качественно. Сложность расчетов, высокие риски ошибиться в правильности возведения купола, дефицит профессиональных куполостроителей заставляет задуматься при выборе формы будущего дома. Выбор между обыденностью и новым «конструктивным взглядом» - вызов для многих инженеров-любителей и опытных строителей.

Цель исследования – рассмотреть конструктивные особенности купольных зданий на примере различных технологий производства, выявить преимущества и недостатки сферических домов.

Методология и методы исследования основаны на общедоступном анализе, сравнении и систематизации существующих сведений и научных работ по данной теме

В 1926 году Вальтером Бауэрсфельдом было открыто такое уникальное понятие в строительстве как «геодезический купол». С его проекта планетария в немецком городе Йене начался старт развития купольной оболочки, которую подхватил американский ученый Ричард Фуллер и продвинул данную идею в массы.

Несмотря на существующее многообразие сферических зданий, купол не прижился в качестве формы жилого дома. Продолжается тенденция строительства однотипных параллелепипедов. На это есть ряд причин:

- Первая, и самая главная, по моему мнению – отсутствие квалифицированных кадров. По пальцам одной руки можно пересчитать количество организаций с профессиональными куполостроителями на территории России.
- Купол – удивительная форма. Практически всегда данный выбор в качестве жилого дома обеспечит заказчику повышенное внимание со стороны соседей или мимо проходящих людей.
- Сложность установки. Возведение купольного дома требует точных расчетов, особенно, если он изготавливается на основе геодезической или стратодезической технологий из деревянного каркаса. Подбор дверей, окон также создаст трудности в процессе производства.
- Количество отходов от строительных материалов больше, чем при работе с параллелепипедом [3]

Вывод – общество пока не готово к таким, на первый взгляд, несущественным переменам. Людям привычнее жить в стандартных домах прямоугольной формы, возводимых по универсальной и проверенной системе. Для заказчиков выбор купольного дома – риск, вызов, на которые не каждый решится пойти. Боязнь неправильного распределения денежных ресурсов

на строительные материалы; выбор малоквалифицированной фирмы; приход к точке невозврата, когда отказ от сферической формы становится нерациональным.

Однако, неоспоримый факт, который стоит принять во внимание – это преимущества сферического дома по сравнению с параллелепипедом. Купол прошел проверку временем и различными условиями. В истории существует немалое количество доказательств надежности и прочности такого жилья: начиная от игл эскимосов в резком холодном и ветреном климате, и заканчивая вигвами индейцев, находящихся в жарких и сухих условиях. Так как пользовались такими домами лишь отдельные народы, заселявшие территории с неблагоприятной средой обитания, отсюда следует причина слабого распространения купольного жилья повсеместно. Главной особенностью сферической оболочки является высокая прочность и долговечность. У нее отличные аэродинамические характеристики; она способна выдерживать сильные землетрясения и резкий климат. Однако не во всех ареалах народы были вынуждены строить такие дома, ведь технология возведения сложна, и в каких-то областях ее применение не требовалось.

Все же, купольные дома обладают рядом преимуществ по сравнению с прямоугольными:

- расход строительных материалов. При выборе купольной оболочки экономия будет на 40-50% выше;
- незначительные теплопотери;
- высокая прочность за счет правильного распределения нагрузок по всей конструкции;
- хорошая шумоизоляция;
- меньшие сроки производства;
- аэродинамика и климатоустойчивость;
- уникальность планировки и внешнего вида [3]

Существует несколько технологий возведения сферических домов: на основе геодезического или стратодезического купола, пневмокаркаса, несъемной опалубки, сборных фабричных конструкций [4]. Наиболее распространенным является каркасный метод строения. Он требует меньших материальных затрат; соблюдаются стандартные условия для строительства [2]. Именно этот метод используется в качестве основы для геодезического и стратодезического куполов. Каркас состоит из специальных металлических труб или бруса. Далее конструкция обшивается листовым стройматериалом. В прослойках укладывается утеплитель (минеральная вата, джут и так далее). Для строительства каркаса также может подойти монолитный железобетон [2].





Рисунок 1 «Каркасный метод»

. Но такой вариант является малорациональным, потому что использование пиломатериалов потребует меньше затрат, как материальных, так и физических. К тому же, бетон уступает древесине по теплоизоляции [2].

Самой распространенной технологией возведения купола можно считать метод на основе геодезической или стратодезической конструкции. Популярность выбора этих видов в качестве каркаса жилого дома заключается не только в дешевизне пиломатериалов, но и в однотипности элементов секций, которая позволяет им играть роль как пространственной оболочки, так и несущей конструкции. Эта особенность экономит время строительства и монтажа. Геодезический купол возводится из треугольных деревянных блоков, которые соединяются между собой и образуют «скелет» дома, толщина которого может достигать 40 см. Отделка выполняется из прессованной целлюлозы, пропитанной битумом, или дом просто штукатурится. Основным свойством, которым должны обладать материалы для внешней отделки – водостойкость. Изнутри каркас зашивается досками, закладывается минеральная вата в качестве утеплителя. К достоинствам геодезического и стратодезического куполов можно также отнести возможность применения экоматериалов [1].



Рисунок 2 «Геодезический купол».

Стратодезический купол мало отличается по принципу от геодезического:

- 1) основа состоит из каркаса, состоящего из прямоугольных или трапециевидных секторов;
- 2) имеет осевую симметрию;
- 3) включает несущие элементы;
- 4) более надежный и удобный в эксплуатации

К достоинствам в том числе относится и тот факт, что двери и окна можно подбирать в стандартной конфигурации, в случае с геодезическим куполом это не получится [3].



Рисунок 3 «Стратодезический купол»

Пневмокаркасная технология – это уникальный, но быстрый способ. Строительный процесс ведется с использованием спецтехники, в числе которой установка для распыления бетонной смеси и оборудование для монтажа пневмокаркаса. Фундамент закладывают ленточный или плитный. Каркас выполняется в виде металлических прутьев, сваренных между собой. Короткие сроки строительства обеспечивает быстровозводимый пневматический каркас. Он индивидуальный и в надутом виде отражает все элементы внутренней поверхности сферы. Несмотря на то, что производство пневмокаркаса является трудоемким этапом, технология окупается за счет меньших затрат на сооружение [2].



Рисунок 4 «Пневмокаркасная технология»

Строительный процесс представляет собой надувание пневмокаркаса изнутри металлического «скелета». Далее снаружи распыляют цементно-полимерный раствор, торкрет бетон

или пенополистирол. Основа наносится послойно, не превышая толщину в 3,5-8 см, давая время для застывания каждому слою [1]. Внутри проделывают то же самое, после застывания материала каркас убирают и приступают к окончательной отделке [2].



Рисунок 5 «Распыление цементной смеси спецоборудованием»

Метод, основанный на применении несъемной опалубки, позволяет сократить строительные работы до 2-х недель, исключая процессы закладывания фундамента и отделки. Все части дома производят на промышленных предприятиях. Сборка производится непосредственно на стройплощадке. В качестве исходного материала выбирается пенополистирол. В итоге получается энергоэффективный дом, в составе которого использовано большое количество теплоизоляционных материалов. Фасад сооружения покрыт водостойкой штукатуркой [3].



Рисунок 6 «Несъемная опалубка»

Купольный дом, выполненный по технологии на основе сборных фабричных конструкций, практически полностью копирует предыдущий метод. Для блочных конструкций не требуется дополнительное бетонирование. Они отправляются полным комплектом, в который входят двери, окна и вентиляционные системы. К достоинствам можно отнести простой монтаж дома, а также наличие на блоках специального покрытия, которое значительно увеличивает скорость фасадной отделки [3].





Рисунок 7 «Сборка купольного дома из заводских блоков»

Итак, кратко анализируя каждую технологию строительства купольного дома, мы можем убедиться в том, что останавливать выбор без потерь можно на любом способе. Все они являются быстрыми, экономичными и энергоэффективными. Подбор строительного материала зависит от предпочтений заказчика – легкие, теплоизоляционные и дешевые пиломатериалы или прочный, трудный в монтаже монолитный железобетон. В каждом варианте вы обнаружите гораздо больше плюсов, чем минусов. Высокий потенциал купольных домов можно увидеть из сравнительной характеристики.

Таблица 1 «Сравнительная характеристика купольного и параллелепипедного домов»

Сравнение дома-сферы и дома-параллелепипеда		
Рассматриваемый параметр	Дом-сфера	Дом-параллелепипед
Наличие опасных зон, зависящих от равномерности распределения нагрузок	-	+
Объем, м <sup>3</sup>	134	130
Площадь поверхности фигуры, м <sup>2</sup>	100,48	178
Массивный фундамент	-	+
Скорость строительства, мес	1-4	более 6
Сложные подъемные механизмы	-	+
Сейсмостойчивость	разрушение 35-40% элементов дома-купола не приводит к обрушению здания	Разрушение 20% элементов дома-параллелепипеда приведет к разрушению здания
Наличие застоев воздуха	-	+

Сравнение купольного дома с параллелепипедным показывает большое преимущество сферической формы над угольной. Чтобы добиться тех же качеств, в прямоугольном доме необходимо учесть набор факторов:

- сезонная динамика климата;
- ветровой режим;

- температура и влажность воздуха;
- статистика сезонных осадков [5]

В то же время, при выборе купольного дома люди могут практически полностью или совсем опустить все вышеперечисленные условия, благодаря физическим и конструктивным особенностям сферической формы.

В заключение, хочется сказать, что рассмотренные достоинства и недостатки купольных домов, а также их технологии возведения составляют полную картину, которая может предоставить строителям, заказчикам и инженерам-любителям полезную информацию для более четкого понимания устройства и эксплуатации этих уникальных сооружений.

### **Список литературы**

1. <https://dvamolotka.ru/post/4863-kupolnye-doma.-tehnologiya-stroitelstva> [Электронный ресурс] (дата обращения – 9.04.2022)
2. <https://xn---7sbkucdeifqhb5a8g5bkz.xn--p1ai/blog/vse-o-kupolnyh-domah/novosti-ot-zavoda-dobrosfera/kupolnyj-dom-tehnologii-vozvedeniya-i-osobennosti-planirovki> [Электронный ресурс] (дата обращения – 10.04.2022)
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/unikalnyy-kupolnyy-dom/viewer> [Электронный ресурс] (дата обращения – 10.04.2022)
4. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27515082> [Электронный ресурс] (дата обращения – 9.04.2022)
5. [Купольный дом сфера - особенности строительства и эксплуатации \(kamsaddeco.com\)](http://kamsaddeco.com) [Электронный ресурс] (дата обращения – 10.04.2022)

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫМ РЕШЕНИЯМ ДОМОВ-ИНТЕРНАТОВ ДЛЯ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

Крутова М.А.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: mariakrutova413@yandex.ru; [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

В статье основное внимание уделяется требованиям к объемно-планировочным решениям домов-интернатов для пожилых людей. Необходимая среда жизнедеятельности для пожилых людей должна давать им возможность полноценного, комфортного проживания и взаимодействия с внешней средой. При проектировании современных домов специального назначения необходимо планировать коммуникационные помещения открытого или закрытого типа: озелененные террасы, галереи, оранжереи, которые могут обеспечить проживающим, не имеющим возможность самостоятельного выхода на прогулочную территорию, общение с природой. Так же в статье рассматривается проблема временного или постоянного пребывания такой категории граждан, как людей пожилого возраста и инвалидов в домах специального назначения. Проанализирована нормативная база строительства домов-интернатов для пожилых и инвалидов. Из сводов правил приведены основные требования к размерам жилых помещений и помещений обслуживания, меры безопасности и перечень необходимых помещений. Представлен пример дома для пожилых людей за рубежом, рассмотрены его архитектурные и объемно-планировочные решения, даны функциональная схема и ориентировочный пример объемно-планировочного решения жилого помещения интерната.

Ключевые слова: объемно-планировочные решения, дома-интернаты для престарелых и инвалидов, свод правил, строительство, нормативная база.

## BASIC REQUIREMENTS FOR SPACE-PLANNING SOLUTIONS OF RESIDENTIAL HOMES FOR THE ELDERLY

Krutova M.A.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: mariakrutova413@yandex.ru; [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

The article focuses on the requirements for space-planning solutions of residential homes for the elderly. The necessary living environment for the elderly should give them the opportunity for a full, comfortable stay and interaction with the external environment. When designing modern special-purpose houses, it is necessary to plan communication rooms of open or closed type: landscaped terraces, galleries, greenhouses, which can provide residents who do not have the opportunity to independently access the walking area, communication with nature. The article also discusses the problem of temporary or permanent residence of such categories of citizens as elderly and disabled people in special purpose homes. The regulatory framework for the construction of residential homes for the elderly and disabled has been analyzed. From the rulebooks, the basic requirements for the size of residential and service premises, security measures and a list of necessary premises are given. An example of a house for the elderly abroad is presented, its architectural and space-planning solutions are considered, a functional scheme and an approximate example of a space-planning solution of a residential boarding school are given.

Keywords: spatial planning solutions, boarding houses for the elderly and disabled, code of rules, construction, regulatory framework.

В современном архитектурном проектировании стало уделяться особое внимание проблемам формирования и организации домов-интернатов для людей пожилого возраста. С каждым годом количество пожилых людей увеличивается, и у них возникают определенные требования к жилому пространству, поэтому необходимо создать благоприятные условия для их

безопасного и комфортного проживания в домах-интернатах. От правильной организации пространства для жизни и общения пожилых людей зависит их физическое и психическое здоровье.

Пожилые люди стали предъявлять более высокие требования к планировке помещений, внутренней мебели и оборудованию. С наступлением старости в организме людей происходят большие изменения, такие как ослабление зрительных, слуховых, тактильных органов чувств, снижение иммунной системы организма. После выхода на пенсию основные виды деятельности пожилых людей варьируются от общинных до семейных. У них появляются особые потребности в общении, в освещении, в звуке, в тепловой среде помещений и особые требования к эргономическим аспектам окружающей среды.

Существующие за рубежом модели жилья для пожилых людей и методы их проектирования могут помочь нашей стране расширить свои возможности и обрести новые идеи для создания подходящих объемно-планировочных решений домов-интернатов. Например, дом-интернат в Андрице, построенный для проживания 105 пожилых людей, в Граце (Австрия) вблизи ручья Андрицбах. Площадь пансионата составляет 6 950 м<sup>2</sup>. Это двухэтажное здание состоит из четырех крыльев, расположенных вокруг полуобщественной «деревенской площади», предназначенной для проведения различных мероприятий. Здесь также имеются крытый вестибюль, центральный пост медсестер, молельня, кафе, парикмахерская и открытый ухоженный атриум. В трех жилых помещениях на первом этаже и четырех на верхнем этаже размещаются по одному опекуну и 15 жильцов в каждой одноместной комнате, что создает дружелюбную атмосферу. Дополнительными жилыми зонами на первом этаже являются большая общая площадь для каждой жилой группы, широкие лоджии и зонированные сады, подходящие для людей с деменцией, на втором – атриумы с башенными галереями. Особое внимание было уделено обеспечению достаточного естественного освещения всего здания. Посты медсестер и вспомогательные помещения всегда находятся рядом, что дает возможность быстрого оказания помощи пациентам. Прогулки по зданию с различными приятными тихими зонами обеспечивают возможности для свободного передвижения даже вне сеансов терапии[1].



*Рисунок 10 – Дом престарелых в Андрице*



При проектировании помещений, предназначенных для пожилых людей, учитываются определенные нормы и стандарты. Они, как правило, выше, чем в общем жилье. Например, в сводах правил по проектированию домов-интернатов для престарелых прописаны требования о наличии лифтов для зданий, имеющих высоту два и выше этажей. В двухэтажных зданиях допускается наличие подъемников, пандусов или платформ. Общая площадь пансионатов рассчитывается в зависимости от типа зданий, вместимости и уровня комфортности. При определении минимальных размеров проходов в комнате должны учитываться размеры кресел-колясок и каталок. Не рекомендуется использовать винтовые лестницы и вращающиеся двери, турникеты, а на путях эвакуации дверные проемы не должны иметь порогов и перепадов высоты пола. При проектировании лестниц поручень перил с внутренней стороны должен быть непрерывным. При входах в помещения, тамбур должен обеспечивать свободный проезд кресел-колясок и иметь глубину не меньше 2,1 м. Необходимо предусмотреть место и для хранения колясок. Ширина коридора должна быть не менее 2 м[3].

Дома-интернаты включают в себя группы помещений жилого, обслуживающего и хозяйственного назначения. Эти отделения могут находиться в одном или нескольких корпусах здания и проектируются чаще 2-3-этажными, реже – 4-этажными. Для быстрого оказания персоналом медицинской помощи необходимо располагать медицинские пункты рядом с жилыми ячейками. Объемно-планировочное решение домов для престарелых и инвалидов должно обеспечивать защиту от падения, ушибов, ожогов, изоляцию жилых помещений от столовых, мастерских трудотерапии и других помещений, которые являются распространителями запахов и шумов. Примерный вариант общей функциональной схемы отделений и различных групп помещений приводится на рисунке 2:

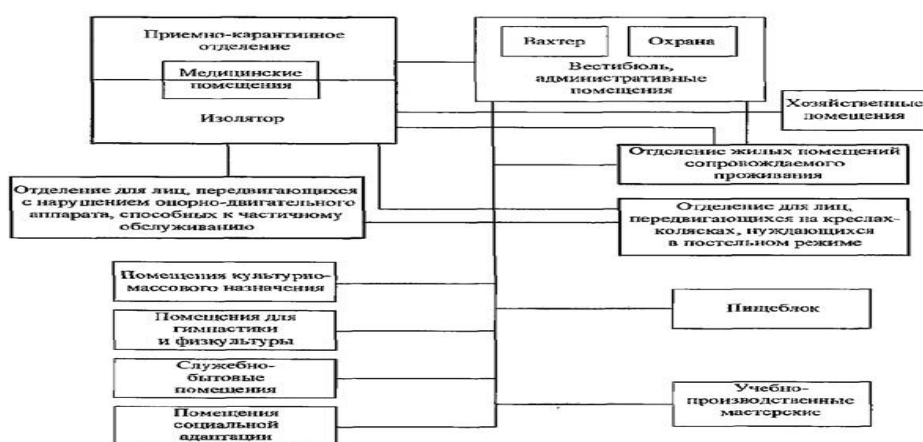


Рисунок 2 – Схема взаимосвязей жилых групп и помещений дома-интерната

Во время проектирования жилой части необходимо предусмотреть уровень комфортности проживания и передвижения. Минимальную жилую площадь в домах-интернатах необ-

ходимо принимать от 7 м<sup>2</sup> на одного проживающего в зависимости от степени его инвалидности. Вместимость жилой части составляет от 50 до 200 мест. В ней допускается размещать обслуживающие помещения, например: комнаты для кружковых занятий, комнату медпункта. В уборных общего пользования необходимо наличие не менее одной универсальной кабины. Минимальные размеры этой кабины в плане: ширина – 1,65 м, глубина – 1,8 м. В кабине рядом с унитазом необходимо пространство для размещения кресла-коляски, крючков для одежды, костылей и других принадлежностей. Жилые отделения формируются из помещений жилых групп, помещений обслуживающего назначения, коммуникационных и рекреационных пространств[2]. Жилые отделения и жилые группы проектируются непроходными. Жилые отделения включают универсальные жилые группы: для постоянного проживания, временного пребывания (от 30 суток до 6 месяцев), для пятидневного пребывания и жилые группы больничного типа. Общая вместимость одного жилого отделения составляет 50 человек. Одно жилое отделение может включать 3–4 жилые группы. Они подразделяются на универсальные (предназначенные для проживающих, способных к самообслуживанию) и специализированные (для лежачих больных). К вспомогательным помещениям жилой группы относятся санитарная комната, буфетная, комната отдыха и другие.

Жилые отделения могут включать жилые группы, которые могут состоять из ячеек квартирного типа. Жилая группа универсального типа имеет комнаты с объединенными санузлами и душевыми на одного или двух человек, бытовую комнату, комнату медсестры, процедурную комнату, вспомогательные помещения. Жилая группа больничного типа включает в себя палату интенсивной терапии, процедурные кабинеты, кабинет врача, ванную с подъемником, буфетную, пост дежурной медсестры. Санитарный узел предусматривается на две жилые комнаты. Для организации питания в жилых комнатах располагают небольшую кухонную нишу. Глубина жилых комнат не должна превышать 6 м. Ширина комнат для инвалидов, передвигающихся на креслах-колясках, а также процедурных помещений должна быть не менее 3,4 м. Пропорции сторон в жилых комнатах рекомендуется принимать не более 2:1. Балконы и лоджии должны быть глубиной не менее 1,4–1,6 м. При этом разница отметок пола помещения и балкона (лоджии) не должна превышать 0,02 м.

В жилом помещении выделяют несколько основных функциональных зон: сна; дневного пребывания и отдыха; санитарно-гигиеническую; приема пищи; пользования шкафами и полками.[2] К кровати, располагающейся в зоне сна, необходимо обеспечить свободный проход с двух сторон. Зона дневного пребывания и отдыха должна быть приспособлена для приема гостей.

Медицинская группа помещений предназначена для оказания медицинской и реабилитационной помощи. Медико-реабилитационное отделение включает в себя кабинеты врачей-

окулистов, неврологов, психотерапевтов, стоматологов, физиотерапии, кабинеты массажа, диагностический кабинет, изолятор и лабораторию. Входная группа помещений до 100 человек должна иметь площадь  $42 \text{ м}^2$ , от 100-200 –  $54 \text{ м}^2$ , свыше 200 –  $84 \text{ м}^2$ . Отделения врачебно-консультативного приема вместимостью до 100 человек должны иметь площадь  $263 \text{ м}^2$ , от 100-200 –  $338 \text{ м}^2$ , свыше 200 –  $519 \text{ м}^2$ . Диагностическое отделение вместимостью до 100 человек должно иметь площадь  $74 \text{ м}^2$ , от 100-200 –  $176 \text{ м}^2$ , свыше 200 –  $760 \text{ м}^2$ . Лечебно-восстановительные отделения делятся на: специализированные лечебные кабинеты имеют площадь от 28 до  $58 \text{ м}^2$ , физиотерапевтическое отделение вместимостью до 100 человек должно иметь площадь  $65 \text{ м}^2$ , от 100-200 –  $180 \text{ м}^2$ , свыше 200 –  $300 \text{ м}^2$ , отделение оксигенотерапии должно иметь площадь от 14 до  $24 \text{ м}^2$ , отделения водолечения вместимостью до 100 человек должно иметь площадь  $58 \text{ м}^2$ , от 100-200 –  $84 \text{ м}^2$ , свыше 200 –  $161 \text{ м}^2$ , отделения лечебной физкультуры и массажа до 100 человек должно иметь площадь  $70 \text{ м}^2$ , от 100-200 –  $280 \text{ м}^2$ , свыше 200 –  $405 \text{ м}^2$ , общие помещения отделения вместимостью до 100 человек должно иметь площадь  $44 \text{ м}^2$ , от 100-200 –  $70 \text{ м}^2$ , свыше 200 –  $98 \text{ м}^2$ . Общая площадь лечебно-восстановительного отделения варьируется от 546 до  $2001 \text{ м}^2$ .

Отделение лечебно-трудовой реабилитации может включать лечебно-трудовые мастерские (ЛТМ) и земельные участки. ЛТМ необходимо размещать в отдельных корпусах, соединенных с главным корпусом здания отапливаемым переходом. В мастерских ширина основного прохода должна быть не менее 1,5-2 м для удобства проезда инвалидов-колясочников. Данные отделения необходимы для лиц способных к трудовому и профессиональному обучению, а так же для тех, кто желает приобрести новую профессию. Площадь отделения ЛТМ вместимостью до 100 человек  $274 \text{ м}^2$ , свыше 100-  $332 \text{ м}^2$ . Площадь учебно-производственных помещений вместимостью до 100 человек  $224 \text{ м}^2$ , свыше 100 –  $302 \text{ м}^2$ .

Помещения культурно-массового обслуживания включают зрительный зал с фойе, библиотеку-читальню, клубные помещения, кружковые комнаты, кабинет психолога. Зрительный зал проектируется с амфитеатром. Уклон амфитеатра устанавливается исходя из условий видимости сцены. Размеры зрительного зала и киноэкранов должны соответствовать требованиям СНиП. В актовом зале предусматривают места для инвалидов-колясочников. Число мест в зрительном зале рассчитывается в зависимости от вместимости учреждения: на 80 % лиц, способных к самостоятельному передвижению, и на 20 % лиц, передвигающихся на креслах-колясках. Кресла должны быть полумягкими с не откидными сиденьями. Ширина прохода между рядами должна быть не менее 0,7 м. Для лиц, передвигающихся в креслах-колясках, необходимо предусматривать площадки перед эстрадой или в конце зала и дополнительный выезд шириной не менее 1,6 м. Помещения для артистов допустимо проектировать без естественного освещения. Помещения культурно-массового обслуживания так же могут

включать в себя картинную галерею, зимний сад, и другие. Общая площадь данных помещений вместимостью 50 человек должна быть 224,9 м<sup>2</sup>, 100 – 344,9 м<sup>2</sup>, 200 – 422,9 м<sup>2</sup>

Помещения физкультурно-оздоровительного назначения необходимы для выполнения корректирующих и гимнастических упражнений. В них необходимо предусмотреть бассейн и тренажерные залы.

Столовая рассчитывается на обслуживание пожилых людей проживающих на постоянной и временной основах. Для лежачих больных предусматривается подача пищи в жилые группы. Число мест в обеденном зале следует принимать из расчета 90 % односменного обслуживания официантами свободно передвигающихся и передвигающихся на креслах-колясках. При входе в столовую следует предусматривать вестибюль с гардеробом, уборной и умывальником отдельно для мужчин и женщин. Общая площадь столовой вместимостью до 100 человек должна быть 325,4 м<sup>2</sup>, свыше 100 человек – 412,4 м<sup>2</sup>.

Помещения вестибюля должны включать в себя комнаты для приема гостей справочные, киоски для литературы и уборные для посетителей. Число посетителей принимается равным 70 % от количества постоянно проживающих. Общая площадь помещения вестибюля на 250 мест должна быть не менее 113,5 м<sup>2</sup>.

Состав административно-хозяйственных помещений обеспечивает работу администрации и включает в себя помещения бухгалтерии, архива, хозяйственных служб и социально-медицинской статистики. К служебно-бытовым помещениям относятся прачечные, стирально-разборочные комнаты, центральные бельевые, кладовые, блоки дезинфекционных камер. Общая площадь этих помещений должна быть 426 м<sup>2</sup>.

Надомное обслуживание включает в себя два отделения: социальной помощи на дому и дневного пребывания. В состав первого следует включать диспетчерскую, службу «телефон доверия», кабинеты психолога и юриста. В состав второго входят комнаты отдыха на одного и двух человек, гостиная для дневного пребывания, буфет, столовая, комната медсестры. Отделение дневного пребывания рекомендуется организовывать на 20–30 человек.

Таким образом, жилое функциональное пространство может быть разделено на спальни, гостиную, кухню, столовую, ванную комнату, кладовую, медицинские помещения, физкультурно-оздоровительные помещения, административные помещения как показано на рисунке 3:

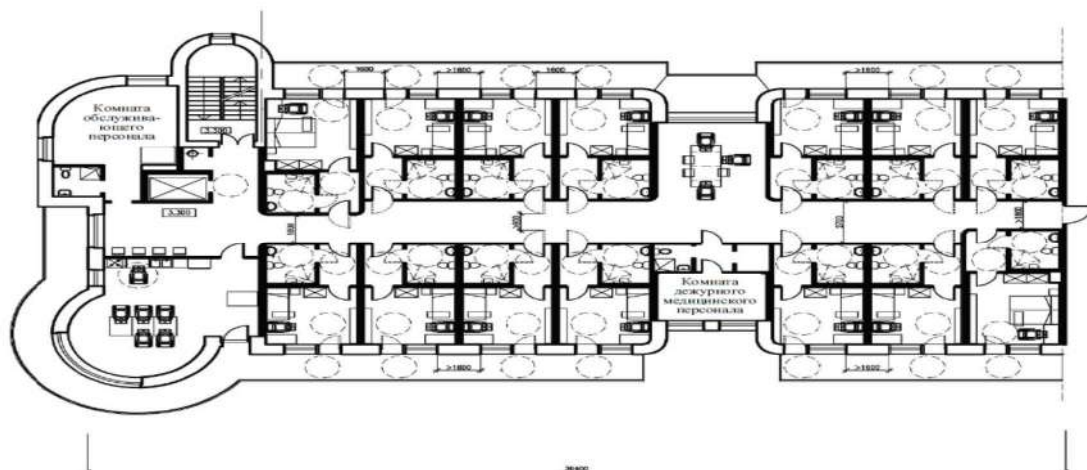


Рисунок 3 – Планировочное решение жилой группы универсального типа

Итак, в результате анализа интернат учреждений для пожилых людей можно сделать вывод о том, что по мере старения населения усугубляющимся жилищным проблемам пожилых людей уделяется все больше внимания в строительной отрасли. Дизайн внутреннего пространства жилых помещений для пожилых людей должен соответствовать принципам функциональной рациональности, безопасности, практичности, здоровья, удобства и быть направленным на обеспечение подходящей среды обитания для пожилых людей, чтобы улучшить их продолжительность и качество жизни.

### Список литературы

1. Дом престарелых Андрица // Dietger Wissounig Architekten [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.architecturelab.net/andritz-residential-care-home-dietger-wissounig-architekten/> (дата обращения: 23.03.23)
2. Крундышев, Б.Л. Архитектурное проектирование комплексных центров социального обслуживания людей старшей возрастной группы: учеб.пособие/ Б. Л. Крундышев.– СПб.: СПбГАСУ,2011. – 109 с.
3. СП 145.13330.2020 «Дома-интернаты. Правила проектирования» от 23 декабря 2020 г. N 849/пр.
4. Старость как светлое будущее [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://archi.ru/russia/84603/starost-kak-svetloe-buduschee> (дата обращения: 23.03.23)

## АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРВЫХ ЛЕДОВЫХ ДВОРЦОВ

Куделькин А.С.<sup>1</sup> Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: andrkyd2002@gmail.com, ag-eu11@yandex.ru*

---

Статья посвящена одним из первых Ледовых Дворцов в мире, которые послужили основой для формирования отдельного направления в строительстве. Это направление определяется как строительство спортивных крытых сооружений для соревнований, например, по хоккею и фигурному катанию. Несмотря на такую узкую направленность Ледовые арены имеют право применяться и для других мероприятий, как концерты и фестивали, в чём и кроется преимущество сооружений подобного типа. В статье рассматривается первая в мире крытая арена и её последователи с точки зрения архитектурно-конструктивных решений и влияния на последующее большепролётное строительство крытых Ледовых Дворцов, а также анализируются такие параметры, как вместимость, габариты катка и исторические данные. Первые Ледовые Дворцы нельзя недооценивать, так как они хранят в себе фундаментальные методы применения конструкций и формообразования здания, на основе которых строят в том числе и современные Ледовые арены.

---

Ключевые слова: Ледовые Дворцы, крытые арены, большепролётные сооружения, архитектурно-конструктивные решения, история

## ARCHITECTURAL AND DESIGN FEATURES OF THE FIRST ICE PALACES

Kudelkin A.S.<sup>1</sup> Ageeva E.Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod; e-mail: andrkyd2002@gmail.com, ag-eu11@yandex.ru*

---

The article is devoted to one of the first Ice Palaces in the world, which served as the basis for the formation of a separate direction in construction. This area is defined as the construction of indoor sports facilities for competitions, for example, hockey and figure skating. Despite such a narrow focus, Ice arenas have the right to be used for other events, such as concerts and festivals, which is the advantage of structures of this type. The article examines the world's first indoor arena and its followers from the point of view of architectural and design solutions and the impact on the subsequent long-span construction of indoor Ice Palaces, as well as analyzes parameters such as capacity, dimensions of the rink and historical data. The first Ice Palaces should not be underestimated, as they contain fundamental methods of applying structures and shaping buildings, on the basis of which modern Ice arenas are built, among other things.

---

Keywords: Ice palaces, indoor arenas, large-span structures, architectural and structural solutions, history

Сейчас Ледовые дворцы можно встретить в каждом крупном городе любой продвинутой страны. Уже сложно представить облик известных городов без них, ведь они выступают как показатель развития, статуса и индивидуальной культуры мест расположения сооружения. Но так было не всегда!

Было время, когда существовали только катки, а о крытых Ледовых аренах и не шло даже речи. Возможно, были задумки, но авторы долго не знали, как их воплотить в жизнь ввиду того, что ранее не существовало подобных проектов. Поэтому значимость первого

поколения Ледовых Дворцов велика и их нельзя недооценивать, поскольку они являлись фундаментом для последующих архитектурно-строительных проектов подобного типа.

Предпосылкой для построения первого закрытого Ледового дворца было открытие 7 января 1876 года в Лондоне первого в мире искусственного катка.

И уже в 1899 году в Монреале была построена первая в мире крытая ледовая арена «Вестмаунт» для игры в хоккей (Рисунок1), которая ныне уже не существует в связи с сильным пожаром второго января 1918. [1,2]

На её появление оказала влияние спортивная группа под руководством Эда Шэпарда, которая и приняла в сентябре 1898 года решение построить спортивную арену и дать ей название «Монреаль Арена Компани».

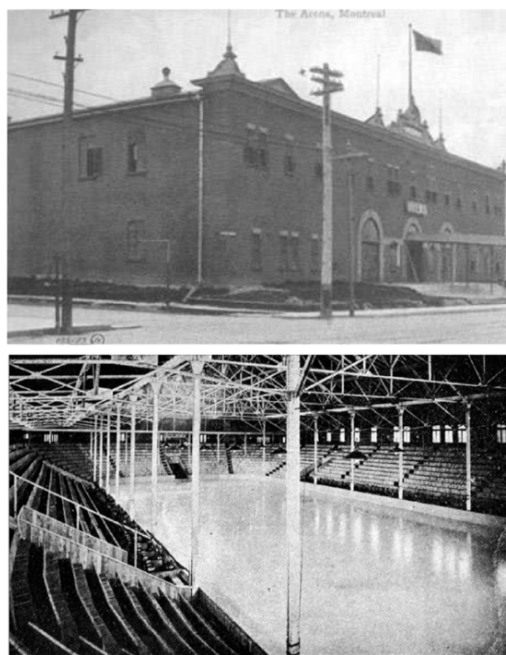


Рисунок1 - Внешний вид и интерьер арены «Вестмаунт» в Монреале, фото 1899

Проект под собой подразумевал вместимость арены на 10 000 человек (в том числе 4300 сидячих мест), что по тем временам было колоссальным. Были предусмотрены и буфет, и помещения для курения, и специальные коврики, на которые можно было сесть. По форме залитый каток обладал не прямоугольной формой, а закруглённой, что было предложено впервые, хотя в наше время подобное дизайн-решение воспринимается как самое привычным. Как мы видим, такое нововведение прижилось в строительстве Ледовых арен и осталось тенденцией и в настоящем.

Постройка «Монреаль арены» обошлась в 75 тысяч долларов и была официально завершена 31 декабря 1898 года, что усилило ажиотаж побывать внутри на первом неофициальном матче 2000 зрителей, не обращая внимание на морозные погодные условия. Однако некоторые конструктивные особенности послужили преградой для идеального обзора,



колонны с определённых мест мешали смотреть, что было обосновано неумением ещё полностью перекрывать большие площади. Хотя для конца XIX века это был самый передовой дизайн: от случайного попадания шайбы болельщиков в зрительном зале защищала почти трёхметровая сетка.

Вслед за первой крытой ареной в 1910 году были построены Мэтьюз Арена в Бостоне (Рисунок2) и Антверпенский Ледовый дворец в Бельгии (Рисунок3). Их внутреннее устройство, если внимательно изучить, схоже с «Вестмаунт» ареной: тот же арочный каркас покрытия над катком с опорой на колонны, только уже в их меньшем количестве.



Рисунок 2 – Внутреннее пространство Мэтьюз Арена

Вместимость Мэтьюз Арены составляла 4 666 зрителей для хоккея с шайбой и 5 066 для баскетбола. Внутренняя поверхность имела габариты: 200 × 90 футов (61 × 27 м.). После пожара 1918 года была перестроена, а в дальнейшем прошла несколько этапов реконструкций, однако до сих пор используется для различных хоккейных соревнований и хранит историю о себе в каждом кусочке конструкции.

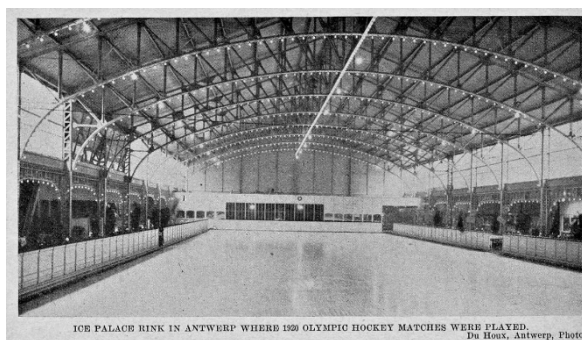


Рисунок 3 – Внутреннее пространство Антверпенского Дворца

Ледовый дворец в Антверпене имел изначальное предназначение для катания на роликах. В 1910 году открылась трасса площадью 75 на 25 м., спроектированная инженером Вальтером Ван Кайком [3], а в 1913 году она уже была переделана в крытую арену с габаритными размерами катка: 56 х 18 м. Арена предоставлялась для соревнований по фигурному катанию и хоккею с шайбой, поэтому именно она в 1920 году принимала Олимпийских игр.

Следующие Ледовые Дворцы тоже имеют схожие элементы, а именно фронтон по центру, иначе треугольно-скатную кровлю в виде привычного для нас домика. Первый из них – Монреаль Форум (Рисунок 4). Второй - Детройт Олимпия (Рисунок 5) или по-другому «Старый красный сарай».



Рисунок 4 – Монреаль Форум снаружи

В 1923 году сэру Эдварду Вентворт Битти, президенту Канадской тихоокеанской железной дороги, пришла идея построить Форум. Исходя из предложения сенатора Донат Раймонд, Уильям Норти разработали план катка вместимостью 12 500 мест, однако в дальнейшем он был сокращён по финансовым причинам до катка на 9300 мест. [4]

Вместимость «Монреальского Форума» в итоге составила 18 575 зрителей для баскетбола и 17 959 для хоккея. Примечательным событием было выступление группы «The Beatles», к тому же эта арена была одним из мест проведения Олимпийских игр 1976 года.



Рисунок 5 – Детройт Олимпия снаружи

Детройт Олимпия в сравнении с Форумом был значительно выше и достигал 32,6 м (107 футов) в высоту. Когда он открылся (15 октября 1927 года), Олимпия содержала самый большой в Соединенных Штатах крытый каток с габаритами в 242 фута (74 м) на 110 футов (34 м.).

Отличительные архитектурные особенности этого сооружения определяли [5]:  
- стальной каркас, который был облицован красным кирпичом с коричневой терракотой и каменной отделкой.

- фасады Гранд-Ривер и Макгроу, представляющие из себя на начальном этапе 13 витрин;
- установленные терракотовые медальоны с изображением различных спортсменов возле парапета;
- Трехэтажные арочные окна с большой утопленной аркой в центре на фасаде Гранд-Ривер.

Что интересно, большая арка сначала была заполнена черным стеклом, однако в более поздние годы она стала покрыта деревом, расписанным эмблемой Red Wings.

А прорывом этой арены можно считать систему охлаждения, заложенную под бетон, что своего рода было нововведением и немаловажной деталью внутренней части здания, за чем скрывалось 74 880 футов (22 820 м) трубопроводов.

Отметив некоторые архитектурно-конструктивные черты выше представленных Ледовых Дворцов, мы можем увидеть, как исходные конструктивные решения начинают преобразовываться в более сложные, но при этом практичные и более экономичные, а здания всё сильнее выделяются среди других и приобретают форму исходя из назначения.

Если в Европе и США Ледовые Дворцы строились практически с начала XX века, то в Советском союзе они начали появляться только во второй половине. Поэтому исторической датой для СССР стало 14 апреля 1956 года, когда открылся каток с искусственным льдом и трибунами в Сокольниках. Впоследствии он и станет основой крытого Ледового дворца.

31 июля 1956 года открылись Дворец Спорта и Малая спортивная арена на стадионе имени Владимира Ильича Ленина, а именно – в Лужниках (Рисунок 6). Этот дворец спорта стал первым крытым сооружением, вместимость которого составляла 11,5 тысяч мест.



Рисунок 6 – Ледовый дворец в Лужниках

Таким образом, одни из первых Ледовых Дворцов зарождались в период, когда ещё не было чёткого представления о сооружениях подобного типа и не хватало знаний в проектировании большепролётных конструкций, что естественно осложняло процесс строительства и приводило к примитивности архитектурных форм. Но благодаря полной отдаче специалистов, их уникальным конструктивным решениям и порой сверхординарным

идеям, Ледовые Дворцы стали строиться активнее и увеличиваться в геометрической прогрессии по всему миру.

**Список литературы:**

- 1) [Электронный ресурс] [URL:] – [https://ozlib.com/968721/tehnika/pervyy\\_mire\\_krytyy\\_stadion](https://ozlib.com/968721/tehnika/pervyy_mire_krytyy_stadion) (2014 г.)
- 2) Е.Ю. Агеева, М. А. Филиппова Большепролётные спортивные сооружения: архитектурные и конструктивные особенности / Е.Ю. Агеева, М. А. Филиппова – Нижний Новгород, ННГАСУ, 2014 – 84 с.
- 3) [Электронный ресурс] [URL:] – [https://ruwiki.press/es/Palacio\\_de\\_Hielo\\_de\\_Amberes](https://ruwiki.press/es/Palacio_de_Hielo_de_Amberes)
- 4) [Электронный ресурс] [URL:] – [https://wikidea.ru/wiki/Montreal\\_Forum](https://wikidea.ru/wiki/Montreal_Forum)
- 5) [Электронный ресурс] [URL:] – [https://wikidea.ru/wiki/Detroit\\_Olympia](https://wikidea.ru/wiki/Detroit_Olympia)

## АРХИТЕКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ ЭВОЛЮЦИИ БОЛЬШЕПРОЛЁТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Куделькин А.С.<sup>1</sup> Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: andrkyd2002@gmail.com, ag-eu11@yandex.ru

---

Востребованность большепролётных конструкций прослеживалась ещё с древних времён и объяснялась как потребностью населения жить среди величественных и исключительных построек, так и в необходимости реализовывать сложные формы и покрытия в здании с минимальными затратами и максимальной безопасностью для посещения. Одни конструкции заменялись другими, появлялись новые строительные материалы, что и вело к воплощению более сложных архитектурных форм и повсеместному возведению уникальных сооружений с большими пролётами. Такие строения служат не только в качестве места для проведения массовых мероприятий определённого профессионального направления, но и архитектурной особенностью и показателем особого статуса в инфраструктуре любого крупного города. В статье с использованием методик анализа, обобщения и систематизации теоретической и учебной информации приведены исторические особенности развития большепролётных конструкций и некоторые аспекты их применения.

---

Ключевые слова: большепролётные конструкции, архитектура, эволюция, строительные материалы, большепролётные сооружения

## ARCHITECTURAL ASPECTS OF THE EVOLUTION OF LARGE-SPAN STRUCTURES

Kudelkin A.S.<sup>1</sup> Ageeva E.Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod; e-mail: andrkyd2002@gmail.com, ag-eu11@yandex.ru

---

The demand for large-span structures has been traced since ancient times and was explained both by the need of the population to live among majestic and exceptional buildings, and by the need to implement complex shapes and coverings in a building with minimal costs and maximum safety for visiting. Some structures were replaced by others, new building materials appeared, which led to the embodiment of more complex architectural forms and the widespread construction of unique structures with large spans. Such buildings serve not only as a venue for mass events of a certain professional direction, but also as an architectural feature and an indicator of a special status in the infrastructure of any large city. The article presents the historical features of the development of large-span structures and some aspects of their application using methods of analysis, generalization and systematization of theoretical and educational information.

---

Keywords: large-span structures, architecture, evolution, building materials, large-span construction

Архитекторы и инженеры с давних времен стремились к перекрытию больших пролётов, но далеко не сразу были доступны все варианты, существующие сейчас. Только технический прогресс, использование неизведанных ранее материалов и технологий привело к возможности перекрывать значительные пролёты без внутренних, промежуточных опор для зданий самого различного назначения: промышленного (авиационные заводы, лабораторные корпуса различных производств и т.д.), общественного (театры, концертные и спортивные залы, крытые стадионы и арены и т.д.), специального. [1]

Большепролётные конструкции продолжают играть весомую роль и остаются востребованными ввиду масштабов новых архитектурных проектов и в потребности их осуществления максимально быстрым, малозатратным и безопасным способом. Поэтому так важно проследить исторические особенности большепролётных конструкций и выявить архитектурные аспекты их применения.

Такого рода архитектура начала зарождаться ещё в Древней Греции и Древнем Риме, о чём говорит первое в истории большепролётное строение, появившееся ещё в 125 году н. э. – Пантеон Рима (Рисунок1.1) [1,2], диаметр основания которого составляет 43 метра.

Уже тогда человечеству хотелось покорить пространство и создать то, что будет величественно стоять веками. Поэтому особое внимание обращалось на структурные элементы, которые давали возможность воплотить замысел архитектора, той картинке, появившейся в голове архитектора. Популярность большепролётных конструкций росла, а позднее стали появляться и другие монументальные строения с элементами подобных конструкций по всему миру.

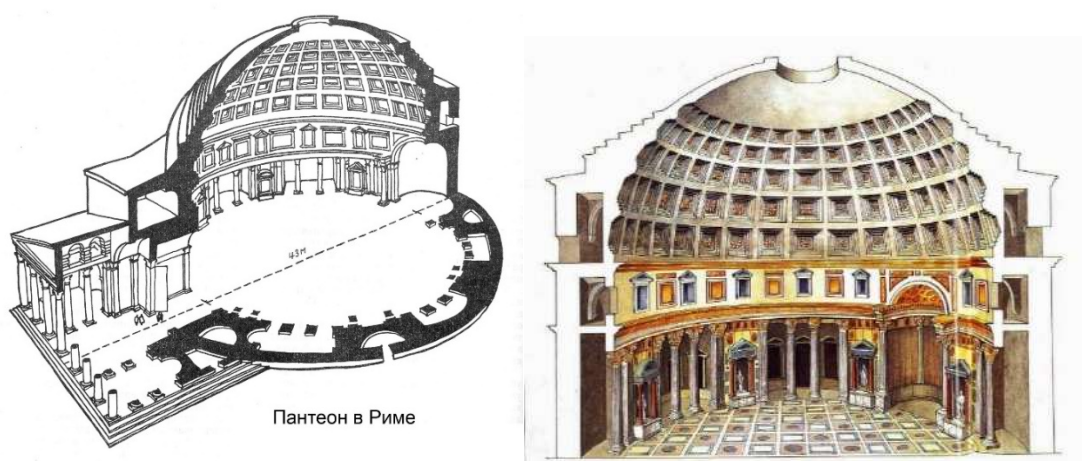


Рисунок1 - Внутреннее пространство Пантеона в Риме

История показывает, что для развития большепролётных конструктивных систем важно было повышение качества и надежности строительства. И можно заметить, как возникновение того или иного вида материала было обусловлено определёнными культурными ценностями и желанием получить определённые архитектурные формы в здании, а применение данного типа конструкций позволило в наибольшей мере усилить потенциал несущих конструкций здания, создавая более легкие и экономичные перекрытия.

Однако строительная техника того времени не позволяла строить легкие сооружения из камня, так как каменные большепролётные сооружения отличались особой массивностью и возводились на протяжении многих десятилетий.

Изначально дешевле и проще в применении были деревянные строительные конструкции, чем каменные, при этом так же способствовали перекрытию внушительных пролётов.

В XVIII – XIX веках стала активно развиваться чёрная металлургия, что обогатило строителей материалами более прочного сорта, чем камень и дерево, а именно чугун и сталь, из которых стали изготавливать швеллеры и двутавры (Рисунок 2).

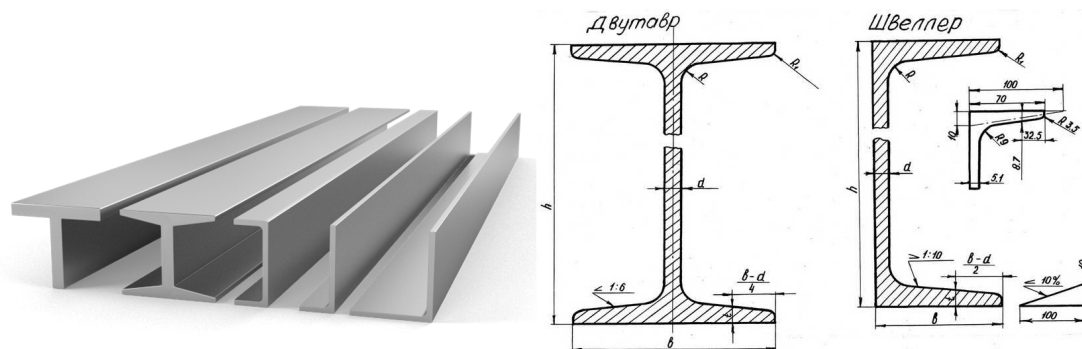


Рисунок 2 – Швеллер и двутавр в сечении и в объёме

В конце XVIII века открыли новый известный нам сейчас материал для большепролётных зданий – железобетон. А уже в XX веке совершенствование конструкций из этого материала привело к образованию таких тонкостенных пространственных конструкций, как оболочки, складки, купола. В связи с этим даже появилась отдельная теория расчёта и конструирования, над которой работали отечественные учёные с целью облегчить в строительстве применение конструкций для больших пролётов, при этом усилив прочностные показатели сооружения.

В дальнейшем, ближе к XXI веку, широкое применение получили висячие покрытия со специальными мембранными оболочками, а также пневматические и стержневые системы.

В современном строительстве большепролётных сооружений эффективность использования растянутых мембранных оболочек (Рисунок 3) [6] доказывают:

- малые расходы стали и бетона в сравнении с другим устройством покрытий;
- совместная работа опорного контура с мембраной;
- способность значительно упрощать конструкции за счёт совмещения несущих и ограждающих функций в мембране;
- наименьшая трудоёмкость и технологичность конструкции, позволяющая сократить сроки возведения здания.



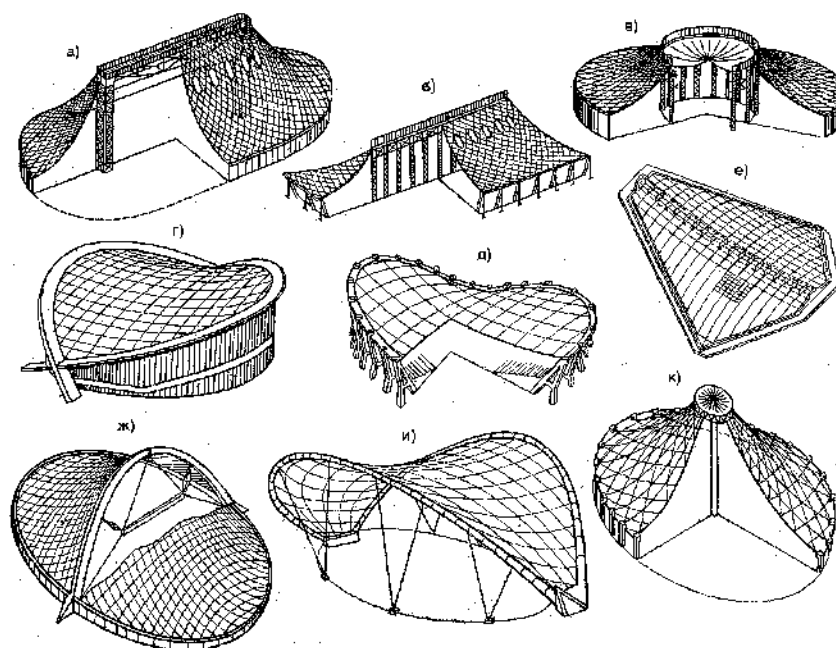


Рисунок 3 - Виды мембранных оболочек

Мы уже знаем, как прогрессировало применение различных строительных материалов, каждый из которых был испытан на прочность временем, но что же из себя представляют большепролётные конструкции так конкретно и не определили.

Чёткий ответ здесь сложно сформулировать, так как мнения экспертов расходятся, а единого определения нет: одна версия гласит, что это любая конструкция с длиной пролёта более 36 метров, вторая – что конструкции с безопорным покрытием длиной более 60 м. Независимо от этого, нужно понимать, что строения с большими пролётами несут за собой высокий уровень ответственности архитектора и необходимость в принятии дополнительных мер безопасности на каждом из этапов строительства.

Нормативная литература тоже не содержит в себе нужной нам терминологии, однако исходя из Постановления Правительства [4] большепролётными стали считать конструкции с пролётом от 18 метров и более, что образует условия для формирования уникальных сооружений.

Вследствие чего можно прийти к выводу, что большепролётные конструкции представляют собой такие несущие конструкции перекрытий [3,5], которые отличаются увеличенной несущей способностью при малой материалоемкости и применяются для сооружения семи перекрытий больших пролётов, например, в мостостроении или строительстве стадионов.

В современном мире уже сложно представить здание без использования большепролётных конструкций, тенденции говорят сами за себя. Строятся и стадионы, и ледовые арены, и концертные залы, и торговые центры, и другого рода уникальные строения. Всё

бы это не было возможно, если бы не целая эволюция конструкций и появление новых технологических решений.

### **Список литературы:**

- 1) В.Д. Таратута, А. М. Бегельдиев Большепролётные конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений / В.Д. Таратута, А. М. Бегельдиев – Краснодар, КубГАУ, 2017 – 187 с.
- 2) [Электронный ресурс] [URL:] – <http://bolsheprolet.ru/tpost/3ztk18gs91-istoriya-i-perspektivi-razvitiya-bolshep> (дата обращения 10.09.2020)
- 3) Е.Ю. Агеева, М. А. Филиппова Большепролётные спортивные сооружения: архитектурные и конструктивные особенности / Е.Ю. Агеева, М. А. Филиппова – Нижний Новгород, ННГАСУ, 2014 – 84 с.
- 4) [Электронный ресурс] [URL:] – <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/14459220/> (дата обращения 25 июля 2006)
- 5) Е.Д. Амарина Строительные конструкции, здания и сооружения / Е.Д. Амарина – Краснодар, 2020 - 6 с.
- 6) О.М. Николаева, М.А. Джиева, Е.М. Мистейко Применение новых большепролетных конструкций в современной архитектуре / О.М. Николаева, М.А. Джиева, Е.М. Мистейко – Донской государственный технический университет, 2017 – 6 с.

УДК 721.011.12;711.4-168; 725.4

## АРХИТЕКТУРНАЯ РЕНОВАЦИЯ НЕЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ ГАЗГОЛЬДЕРОВ В ВЕНЕ.

Кудрявцев А.Е.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [artemkudriawtzev@yandex.ru](mailto:artemkudriawtzev@yandex.ru)

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

Статья посвящена изучению методов и способов архитектурной реновации неэксплуатируемых промышленных объектов, их вклада в изменение функционального назначения зданий. Автором изучены основные приёмы архитектурной реновации, с помощью рассмотрения примеров зданий на территории которых реализовывались проекты подобного рода. В данной научной статье с использованием методик анализа и обобщения по данной теме, был проведён анализ реконструкции бывших газовых хранилищ. Данные объекты были построены ещё в конце 19-го века и уже к концу 20 го пришли в запустенье и являлись местом сбора различных асоциальных элементов и в целом ухудшали своим видом окружающие территории. Для решения всех этих проблем и необходимо проведение архитектурной реновации благодаря которой ранее заброшенные территории и объекты становятся новыми точками притяжения на картах городов в следствии их обновления и насыщения их новыми функциями, которые превращают их в современные жилые кварталы, торговые центры, музеи и общественные пространства. Такие же преобразования произошли и с газгольдерами в Вене, которые в результате архитектурной реновации, в процессе которой были также добавлены различные конструктивные элементы, такие как например, купольная система, стали престижными жилыми пространствами и офисами различных компаний.

---

Ключевые слова: научная статья, реновация, промышленные объекты, газгольдеры, новые функции

## ARCHITECTURAL RENOVATION OF UNUSED INDUSTRIAL FACILITIES ON THE EXAMPLE OF GAS TANKS IN VIENNA.

Kudryavtsev A.E.<sup>1</sup>, Ageeva E.Y.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [artemkudriawtzev@yandex.ru](mailto:artemkudriawtzev@yandex.ru)

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

The article is devoted to the study of methods and methods of architectural renovation of unused industrial facilities, their contribution to changing the functional purpose of buildings. The author has studied the basic techniques of architectural renovation, by considering examples of buildings on the territory of which projects of this kind were implemented. In this scientific article, using methods of analysis and generalization on this topic, an analysis of the reconstruction of former gas storage facilities was carried out. These facilities were built at the end of the 19th century and by the end of the 20th they had fallen into desolation and were a gathering place for various antisocial elements and generally worsened the surrounding areas with their appearance. To solve all these problems, it is necessary to carry out architectural renovation, thanks to which previously abandoned territories and objects become new points of attraction on city maps as a result of their renewal and saturation with new functions that turn them into modern residential neighborhoods, shopping malls, museums and public spaces. The same transformations took place with the gas tanks in Vienna, which, as a result of architectural renovation, during which various structural elements were also added, such as, for example, a dome system, became prestigious living spaces and offices of various companies.

---

Keywords: scientific article, renovation, industrial facilities, gas tanks, new functions

Реновация - одна из стратегий адаптации сложившейся архитектурной среды и отдельных объектов, в том числе исторических, к требованиям современности.[1] Актуальность данной темы заключается в том что, в настоящее время проблема отслуживших свой срок промышленных комплексов, зданий и их инфраструктур остро стоит на повестке дня не только в нашем городе, но и во всех промышленных регионах Российской Федерации. Со времени развала Советского Союза многие предприятия стали несостоятельными. Это связано не только с политической обстановкой в России, но и с общемировым закатом эпохи индустриализации. Различные исследования и разработки которые проводились в сфере индустриальных зданий, ещё в конце двадцатого века, нуждаются в обновлении и переработке в связи с глубокими изменениями, произошедшими, как с производственными технологиями, так и с совершенствованием пространственной структуры, которая формирует архитектурно-художественный образ промышленного здания. Целью работы является анализ реновации неэксплуатируемых производственных объектов, выполненных на данный момент и их приспособления под новые функции; а также влияние реновации на архитектурную и историческую значимость такого объекта. Методология исследования будет основываться на теоретическом исследовании. Оно будет заключаться в изучении основных способов архитектурной реновации, а так же их сравнении по эффективности. Данное сравнение будет проводиться с основой на научные и исследовательские работы, написанные по данной теме, путём их анализа. Так же в процессе исследования будут изучены успешные примеры архитектурной реновации промышленных зданий, с целью определения наиболее эффективного варианта их развития, с помощью сети Интернет, в качестве источника информации.

Далее на примере венских газгольдеров будут рассмотрены различные приёмы архитектурной реновации, благодаря которым здание преобразилось и приобрело новое назначение.

В конце XIX века Вена освещалась с помощью коксового газа, который сюда поставляла английская компания Inter Continental Gas Association (ICGA). Местными властями было принято решение возвести сооружения предназначенные для хранения газа, которые и называются газгольдерами. [2] Венские Газометры являются уникальными объектами индустриальной архитектуры состоящие из комплекса четырёх хранилищ предназначенных для накопления сжиженного газа использовавшийся длительное время для бытовых нужд горожан. [3] По причине перехода осветительного оборудования на электрические лампы накаливания необходимость в эксплуатации комплекса газометров пропала, в следствии чего сооружения стали приходить в упадок и запустение. [4] Осталась кирпичная оболочка и 90000 кубометров

внутреннего пространства, охраняемые как памятники архитектуры. В 1995 году было принято решение о преобразовании функции существующих газгольдеров в жилье и торгово-деловые помещения.

Каждый архитектор имел различный подход к преобразованию зданий. К примеру архитектурная мастерская JeanNouvel предложила проект в котором внутренняя часть газгольдера будет разделена на 9 сегментов, расположенных по кругу, в этом месте будет располагаться 14-ти этажное здание.



Рисунок 1. Внешний вид газгольдера по проекту JeanNouvel.

Реновацией газгольдера «В» занималась архитектурная мастерская CoopHimmelb(1)au. По результатам проекта, предложенной архитектурной мастерской, к уже существующему объекту были добавлены 3 новые формы, причем одна из них находится снаружи, с целью демонстрации архитектуры здания тем, кто не будет заходить внутрь здания. Внутри здания располагается цилиндрический объем с офисами, а снаружи была создана изломанная форма-экран, в которой также находятся офисные помещения, а на первом этаже был создан многофункциональный зал для проведения общественных мероприятий.



Рисунок 2. Внешний вид газгольдера по проекту Coop-Himmelb(1)au.

В проекте архитектурной мастерской ManfredWehdorn предполагалось реализовать внутри газгольдера пространство, разделённое на 8 секторов, каждое из которых по высоте делится на функциональные зоны: офисы, жилье, паркинг, торговля. Двор над гаражом перекрыт большим стеклянным куполом, образуя рекреационную общественную зону.



Рисунок 3. Внешний вид газгольдера по проекту ManfredWehdorn.

WilhelmHolzbauer выбрали иной подход к проектированию пространств 4-го газгольдера. Проект мастерской не предполагает создания внутреннего пространства. Внутри на всю высоту поднимается цилиндрический объем жилого здания. От него тремя лопастями отходят корпуса, разделяя таким образом весь внутренний объем на 3 двора.[5]



Рисунок 4. Внешний вид газгольдера по проекту WilhelmHolzbauer.

Теперь же эти, в прошлом заброшенные промышленные объекты, превратились в престижные торговые центры, дорогие жилые кварталы и общественные пространства, являющиеся точкой притяжения для большого числа людей. При реновации газгольдеров внедрялись новые конструктивные элементы, такие как террасное расположение жилых пространств в

газгольdere ManfredWehdorn или же создают навесной купол как в газгольdere WilhelmHolzbauer, с целью создать более комфортную среду для человека.

### **Список литературы**

[1] Методы сохранения архитектурных традиций при реновации зданий и сооружений [Электронный ресурс] [URL]:<https://cyberleninka.ru/article/n/metody-sohraneniya-arhitekturnyh-traditsiy-pri-renovatsii-zdaniy-i-sooruzheniy> (Дата обращения: 14.03.2022)

[2] Город в городе - посещаем Венские газометры [Электронный ресурс] [URL]:<https://tripandme.ru/gorod-v-gorode-poseshhaem-venskie-gazometry.html> (Дата обращения: 17.03.2022)

[3] Венские газометры - уникальный «город в городе» [Электронный ресурс] [URL]:<https://venagid.ru/18199-gasometers> (Дата обращения: 18.03.2022)

[4] Проект реконструкции газометров в Вене [Электронный ресурс] [URL]: <https://dwgformat.ru/2015/06/28/proekt-rekonstrukcii-gazometrov-v-vene/>

(Дата обращения: 18.03.2022)

[5] Реновация промышленных территорий и объектов [Электронный ресурс] [URL]:<https://elima.ru/articles/?id=13> (Дата обращения: 20.03.2022)



## О ВАЖНОСТИ ЗНАНИЙ В СФЕРЕ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АРХИТЕКТОРА

Кузнецов Н.Д.<sup>1</sup>, Гаврикова Т.А.<sup>1</sup>, Кондрашкин О.Б.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород; e-mail: tsp-nngasu@mail.ru*

---

В статье поднимается вопрос о важности для профессии архитектора в получении знаний в сфере архитектурно-строительных технологий и применении их непосредственно на практике. В современном мире сложилось разделение функций проектировщиков и строителей с частичной или полностью автоматизацией и роботизацией, в связи с чем произошло переосмысление профессии архитектора. Исторически складывалось, что работа архитектора была заключена не только в создании проекта, отвечающего функциональным и эстетическим требованиям, он также должен был решать основные производственные задачи при его реализации. В настоящее время знание архитектурно-строительных технологий архитектору все также необходимы, что обусловлено появлением новых материалов, машин, оснастки и, собственно, технологий строительства, а также совершенствованием традиционных методов строительства. Учебным планом студентов направления «Архитектура» в ННГАСУ предусмотрено изучение предмета «Архитектурно-строительных технологий» в 6-м семестре (III курс), а также производственная, проектно-технологическая практика. В данной статье проанализирован опыт строительства прошлого и современности, затронута актуальность получения как базовых теоретических знаний в сфере архитектурно-строительных технологий, так и практических навыков, получаемых студентами-архитекторами на практике, непосредственно на строительной площадке, в условиях производства, где они становятся сами участниками интересного и сложного процесса возведения здания.

---

Ключевые слова: архитектура, технология возведения зданий, архитектурно-строительные технологии, строительство, практика.

## ON THE IMPORTANCE OF KNOWLEDGE IN THE FIELD OF ARCHITECTURAL AND CONSTRUCTION TECHNOLOGIES FOR THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF AN ARCHITECT

Kuznetsov N.D.<sup>1</sup>, Gavrikova T.A.<sup>1</sup>, Kondrashkin O.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: tsp-nngasu@mail.ru*

---

The article raises the question of the importance for the profession of architect in obtaining knowledge in the field of architectural and construction technologies and applying them directly in practice. In the modern world, the division of functions of designers and builders with partial or full automation and robotization has developed, in connection with which the profession of architect has been rethought. Historically, the work of an architect was not only to create a project that meets functional and aesthetic requirements, he also had to solve the main production problems in its implementation. At present, knowledge of architectural and construction technologies is also necessary for an architect, which is due to the emergence of new materials, machines, equipment and, in fact, construction technologies, as well as the improvement of traditional construction methods. The curriculum of the students of the direction "Architecture" in NNGASU provides for the study of the subject "Architectural and construction technologies" in the 6th semester (III year), as well as industrial, design and technological practice. This article analyzes the experience of building the past and the present, touches upon the relevance of obtaining both basic theoretical knowledge in the field of architectural and construction technologies, and practical skills acquired by student architects in practice, directly at the construction site, in production conditions, where they become participants themselves. interesting and complex process of building a building.

---

Keywords: architecture, technology of construction of buildings, architectural and construction technologies, construction, practice.

«Что нам стоит дом построить?» - порой, слова из этой строчки приписывают Владимиру Маяковскому, однако, это выражение берет начало из песни исполнителя Олега Анофриева «Что нам стоит дом построить» [1], автором музыки которой является Сергей Томин, а автором слов - Михаил Танич (1980-е):

*«Что нам стоит дом построить, просто вырыть котлован,  
А потом приладить рельсы, и пустить по рельсам кран.  
И в хорошую погоду провести тепло и воду.  
И только потом начать и кончить новый дом.»*

Обывателю не редко кажется, что в строительстве здания нет ничего сложного и современные темпы строительства не редко подтверждают это суждение: применяются новые материалы, совершенствуются существующие технологии и подходы к организации производства строительно-монтажных работ, поэтому сокращаются в целом сроки строительства объекта. Но мало кто задумывается, сколько участников в этом сложнейшем многогранном процессе задействовано. Создание любого проекта начинается с творческой работы архитектора, но для начала профессиональной деятельности ему необходимо освоение программы обучения по направлению «Архитектура», где в соответствии с программой курса, он получит знания о современном состоянии науки в области строительства гражданских и промышленных зданий. Дисциплина «Архитектурно-строительные технологии» является одной из важных и необходимых для будущей профессиональной деятельности архитекторов и объединяет в себе основы строительного искусства. Продолжением изучения этой дисциплины является производственная, проектно-технологическая практика, которую студенты в летнее время проходят на объектах строительства и являются непосредственными участниками строительных процессов. Во время практики студенты должны закрепить полученные знания и, погрузившись в процесс возведения здания, осознать значимость принимаемых архитектором решений при создании проектов [2].

Профессиональные задачи архитектора, как правило, имеют творческий характер: в первую очередь необходимо выбрать архитектурный стиль, формирующий образ проектируемого здания; во-вторых, определиться с планировочным решением, которое зависит от выбранного образа и стиля; а в-третьих, выбрать строительные материалы и технологии для его возведения и отделки. Результат работы зодчего зависит от глубины и объема знаний современных прогрессивных строительных технологий, и чем они обширнее, тем у него больше возможностей для собственного творчества. Действительно профессия архитектора очень трудна и требует обширных знаний в различных сферах, чтобы создавать поистине потрясающие и отвечающие всем необходимым требованиям здания.

Само же понятие «архитектор» в переводе с древнегреческого означает – «главный строитель», то есть – главный человек в строительстве. Встречаются и другие определения [3]: «Архитектор (от греч. *architekton* - строитель) – зодчий, специалист по проектированию и сооружению зданий. Современная же трактовка этого понятия, звучит следующим образом: «Архитектор — квалифицированный специалист, который на профессиональной основе осуществляет архитектурное проектирование (организацию архитектурной среды), включая проектирование зданий, в том числе разработку объёмно-планировочных и интерьерных решений, а также авторский надзор за строительством архитектурного объекта» [4].

Исследователи полагают, что архитектура возникла в эпоху «неолитической революции», когда еще не было собственно понятий об архитектуре, строительстве и технологиях. Общая тенденция этой эпохи в строительстве – переход от работы, основанной на репродуктивном навыке, к продуктивному воображению и рациональной деятельности, допускающей поиск таких решений, оптимальность которых определяется не только приспособлением к окружающей среде, но и соответствием ценностям, не сводимым к тому, чего было бы достаточно для поддержания физического существования рода. Даже беглый взгляд на изобретения неолитических строителей поражает разнообразием. Они придумали циклопическую кладку и стандартный кирпич прямоугольной формы, деревянные и каменные стоечно-балочные конструкции, стены из вбитых в землю кольев и вертикально поставленных плит-ортостатов, плоские и двускатные крыши, ложные своды, деревянные надстройки над кирпичными домами. Человечество обязано им возникновением святилищ, храмов, гробниц, порталов, фортификаций. В эту эпоху появилась и господствующая поныне прямоугольная форма плана и строений [5, стр.14].

Примерно в VI веке до н. э. архитекторы и каменщики Древней Греции разработали систему композиционных правил и норм, пригодную для возведения любого здания с колоннами (стоечно-балочная система), которые позднее повлияют на историю развития архитектуры и архитектурных форм. Интересно обратиться к опыту прошлого, который представлен греческой архитектурой: вероятнее всего, древнегреческий храм был до VIII – VII веков до н.э. деревянным, и первоначальная его система была чисто конструктивной и представляла собой сочетание вертикальных опор, горизонтальных балок и наклонных ног стропильных ферм. Существующие модели реконструкции деревянного дорического храма очень подробно показывают происхождение каждого декоративного элемента храма от тех или иных конструктивных особенностей. Становится ясно, что архитектура древних зданий зависела от конструктивного устройства объекта, что было обусловлено строительными технологиями того времени, которые, в свою очередь, зависели от доступности материала и способов его

обработки, что их облик и основные пропорции не всегда основаны из воображения архитектора и сопоставления древних форм относительно человека. Зодчий прошлого это понимал. Если представить модель подобного сооружения, то можно увидеть действительный конструктивный мир, эту систему внутренних сил, статическую систему опор и перекрытий, которую ясно понимал и раскрыл зодчий. Ствол колонны, расширяющийся к низу, с вертикальными выемками, подчеркивающими его функцию, с линией эхина и абаки, играющих роль подбалки, точно также как и в любой иной элемент храма, представляет собой понимание конструктивной системы и строительными возможностями того времени [6]

Развитие зодчества происходило с развитием человеческой мысли в этой сфере. Это показывают примеры из древности, которые доказывают суждение, что архитектурно-строительные технологии были нечуждыми знаниями для архитектора, и как сам зодчий разрабатывал технологию возведения здания, рассказывая о таких постройках как Пантеон – храм всех богов и о его куполе, который появился еще в 27 году до н. э., и как ему предшествовало применение этрусского краеугольного камня в арочную форму, что позволило римским архитекторам создать крепкий и долговечный мост, или же о Санте-Марии-дель-Фьоре и о разработки архитекторами и строителями технологию возведения его свода, и постепенно приближаясь к нашему времени, затрагивая такие стороны истории архитектурно-строительных технологий, как разработка проекта по возведению Исаакиевского собора и постановки Александровской колонны на Дворцовой площади в Санкт-Петербурге архитектором Огюстом Монферраном и генерал-лейтенантом А.А.Бетанкуром. Вплоть до XVII века никакой разницы между деятельностью архитектора, конструктора, инженера, технолога-строителя вовсе не было. Архитектор и инженер были синонимами одного и того же понятия и для зодчего позднего Возрождения постройка какого-либо инженерного сооружения была лишь разновидностью его работы [6, стр. 159].

А что касается нашего времени? Человек в погоне за идеей упрощения технологий по возведению сооружений на своем пути разрабатывал и прорабатывал принципы и правила строительства и проектирования, технологию возведения здания, новые виды архитектурных стилей, например, конструктивизм – рожденный из ощущения, что новое послереволюционное коммунистическое общество нуждается в новых способах строительства и восприятия искусства. И поэтому первым великим конструктивистским проектом становится памятник Третьему Интернационалу [7] работы художника и дизайнера Владимира Татлина и представлял собой башню в 400 метров высотой, в виде двойной спиральной наклонной фермой, сужающуюся кверху (Рисунок 1). Внутри этой исполинской металлической паутины располагалось несколько подвешенных вращающихся стеклянных залов совершенных геометрических форм – куба, пирамиды и цилиндра [8, стр. 116].

По словам современного исследователя русского авангарда Шенга Схейена, автора книги «Авангардисты. Русская революция в искусстве 1917-1935», который утверждает, что подобный проект даже сегодня не может быть воплощён — просто в силу действия физических сил. Это не инженерная конструкция, а скульптура, инсталляция, где нет инженерной логики. Татлин создавал ее как художник, а не как архитектор. Башня Татлина стала одним из многих архитектурных проектов XX века, которые не были воплощены в жизнь, как, например, «Бумажная архитектура» - проекты, которые не могут быть осуществлены в реальной жизни из-за своей технической сложности или фантазии архитектора (Рисунок2).

В процессе обучения архитектор должен объединить опыт работы конструктора и инженера, что позволит приблизиться к реальности. Сталкиваясь с необходимостью подчиняться строгим законам статики и динамики, архитектор вынужден делать выбор и пытаться вписать оригинальную фантазию своего замысла в поставленные наукой рамки. Поэтому можно утверждать, что архитектура – это математика, то есть четкое и вполне обоснованное расчетами решение. И тогда действительно архитектор почувствует себя не декоратором жизни, а ее организатором [6]. Очевидно, что здания и сооружения должны проектироваться с учетом возможности их реализации в практике. В этом современному архитектору помогают базовые знания в сфере архитектурно-строительных технологий, включающие знания: о технологиях возведения зданий и сооружений; физических и технологических свойствах применяемых при этом строительных материалов; о строительных машинах и механизмах; об особенностях технологий выполнения различных видов строительных работ; об организации строительной площадки.

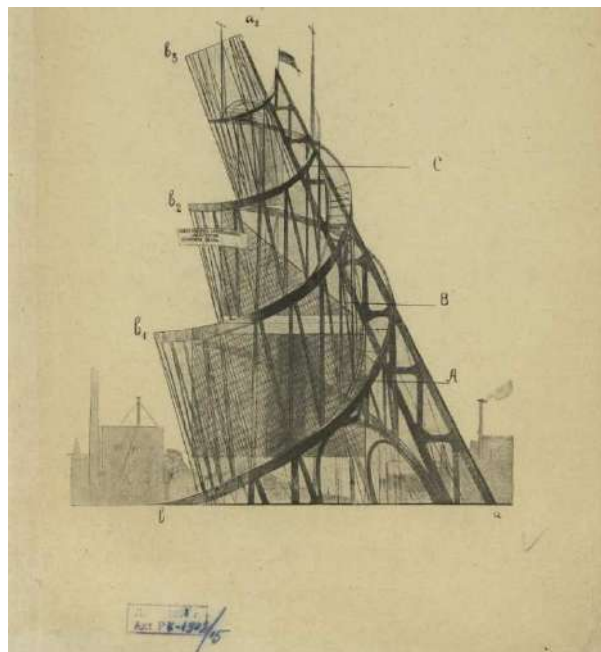
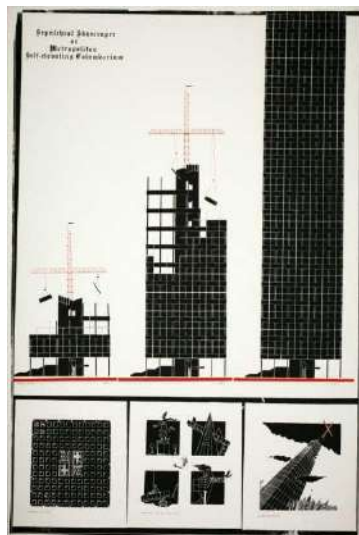


Рисунок 1 - Памятник III Интернационала. Проект В.Е.Татлина. 1919 г.

а)



б)

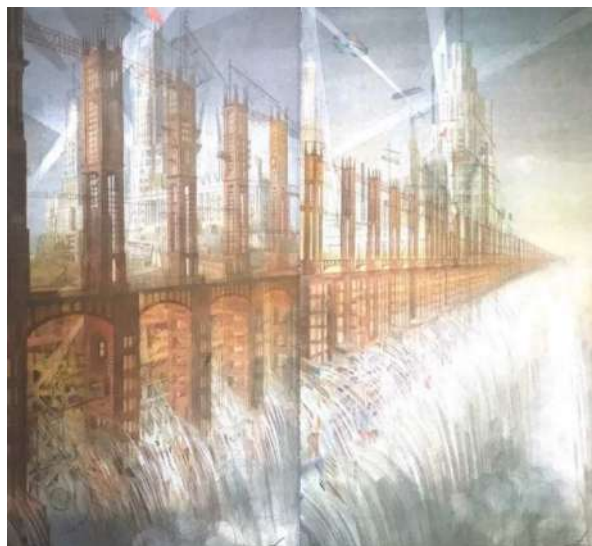


Рисунок 2 – Примеры «Бумажной архитектуры»: а – Погребальный небоскреб, или столичный самовозводящийся комубарий (1983-1988гг, Аввакумов Ю., Белов М.); б – Гидростанция (1991, Михаил Филиппов)

Современные архитекторы обязаны реализации своих построек развитию высоких технологий в сфере строительства. Примером может служить небоскреб «Лахта-центр» высотой 462 метра в городе Санкт-Петербурге на берегу Балтийского моря, который является самым высоким в Европе. Спиралевидные структуры Геркена из неосуществленного проекта 116-этажного «Чикагского шпиля» (предложенного Сантьяго Калатравой в 2005 году), образованные небольшим поворотом каждого нового этажа относительно предыдущего, произвели сильное впечатление на шотландского архитектора Тони Кеттла, возглавившего группу из архитектурного бюро RMJM London Limited, которая в 2006 году выиграла конкурс на эскизный проект головного офиса «Газпрома» в Санкт-Петербурге. [5, стр. 472] При строительстве этого здания перед архитекторами и строителями стояла задача спроектировать здание так, чтобы его можно было реализовать в жизни. И здесь архитекторам пришлось столкнуться с понимаем технологии строительства подобных сооружений с осложненной конструкцией и использования современных систем строительства и техники.

В наши дни на строительной площадке работают различные машины: бульдозеры, экскаваторы, грузоподъемные краны, автобетоносмесители и др. В древности же подобных механизмов не существовало и человеку приходилось прибегать к иным методам возведения здания, и в некоторых случаях технологии строительства для нас остаются загадкой. Например, греки не обладали такими совершенными подъемными механизмами, как мы, поэтому подъем архитектурных камней выше колонн и правильная укладка их на предназначенные места достигалась с большими трудностями. Мы до сих пор не знаем, каким способом производилась по-

добная работа, но можем лишь предполагать, что все пространство между колоннами закладывалось мешками с песком, на эту гору мешков строители встаскивали камни и располагали точно над будущими местами их укладки; затем мешки постепенно подпарывались, песок из них высыпался, и гора в этом месте медленно оседала вместе с камнем, который постепенно понижался, приближаясь к своему правильному положению. Как при подъеме камня, так и при спуске его, малейшая неосторожность, нечаянный толчок, попытка выправить неправильно осевший камень – все это могло повлечь падение одной или нескольких колонн [10]. «Машина, которую вызвал к жизни и приспособил себе человек, также и приспособляет себе человека, его психику» - говорил М. Гинзбург. Непосредственным следствием машины, ее логическим развитием являются инженерные сооружения, выросшие из тех же современных запросов человечества. Строительные технологии прежде всего наталкивают архитектора на организованность своего творчества, на четкость и точность оформления творческой идеи. Из развития технологии строительства следует следующее – архитектор, при проектировании своего сооружения, отыскивает материал, который ему нужен в конкретной конструктивной системе, в наиболее экономном его употреблении. Перед зодчим, умудренным машиной, стоит сложная задача выбора материалов, а если этого выбора нет, еще более трудная проблема приспособления к существующим [6]. Современные здания проектируются с учетом того, что они будут возводиться при помощи новейших технологий, облегчающих их возведение.

Непосредственно на строительной площадке выполняются различные виды работ, в том числе каменная кладка из кирпича или блоков, бетонные работы, монтажные, отделочные и другие. Технологии выполнения этих работ могут быть разными и зависят в основном от материалов и возможностей механизации его. В настоящее время появилась даже возможность применения роботов при строительстве зданий, в частности для выполнения сварных работ при создании армокаркасов сложной конфигурации, для сборочных и погрузочно-разгрузочных работ. провести осмотр рабочей зоны, возводимого объекта, результатов отдельных работ. Кроме того, созданы беспилотники, которые предлагается использовать не только для мониторинга труднодоступных конструкций, например, фасадов на большой высоте, но и вести надзор за строительной площадкой в режиме реального времени.

Непрерывно идет развитие строительной отрасли, разрабатываются и новые способы строительства. В Древнем Египте, когда зодчий додумался до изготовления сушеных кирпичей одинаковых размеров, сильно облегчающих строительное искусство, он действовал в силу экономического процесса, диктующего человеку потребность всячески экономить затрачиваемую энергию [6]. Если раньше здание возводилось из отдельных строительных единиц – по



кирпичику, то в настоящее время разработаны технологии модульного строительства: конструктивные элементы здания изготавливаются на заводе (домокомплект), доставляются на строительную площадку, где при помощи грузоподъемного крана устанавливаются в проектное положение. В таком случае уже сама технология и номенклатура изделий ставится во главу угла при создании архитектурного проекта сооружения.

В наши дни здание можно «напечатать» и на «3D-принтере» по технологии, которая практически полностью автоматизирована. В зависимости от вида 3D принтеров существует возможность печати отдельных конструкций, деталей, а также целых домов. Практикой строительства уже подтвердилась реальная экономическая эффективность строительства по данной технологии зданий вне цехов и павильонов непосредственно на строительной площадке, на фундаменте.

Проектно-технологическая практика в условиях реального строительного производства позволяет будущему архитектору понять структуру работы строительной организации, изучить область применения современных строительных материалов, использование различных методов производства строительных работ, оценить важность технологии и организации строительного производства как науки. Обучение и практика показывают, что не каждый проект может быть экономически оправдан или его очень сложно воплотить в жизнь. Строительное производство учит не только находить оптимальные варианты принятия решений, но и закладывает фундамент понимания того, как правильно организовать группы людей, для осуществления поставленных задач в установленные сроки [2].

Одна из важнейших задач современной архитектуры и архитектора – разрешение вопросов, возникающих при эстетическом осмыслении современных технических и технологических средств и методов строительства, с целью достижения образной выразительности и психологического комфорта жилой среды в различных условиях крупных или малых, промышленных или курортных городов. Профессия архитектора и дальше будет наполнена техническими знаниями и зависеть от архитектурно-строительных технологий. Архитектор разбирается не только в вопросах зонирования или проектирования комфортного здания, он имеет понятие о сложных строительных нормах и законах строительства. Архитектор может помочь найти квалифицированных строительных подрядчиков в соответствии с требованиями заказчика. Архитектор посещает строительную площадку, чтобы убедиться, что проект строится в соответствии с планами и спецификациями. Еще на этапе обучения студентам-архитекторам рассказывают о строительных работах, которые они выполняют на практике, учат их разбираться в конструкциях и материалах, чтобы в профессиональной деятельности они умело могли применить их при создании своих проектов, которые и дальше будут двигать архитектурную мысль человечества. Тогда совсем скоро человек будет жить в комфортных городах

будущего. Благодаря оборудованию и технологиям строительная отрасль готова к следующему рывку вперед и сложно себе представить, до чего может довести человеческая мысль.

### Список литературы

1. Что нам стоит дом построить [Электронный ресурс] URL: - [https://dslov.ru/pos/1/p1\\_614.htm](https://dslov.ru/pos/1/p1_614.htm) (дата обращения 29.03.2023).
2. Гаврикова Т.А. Роль проектно-технологической практики в формировании компетенций у студентов направления 270100 «Архитектура» (тез.докл.) Гаврикова Т.А., О.Б. Кондрашкин, В.В. Мартос // Великие реки – 2015 : тез. докл. Междунар. науч.-пром. форума / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2015.- С. 132-135.
3. Толковый словарь Ушакова Д.Н. [Электронный ресурс] URL: - <https://ushakovdictionary.ru/word.php?wordid=1059> (дата обращения 29.03.2023).
4. Календарь профессий. Архитектор [Электронный ресурс] URL: - <https://bibliopskov.ru/arhitektor.htm> (дата обращения 29.03.2023).
5. Степанов А. Очерки поэтики и риторики архитектуры /Александр Степанов. – М.: Новое литературное обозрение, 2021. – 704 с.
6. Гинзбург М. Стиль и эпоха: Проблемы современной архитектуры М.: Strelka Press, 2021. – 222 с.
7. Памятник III Интернационала. Проект В.Е.Татлина. 1920г. [Электронный ресурс] URL: - <http://tehne.com/event/koncepty/pamyatnik-iii-internacionala-proekt-v-e-tatlina-1920> (дата обращения 29.03.2023).
8. Уилкинсон Ф. Архитектура. 50 идей, о которых нужно знать. – Пер. с англ. Ш. Мартыновой. – М.: Фантом Пресс, 2014. – 208 с.
9. Юрий Аввакумов. Бумажная архитектура. Антология. 2е издание / Аввакумов Ю.И. – М.: Музей современного искусства «Гараж», 2020 г. – 374 с.
10. Михайловский И. Б. Архитектурные формы античности / М.: Издательство Юрайт, 2022. – 263 с.

УДК: 69.032.22

## ДВУХБАШЕННЫЙ НЕБОСКРЁБ: «THE ADDRESS BEACH» В АРАБСКИХ ЭМИРАТАХ

Курнаев Н.В.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: nik.kurnaev03@bk.ru; ag-eu11@yandex.ru

В этой статье описывается строительство и эксплуатации «The Address Beach». Это здание является одним из самых выдающихся гостиничных зданий в Дубае, ОАЭ. Процесс возведения начался в 2016 году и был завершен в 2020 году. Одним из главных вызовов было строительство на пляже, что потребовало уникального подхода к фундаменту. В данной статье поэтапно описано строительство небоскрёба. Здание было разработано с использованием стекла, что создало ощущение легкости и плавности, а также обеспечило впечатляющие виды на океан. Также в статье рассматриваются архитектурные и конструктивные решения. Стоит отметить широкий спектр сервисных услуг предоставляемых в отеле и апартаментах. Статья подчеркивает, что «The Address Beach» является уникальным комплексом, соответствующим самым высоким требованиям к безопасности, комфорту и экологии. Кроме того, в статье упомянуты мировые рекорды, которые поставил этот небоскрёб. «The Address Beach» - это не только туристический объект, но и символ развития экономики и инфраструктуры в регионе. Он представляет собой знаковое достижение компании «Emaar Properties», которая продолжает быть лидером в области строительства и развития недвижимости в Дубае.

Ключевые слова: Высотное строительство, Дубай, The Address Beach, уникальное здание, небоскрёб, архитектурные особенности, конструктивные особенности.

## TWIN SKYSCRAPER: «THE ADDRESS BEACH» IN THE ARAB EMIRATES

Kurnaev N.V.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: nik.kurnaev03@bk.ru; ag-eu11@yandex.ru

This article describes the construction and operation of The Address Beach. This building is one of the most prominent hotel buildings in Dubai, UAE. The construction process began in 2016 and was completed in 2020. One of the main challenges was building on the beach, which required a unique approach to the foundation. This article describes the construction of a skyscraper in stages. The building was designed with glass, which created a feeling of lightness and fluidity, as well as impressive ocean views. The article also discusses architectural and constructive solutions. It is worth noting a wide range of services provided in the hotel and apartments. The article emphasizes that "The Address Beach" is a unique complex that meets the highest requirements for safety, comfort and ecology. In addition, the article mentions the world records that this skyscraper set. "The Address Beach" is not only a tourist attraction, but also a symbol of the development of the economy and infrastructure in the region. It represents a landmark achievement by Emaar Properties, which continues to be a leader in construction and real estate development in Dubai.

Key words: High rise construction, Dubai, The Address Beach, unique building, skyscraper, architectural features, design features.

Высотные здания всегда привлекали внимание людей своими впечатляющими размерами и смелыми архитектурными решениями. Они являются символами прогресса и развития современных мегаполисов, где каждый квадратный метр земли имеет огромную стоимость. Одним из наиболее впечатляющих и роскошных высотных зданий является «The Address Beach» - небоскрёб, который возвышается на побережье Дубая. Это удивительное сооружение,

высотой более 300 метров, предлагает своим жильцам и гостям впечатляющие виды на океан и городской пейзаж, а также первоклассные услуги и комфортабельные апартаменты.

«The Address Beach» является одним из главных достопримечательностей Дубая и символизирует его роскошь и благосостояние. Этот небоскреб был возведён в 2020 году и уже успел зарекомендовать себя как один из самых престижных и роскошных жилых комплексов в регионе. Жильцы могут наслаждаться первоклассным сервисом и широким спектром удобств, таких как бассейн на крыше, фитнес-центр, спа-салон и многое другое. Кроме того, здесь находятся лучшие рестораны и бутики, которые позволяют жильцам и гостям наслаждаться превосходными блюдами и шопингом на высшем уровне.



Рисунок - 1 Дизайн проект здания

Выполнением данного проекта занялся архитектор Шон Килла. Он навсегда изменил то, как выглядит, и как мы описываем Дубай. Это очень известный архитектор, который создавал большое количество проектов в Дубае, например «Музей будущего» и башня «SRG».

Здание определяется единой структурой, прерванной узкой центральной пустотой, предполагающей две стройные башни, которые воссоединяются с широкой крышей с бассейном на вершине. Проект поднимается на высоту 301 метр. Две башни организованы как с гостиничным, так и с жилым программированием. В то время как в западной половине находится 14 этажей, отведенных под отель, и 54 этажа служебных квартир, в восточной половине - 68 этажей жилых квартир. Подиум включает в себя широкий выбор специализированных ресторанов, работающих в течение всего дня, и бары внутри башни, на террасах у бассейнов и в конце облицовки у входа в пристань для яхт Дубая.

Ландшафтный дизайн включает в себя сочетание озелененных террас, открытых лаунджей, ресторанов и взаимосвязанных каскадных бассейнов. Серия величественных лестниц на террасах позволяет посетителям пройти от пляжа до уровня вестибюля.

Автомобильная стоянка расположена на трех цокольных уровнях здания и на трех уровнях подиума для парковки автомобилей отеля, с застроенной площадью 60 897 м<sup>2</sup>. Она обеспечивает 1503 парковочных места.

Башни имеют эллиптическую форму, а центральная пустота служит для увеличения естественного солнечного света. Вертикальная пустота еще больше улучшает вид на пальмы, пляж в Дубае и далекий горизонт за ним. По сути, здание функционирует как две башни с отдельными ядрами, которые соединены вестибюлем в основании и мансардами наверху.

Данное здание вошло два раза в книгу рекордов Гиннеса. Первый раз «Address Beach Resort» получил запись в Книге рекордов за самый высокий в мире панорамный бассейн. Он расположен на 77-м этаже отеля, на высоте 294 метра. Площадь пейзажного бассейна – 560 кв. метров, а максимальная глубина всего 1,2 метра – это практически небольшое озеро на крыше небоскреба. С его водной глади открывается панорамный вид на «визитные карточки» Дубая — острова «The Palm» и «Bluewaters» и Персидский залив. Бассейн разделен на 75-метровую зону для плавания, а также зоны для отдыха и принятия солнечных ванн. Также он оснащен специальной системой фильтрации и очистки воды. [4].



Рисунок - 2 Фото бассейна «Aura skypool»

Второй раз данное здание получило запись в книге рекордов Гиннеса за самый высокий в мире подвесной мост. Две башни наверху соединены мостом, который стал рекордсменом Книги Гиннеса. Это самое высокое в мире сооружение для пешеходов расположено на высоте 294 метра.

Выполнением данного проекта занималось большое количество компаний с мировым именем. Главным подрядчиком в выполнении работ была выбрана компания «Emaar

Properties». Это один из крупнейших застройщиков в ОАЭ и он известен различными крупномасштабными проектами, такими как строительство Бурдж-Халифы, самого высокого здания в мире.

Строительство началось в 2016 году. Одной из ключевых задач на этом этапе была установка фундамента здания. Были использованы современные технологии. Для этой задачи была назначена компания «Middle East Foundation Group». Это ведущая компания по фундаментам в Арабских Эмиратах.

На Рисунок 1 можно видеть процесс создания фундамента для здания. Он состоит из буронабивных свай. Данный фундамент может использоваться для высотных зданий, однако это зависит от конкретных условий проектирования и строительства.



Рисунок - 3 создание фундамента в 2016 году. Источник:

Буронабивные сваи - это вид забивки свай, выполнение которого заключается в бурении скважины, установки в ней металлической арматуры и заполнения бетоном. Они могут иметь диаметр от 250 до 1200 мм и глубину залегания от нескольких метров до 50 метров и более.

Преимущества буронабивных свай включают:

- Высокую несущую способность. Свайный фундамент может выдерживать очень высокие нагрузки, что делает его подходящим для высотных зданий.



- Быстроту монтажа. Установка буронабивных свай может происходить быстро и без шума и вибраций, что важно для городских условий.

Однако использование буронабивных свай для высотных зданий также имеет свои ограничения и риски. Например, качество грунта должно быть высоким и стабильным для обеспечения достаточной несущей способности свай, а также необходима тщательная оценка динамической нагрузки на сваи во время строительства и эксплуатации здания. Кроме того, установка буронабивных свай может быть затруднена на глубоких грунтах или в условиях плохой доступности. В данном проекте задействовано 22 километра буронабивных свай. Для трех цокольных этажей будет выкопано более 222 000 кубометров земли. [6].

В 2018 году строительство «The Address Beach» продолжалось активно. На этом этапе работы были нацелены на поднятие здания над уровнем земли. Строители приступили к возведению стен. К концу 2018 года здание достигло высоты в 20 этажей.



Рисунок - 4 строительство на момент 2018 года.

В 2019 году строительство «The Address Beach» продолжалось, и здание продолжало расти. К концу года здание достигло высоты в 54 этажа. Также были выполнены работы по установке части внешней облицовки здания, которая стала заметной уже с далекого расстояния. Рабочие занимались установкой стеклянных панелей и металлических элементов, которые придали зданию современный и элегантный вид. Работы продолжались дальше, и строители продолжали наращивать высоту здания.





Рисунок - 5 строительство на момент 2019 года.

В конце 2020 – начале 2021 года строительство было завершено, и здание было открыто для посетителей. В последние месяцы до открытия здания, строительные работы были нацелены на завершение внутренней отделки и обустройство номеров, а также на установку оборудования и мебели. В этот период были завершены работы по обустройству общественных пространств, включая рестораны, бассейн на крыше, спа-салон и тренажерный зал. Также была установлена ландшафтная архитектура и созданы зеленые зоны вокруг комплекса. Компания «Emaar Properties» уделяла большое внимание безопасности и экологии. Здание было оборудовано современными системами пожарной безопасности и системами защиты от наводнений. Компания также проводила регулярные проверки на соответствие экологическим стандартам.



Рисунок - 6 Здание сдано в эксплуатацию.

В заключение можно сказать, что «The Address Beach» - это уникальный комплекс, который стал важным символом развития и прогресса в области строительства в Дубае. Он стал одним из самых высоких небоскребов в Дубае и представляет собой яркий пример современной архитектуры.

«The Address Beach» имеет большое значение не только как туристический объект, но и как символ развития экономики и инфраструктуры в регионе. Он представляет собой знаковое достижение компании «Emaar Properties», которая продолжает быть лидером в области строительства и развития недвижимости в Дубае.

### **Список литературы**

1. Ермолаев В. В., Уткина В. Н. Высотное строительство в Объединённых Арабских Эмиратах. // «Огарев-online». 2022 г. №3.
2. Коротич А. В. Художественные особенности современной высотной архитектуры Ближнего Востока. Объединённые Арабские Эмираты. Дубай.// Academia. Архитектура и строительство. 2018. №2. 57-65 стр.
3. killadesign.com [Электронный ресурс] [URL:] – <https://www.killadesign.com/portfolio/address-beach-resort/> (дата обращения 20.03.2023)
4. russianemirates.com [Электронный ресурс] [URL:] – <https://russianemirates.com/news/uae-news/dubayskiy-otel-postavil-mirovoy-rekord/> (Дата обращения 22.03.2023)
5. skyscrapercity.com [Электронный ресурс] [URL:] – <https://www.skyscrapercity.com/threads/dubai-the-address-beach-resort-301m-988ft-77-fl-com.1954141/> (Дата обращения 24.03.2023)
6. thenationalnews.com [Электронный ресурс] [URL:] – <https://www.thenationalnews.com/business/property/construction-begins-for-tallest-tower-in-dubais-jumeirah-beach-walk-1.181525> (Дата обращения 24.03.2023)

## УДК 004.91 АНАЛИЗ РАБОТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ УНИВЕРСИТЕТА

Лалыкин К.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [istkuklina@rambler.ru](mailto:istkuklina@rambler.ru)

---

**«1С:Университет»** — современная и эффективная система контроля и управления вузом, обладающая широким набором функций и преимуществ для учебных заведений. Эта система предоставляет инструменты для управления информацией о студентах, отслеживания успеваемости студентов, организации академического расписания и многого другого. «1С:Университет» призван упростить административные процессы, снизить нагрузку на преподавателей и администраторов, улучшить взаимодействие между всеми участниками образовательного процесса. По сравнению с другими университетскими системами контроля и управления, такими как «Тандем» и «Галактика», «1С:Университет» отличается удобным интерфейсом, гибкими возможностями настройки и надежными функциями безопасности. Эта система также легко масштабируется и может быть легко адаптирована для удовлетворения меняющихся потребностей любого образовательного учреждения, независимо от его размера или сложности. В данной научно-исследовательской работе предложено рассмотреть и сравнить данную платформу с используемыми аналогами.

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, 1С:Университет, конференция, университетский контроль, система управления, высшее образование, студенты, удобный интерфейс, учащиеся.

## ANALYSIS OF THE WORK OF AUTOMATED INFORMATION SYSTEMS FOR MANAGING UNIVERSITY DATABASES

Lalykin K.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [istkuklina@rambler.ru](mailto:istkuklina@rambler.ru)

---

**"1С:University"** is a modern and effective system of control and management of the university, which has a wide range of functions and advantages for educational institutions. This system provides tools for managing student information, tracking student progress, organizing academic schedules, and much more. "1С: University" is designed to simplify administrative processes, reduce the burden on teachers and administrators, and improve interaction between all participants in the educational process. Compared with other university control and management systems, such as Tandem and Galaxy, 1С:University" has a user-friendly interface, flexible configuration options and reliable security features. This system is also easily scaled and can be easily adapted to meet the changing needs of any educational institution, regardless of its size or complexity. In this research paper, it is proposed to consider and compare this platform with the analogues used.

Keywords: research work, 1С:University, conference, university control, management system, higher education, students, user-friendly interface, students.

Университет – сложная организация, которой требуются эффективные системы управления для решения множества задач, связанных с управлением высшим учебным заведением. Система контроля и управления, используемая университетом, может оказать значительное влияние на его деятельность и уровень обслуживания, которое он предоставляет своим студентам, персоналу и другим заинтересованным сторонам. 1С:Университет - одна из таких систем, которая зарекомендовала себя как эффективное решение для многих университетов. В данных исследованиях обсуждаются некоторые ключевые преимущества "1С:Университет" перед другими университетскими системами контроля и управления.

Одним из главных преимуществ "1С:Университет" является его удобный интерфейс. Система разработана таким образом, чтобы быть интуитивно понятной и простой в использовании даже для тех, кто обладает ограниченными техническими знаниями. Это упрощает сотрудникам университета быстрый доступ к информации, необходимой им для выполнения своих задач, и управление ею, что может сэкономить драгоценное время и повысить общую эффективность [1].

Еще одним преимуществом "1С:Университет" является его всесторонняя функциональность. Система предназначена для решения широкого спектра задач, связанных с управлением университетом, включая прием студентов, регистрацию на курсы, ведение академической документации и управление финансами. Это позволяет университетам оптимизировать свою деятельность и управлять всеми аспектами своей деятельности в одном месте, снижая риск ошибок и дублирования усилий [1].

"1С:Университет" также обладает высокой степенью настройки, что позволяет университетам адаптировать систему к своим конкретным потребностям. Это означает, что университет может настроить систему в соответствии с их существующими процессами или создать новые процессы, адаптированные к их конкретным потребностям. Параметры настройки, доступные в "1С:Университет", позволяют университету оптимизировать свою деятельность и гарантировать, что система соответствует их целям и задачам [2].

1С:Университет также может быть интегрирован с другими системами, используемыми университетом, такими как информационные системы для студентов, системы финансового управления и системы управления персоналом. Такая интеграция обеспечивает беспрепятственный обмен данными между системами, снижая риск ошибок и гарантируя, что вся соответствующая информация актуальна и доступна в одном месте.

Наконец, "1С:Университет" - это экономически эффективное решение для университетов. Система имеет конкурентоспособную цену и предлагает высокий уровень функциональности и возможностей настройки, что делает ее привлекательным вариантом для университета, стремящегося улучшить свою деятельность, не разоряя бюджет организации [3].

В качестве подтверждения преимуществ платформы 1С: Университет приведено сравнение с аналогами, которые используются в университетах Российской Федерации.

Tandem - это облачная система контроля и управления университетом, которая предлагает широкий спектр функций, включая управление информацией о студентах, управление финансами и ведение академической документации. Tandem известен своей гибкостью и возможностями настройки, но его внедрение может быть более сложным и отнимающим много времени, чем "1С:Университет" [5].

Галактика - это комплексная система контроля и управления университетом, которая предлагает ряд функций, включая управление информацией о студентах, управление финансами и ведение академической документации. Галактика - это надежное решение, которое используется многими университетами, но оно может быть более дорогим и сложным в использовании, чем "1С:Университет" [6].

По сравнению с Tandem и Галактикой, "1С:Университет" предлагает несколько ключевых преимуществ. Во-первых, "1С:Университет" имеет удобный интерфейс, которым легко пользоваться и ориентироваться даже тем, у кого ограниченный технический опыт. Во-вторых, "1С:Университет" обладает высокой степенью настройки, что позволяет университету адаптировать систему к своим конкретным потребностям. В-третьих, "1С:Университет" экономичен, что делает его привлекательным вариантом для университетов, стремящихся улучшить свою деятельность, не разоряя бюджет организации.

В конечном счете, выбор между "1С:Университет", "Тандемом" и "Галактикой" будет зависеть от множества факторов, включая конкретные потребности университета, его бюджет и уровень технической компетентности его сотрудников. Принимая во внимание эти факторы и сравнивая различные системы, университеты могут принять обоснованное решение и выбрать решение, которое наилучшим образом соответствует их потребностям [7].

Разработка для конфигурации 1С: Университет схожа с разработкой других конфигураций, созданных на платформе 1С: Предприятие. Одной из основных частей работы с конфигурацией 1С: Университет является взаимодействие с физическими лицами, для этого была создана обработка, которая импортирует данные физических лиц из других программ, в которых работали университеты. Для этого необходимо импортировать данные в формате Excel-таблицы, и загрузить их, используя специализированную обработку.

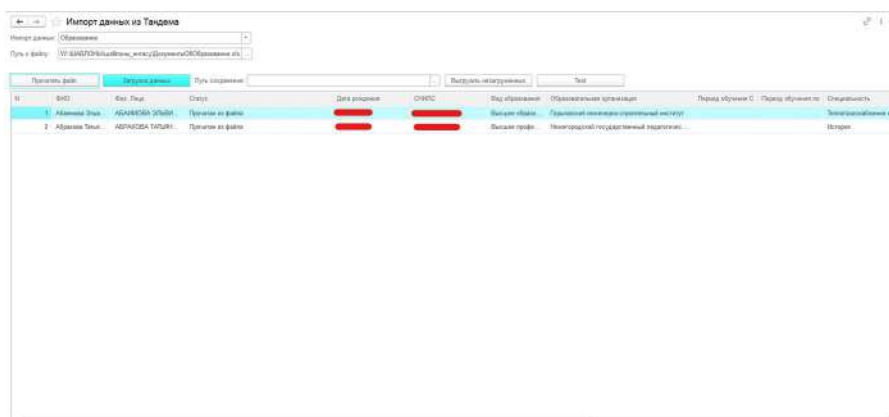


Рисунок 1 – Загрузка сведения об образовании физического лица.

Обработки для данной конфигурации были написаны во встроенной IDE 1С: Предприятие. Весь код был написан на русском языке, но платформа предусматривает возможность написания кода на латинице.

```

Функция ДляДанныхОбразованияЗаписиВидаДокумента (НоваяЗапись, ВидДокумента, Серия, Номер, ДатаВыдачи)
ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.ПустаяСсылка ();

Если ВидДокумента = "Аттестат" Тогда
    ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.НайтиПоНаименованию("Аттестат", Истина);
ИначеЕсли ВидДокумента = "Аттестат о среднем общем образовании" Тогда
    ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.НайтиПоНаименованию("Аттестат о сред. общ. обр", Истина);
ИначеЕсли ВидДокумента = "Диплом" Тогда
    ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.НайтиПоНаименованию("Диплом", Истина);
ИначеЕсли ВидДокумента = "Диплом бакалавра" Тогда
    ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.НайтиПоНаименованию("Диплом бакалавра", Истина);
ИначеЕсли ВидДокумента = "Диплом магистра" Тогда
    ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.НайтиПоНаименованию("Диплом магистра", Истина);
ИначеЕсли ВидДокумента = "Диплом о дополнительном (к высшему) образовании" Тогда
    ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.НайтиПоНаименованию("ДДО", Истина);
ИначеЕсли ВидДокумента = "Диплом о начальном профессиональном образовании" Тогда
    ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.НайтиПоНаименованию("Диплом о нач. проф. обр.", Истина);
ИначеЕсли ВидДокумента = "Диплом о профессиональной переподготовке" Тогда
    ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.НайтиПоНаименованию("Диплом проф. переподг.", Истина);
ИначеЕсли ВидДокумента = "Диплом о среднем профессиональном образовании по профессии" Тогда
    ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.НайтиПоНаименованию("Диплом СПО по профессии", Истина);
ИначеЕсли ВидДокумента = "Диплом о среднем профессиональном образовании по специальности" Тогда
    ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.НайтиПоНаименованию("Диплом СПО по спец.", Истина);
ИначеЕсли ВидДокумента = "Диплом об окончании аспирантур" Тогда
    ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.НайтиПоНаименованию("Диплом асп.", Истина);
ИначеЕсли ВидДокумента = "Диплом специалиста" Тогда
    ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.НайтиПоНаименованию("Диплом специалиста", Истина);
ИначеЕсли ВидДокумента = "Удостоверение" Тогда
    ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.НайтиПоНаименованию("Удостоверение", Истина);
ИначеЕсли ВидДокумента = "Свидетельство" Тогда
    ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.НайтиПоНаименованию("Свидетельство", Истина);
КонецЕсли;

Если ВидДокументаПоСправочнику = Справочники.ВидДокументовОбОбразовании.ПустаяСсылка () Тогда
    Сообщить (Не был определен вид документа: * + ВидДокумента);
    Возврат Ложь;
КонецЕсли;

НоваяЗапись.ВидДокумента = ВидДокументаПоСправочнику;
НоваяЗапись.Серия = Серия;
НоваяЗапись.Номер = Номер;

Если ЗначениеЗаполнено (ДатаВыдачи) Тогда
    Почасика
        НоваяЗапись.ДатаВыдачи = Дата (ДатаВыдачи + " 00:00:01");
    Исклечение
        НоваяЗапись.ДатаВыдачи = **;
    КонецПочасика;
КонецЕсли;

Возврат Истина;
КонецФункции

```

Рисунок 2 – Часть обработки, для загрузки данных физических лиц.

В заключение можно сказать, что "1С:Университет" - это мощная система контроля и управления университетом, которая обладает рядом преимуществ по сравнению с другими системами. От удобного интерфейса и всеобъемлющей функциональности до настраиваемых опций и возможности интеграции с другими системами "1С:Университет" - это решение, которое может помочь университетам оптимизировать свою деятельность, повысить уровень обслуживания и достичь своих целей и задач. И несмотря на то, что существует множество университетских систем контроля и управления на выбор, включая Tandem и Галактика, "1С:Университет" выделяется как экономичное, удобное в использовании и настраиваемое решение, которое предлагает ряд преимуществ по сравнению с другими системами.

## Список литературы

1. 1С:Университет. Официальный сайт // Электронный ресурс. Дата обращения: 02.02.23. Режим доступа: <https://solutions.1c.ru/catalog/university>
2. 1С: Университет. Настройка // Электронный ресурс. Дата обращения: 02.02.23. Режим доступа: <https://educonf.1c.ru/conf2018/workshops/universitet.php>
3. 1С:Университет. Экономическая эффективность // Электронный ресурс. Дата обращения: 03.02.23. Режим доступа: <https://infocom-s.ru/1s-universitet>
4. 1С:Университет. Расширенная информация // Электронный ресурс. Дата обращения: 04.02.2023. Режим доступа: <https://solutions.1c.ru/catalog/university-prof/features>
5. Tandem. Официальный сайт // Электронный ресурс. Дата обращения: 09.02.23. Режим доступа: <https://tandem service.ru/products/tandem-university>
6. Галактика. Официальный сайт // Электронный ресурс. Дата обращения: 09.02.23. Режим доступа: <https://galaktika.ru/vuz>
7. Куклина И.Г., Сафонов К.А. Методы и средства проектирования информационных систем // Учебное пособие. ННГАУ, Нижний Новгород. 2020. 84 с.

## ИСТОРИЯ ТИПОВОЙ МНОГОЭТАЖНОЙ УНИФИЦИРОВАННОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Лапшина А.А.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: an03lap@gmail.com; ag-eu11@yandex.ru

В данной статье рассматривается история типовой застройки, факторы, определившие путь ее развития, а также влияние серости и заурядности объектов типового жилого строительства на качество жизни человека. Массовое строительство унифицированных многоэтажных зданий, начавшееся в XX веке, являлось основой формирования облика городов того времени. Типовые проекты, имеющие сокращенные сроки возведения и небольшую себестоимость строительства, в странах Восточной Европы стали пользоваться спросом после окончания Первой мировой войны. В Советском Союзе распространение типовых унифицированных проектов было связано с необходимостью восстанавливать разрушенные в ходе Великой Отечественной войны дома, а также с новым курсом правительства, направленным теперь не на нужды военно-промышленного комплекса, а на потребности населения в обеспечении доступным и недорогим жильем и товарами потребительского назначения. Вопрос массового типового строительства остается актуальным и в современной России в связи с возведением целых жилых микрорайонов, включающих в себя **многосекционные серийные дома, объекты социальной, транспортной и инженерной инфраструктуры.**

Ключевые слова: многоэтажное массовое строительство, типовые проекты, панельное домостроение, планировка, архитектурные решения

## THE HISTORY OF A TYPICAL MULTI-STOREY UNIFIED RESIDENTIAL DEVELOPMENT

Lapshina A.A.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: an03lap@gmail.com; ag-eu11@yandex.ru

This article examines the history of a typical building, the factors that determined the path of its development, and the impact of the drab and mediocre objects of typical residential construction on the quality of human life. The mass construction of unified multi-storey buildings, which began in the XX century, was the basis for the formation of the appearance of cities at that time. Typical projects with short construction time and low construction cost became in demand in Eastern Europe after World War I. In the Soviet Union, the spread of standard unified projects was associated with the need to restore buildings destroyed during the Great Patriotic War, as well as with the new course of the government, now aimed not at the needs of the military-industrial complex, but at the needs of the population in providing affordable and inexpensive housing and consumer goods. The issue of mass standard construction remains relevant in modern Russia due to the construction of entire residential neighborhoods, including multi-section serial houses, social, transport and engineering infrastructure facilities.

Key words: multi-storey mass construction, standard projects, panel housing, layout, architectural solutions

Впервые типовые сборные дома появились в далёком 1910 году в пригороде Нью-Йорка. Город непрерывно расширял свои границы и привлекал людей с окраин, за что заслуженно получил прозвище «большое яблоко». Спрос на дешевое жилье рос, и тогда свое развитие получила типовая застройка. При возведении жилых зданий применялись крупные детали, выполненные из армированного бетона. В условиях резкого удорожания земельных участков строились, как правило, дома повышенной этажности, расположенные в непосредственной близости друг от друга.



После Первой мировой войны в Европе повсеместно появлялись целые типовые кварталы, что было обусловлено экономическим кризисом. Необходимость масштабного восстановления городов и поселков требовала выработки соответствующих методов проектирования и строительства жилища [1]. В становлении архитектуры типового социального строительства в 20-х гг. прошлого века значительную роль сыграла Германия, где возникло новое движение в архитектуре «Новое здание».

Его целью являлась разработка совершенно новых форм здания, рационализация и типизация проектов, применение простой, но функциональной внутренней отделки. В поселениях нового типа проживало преимущественно социал-демократическое население Германии, поэтому с приходом к власти нацистов в 30-х годах данное движение потеряло силу. Возобновилось панельное строительство в Германии после Второй мировой войны в связи с острым вопросом дефицита жилья.

Прорывом в развитии типовой застройки стала «Марсельская жилая единица» – семнадцатипятиэтажный жилой комплекс в Марселе, проект которого в 1925 году был представлен великолепным архитектором того времени Ле Корбюзье (рисунок 1). Строительство велось в 1945-1952 гг. Отличительной чертой жилого комплекса являются «внутренние улицы» – коридоры, обслуживающие квартиры; средняя улица называется торговой и связывает абсолютно все квартиры с различными учреждениями торговли и обслуживания, расположенными прямо в доме. Данный жилой комплекс, абсолютно уникальный по своим конструктивным особенностям, – настоящий автономно функционирующий город внутри дома.



Рисунок 1 – Жилая единица в Марселе.

В противовес уникальной «Марсельской жилой единице» стоит весьма известный панельный квартал Клиши-Су-Буа в пригороде Парижа – один из самых криминальных, опасных и неблагополучных районов Франции, заселенный иммигрантами (рисунок 2). Бурный рост района начался в 50-х гг. Унылый, серый пригород вскоре был брошен на произвол судьбы из-за отсутствия развитой инфраструктуры; так, парижане не видели смысла в переезде и со временем стали предпочитать частные дома.



Рисунок 2 – Панельный квартал Клиши-Су-Буа.

Великобритания в 30-х гг. также была вынуждена столкнуться с нехваткой средств на традиционные строительные материалы, поэтому строители и архитекторы развернули поиски достойной замены кирпичу – это монолитный и сборный железобетон и металлокаркас. Однако панельное домостроение в Великобритании в 1968 году оказалось под угрозой. Утечка газа в высотном доме в Глазго привела к взрыву, в результате которого погибло 4 человека и обрушилась несущая внешняя стена здания. После этого концепция панельных домов стала терять популярность в Великобритании. Вместе с тем выявились и многочисленные недостатки типового строительства: качество строительных работ оставляло желать лучшего. Крыши протекали, в бетоне регулярно образовывались трещины, конструкции зданий не отличались прочностью и стойкостью.

Расцвет типового строительства в Восточной Европе начался в 50-х гг. XX века – известно, что архитекторы опирались на опыт Западной Европы, однако учесть все их ошибки не сумели. В Чехии, например, «панелаки» отличались крайне неудобными тесными плани-

ровками, а все попытки разнообразить фасады различными архитектурными элементами и арками были забыты из-за быстрых темпов строительства. К 1991 году в Чехии возвели более 80 тысяч объектов жилого типового строительства.

В Советском Союзе типовое строительство первое распространение получило в 30-х гг. XX века. Жилищное строительство и проектирование первых послереволюционных лет сопровождалось принципами: «Минимум затрат – максимум удобств» [2]. Начались поиски наиболее рациональных и экономичных решений, которые включали в себя создание типовых проектов и тесных, единых планировок квартир.

В период с 1922 по 1925 гг. Моссоветом и Московским архитектурным обществом (МАО) был проведен ряд конкурсов с целью поиска новых архитектурно-планировочных форм. Стоит отметить, что в те года наблюдалась идентификация социального статуса граждан по виду их жилья; так, добропорядочные социалисты проживали в многоквартирных домах типовой застройки – это было настоящей привилегией. Выше находились только главные руководящие лица государства и деятели культуры.

Развитие индустриализации и стандартизации привело к ускорению этапов застройки и получению экономически выгодного жилья. Различные эксперименты в области сборного домостроения проводились, в большинстве своем, из-за недостатка строительных материалов, уходивших в то время на стремительно развивающуюся промышленность. При Стройком РСФСР была создана секция типизации, которую возглавил архитектор М.Я. Гинзбург.

Следующий этап типизации проектов жилого строительства пришелся на послевоенный восстановительный период. В 1955 г. была объявлена архитектурно-строительная реформа, к которой строительная отрасль была совсем не готова. Проводившиеся до этого эксперименты с каркасными и бескаркасными крупнопанельными домами не увенчались успехом, поскольку себестоимость возведенных таким образом зданий оказалась выше себестоимости кирпичных. Тогда же был заключен контракт с французским инженером Раймоном Камю на поставку своих линий по производству панелей. Французы, достигшие значительных успехов в развитии типовой унифицированной жилой застройки, также дали Советским специалистам ряд консультаций по технологии строительства. Отечественные строители и архитекторы взяли французские проекты за основу, но увеличили этажность зданий ради достижения большей экономичности. Простота конструкций и дешевизна материалов формировали, тем временем, максимально мрачную и унылую жилую среду.

«Сталинки», строившиеся вплоть до 1960-х гг., были наиболее удачным примером типовой застройки тех времен. Квартиры отличались большой площадью, удобными планировками, высокими потолками, отличной звукоизоляцией за счет толстых, массивных стен. Дома



располагались, как правило, неподалеку от культурно-досуговых центров, а до середины 1950-х гг. обладали и некоторыми архитектурными изысками на фасадах.

Постановление от 4 ноября 1955 года «Об устранении излишеств в проектировании и строительстве» положило конец так называемому «сталинскому ампиру» и ознаменовало начало функциональной типовой архитектуры. Уменьшилась пышность, изысканность зданий; прямо во время строительства инженеры были вынуждены вносить значительные правки в проекты. Различные специалисты сошлись во мнении, что данное решение окончательное уничтожило наследие царской России. На смену ему сначала пришли монументальные здания переходного типа, а затем голый функционализм Хрущева.

В 60-х гг. при правлении Н.С. Хрущева началось массовое строительство так называемых «хрущевок». Правительство все также стремилось обеспечить своих граждан доступным жильем, однако по своим архитектурно-конструктивным особенностям данные типовые дома уступают даже самым ранним «сталинкам» с деревянными перекрытиями: тонкие стены, низкие потолки, проходные, узкие комнаты, невыносимо маленькая кухня. По-прежнему не бралась в расчет эстетическая составляющая зданий, однако в жилых микрорайонах была развита социальная инфраструктура – проектировщики учитывали расстояния до школ, больниц.

Надо отметить, что низкая плотность населения при пятиэтажном строительстве стала причиной перехода к более высотной застройке. Третий период типового строительства в СССР пришелся с 1963 до середины 1970-х годов. Высотность зданий увеличилась сначала до 9 этажей, затем до 12 – следовательно, в домах такого типа стали появляться лифты. Площади квартир были увеличены, однако прочие недостатки своих предшественников «брежневки», к сожалению, сохранили (рисунок 3).



Рисунок 3 – Типовой дом серии П-3 по адресу Балаклавский проспект, 10к3, Москва.

Планировки квартир типовых жилых зданий представлены в таблице 1.

Таблица 1

Серия	Наименование	Годы строительства	Проект
II-05	«сталинка»	1954-1959 гг.	
I-335	«хрущевка»	1958-1966 гг.	
II-49	«брежневка»	1965-1985 гг.	

В дальнейшем инженеры и архитекторы вплоть до 90-х гг. стремились разнообразить печальную, однотипную жилую среду. Попытки внести разнообразие в проекты были связаны с переходом от социалистической плановой экономики к рыночной – возникла необходимость чем-то привлечь потенциальных покупателей. С тех пор отмечается снижение спроса на крупнопанельное домостроение.

Статистика гласит, что типовые строения составляют более 70% общего жилого фонда современной России. Некоторые жилые здания Советской эпохи подвергаются реконструкции и косметическому ремонту – это увеличение этажности домов и площади квартир на 18-35 м<sup>2</sup>, строительство мансард, а также мероприятия, направленные на реставрацию отдельных элементов фасада и его покраску в несколько слоев.

Целью современных отечественных архитекторов и строителей является создание комфортабельного и относительно недорогого жилья вблизи города с обязательным озеленением территории, а также изменение устоявшихся со времен Советского Союза представлений людей о серости типового жилого строительства.

Наряду с этими намерениями в России остро стоит проблема возведения так называемых «человеяников» – районов, где отсутствуют грамотные транспортные развязки, объекты социально значимой инфраструктуры (детские сады, школы, больницы), однако имеются скудные урбанистические решения и многоэтажные однотипные здания, расположенные вплотную друг к другу и не отличающиеся достойными архитектурными и конструктивными решениями. Многие современные психологи сходятся во мнении, что серые однообразные Советские кварталы и современные жилые типовые дома со всем своим комплексом проблем формируют депрессивную среду обитания.

### Список литературы

1. Калабин А. В., Куковякин А. Б. Массовая жилая застройка: проблемы и перспективы // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2017. №34. С. 55-60. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/massovaya-zhilaya-zastroyka-problemy-i-perspektivy> (дата обращения: 08.03.2023)
2. Н.В. Шагов, И.Д. Вережкина, Е.А. Кокшарова. Развитие типового жилищного строительства в советской России с 1917 по 1940 г // Вестник МГСУ. 2013. №4. С. 22-31. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-tipovogo-zhilischnogo-stroitelstva-v-sovetskoj-rossii-s-1917-po-1940-g-1> (дата обращения: 18.03.2023)
3. Жилая единица (Unité d'Habitation), Марсель, Франция. 1945-1952 | Постройки | Архитектура | Ле Корбюзье | Le Corbusier [Электронный ресурс]. URL: [https://corbusier.totalarch.com/unite\\_d\\_habitation\\_marseille](https://corbusier.totalarch.com/unite_d_habitation_marseille) (дата обращения: 10.03.2023)
4. «Спальные гетто» Ее Величества [Электронный ресурс]. URL: <https://realt.onliner.by/2014/09/11/towerblocks> (дата обращения: 12.03.2023)
5. Архитектура жилых зданий СССР. 1917—1932 | Архитектура СССР и социалистических стран [Электронный ресурс]. URL: [https://ussr.totalarch.com/general\\_history\\_architecture/1917\\_1932/house](https://ussr.totalarch.com/general_history_architecture/1917_1932/house) (дата обращения: 20.03.2023)

## РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ФЕНОМЕНА ДРАМЫ В СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУРЕ: ЗНАЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ

Лебедева А.А.

*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [lebedeva.kl.1.20@gmail.com](mailto:lebedeva.kl.1.20@gmail.com)*

---

Статья посвящена проблеме осмысления и репрезентации драмы в области культуры, в том числе литературе и кинематографе. В работе раскрываются механизмы воздействия драмы на внутренний мир человека, её формы, причины востребованности драматических произведений на современном этапе, а также социальное значение феномена драматизма в жизни человека. Демонстрируются наиболее яркие примеры использования компонента драмы в отечественных и зарубежных произведениях литературы и массового кинематографа.

Важной частью исследования являются труды Э. Фромма, посвящённые теме отчуждения, которое представляет собой следствие несвоевременного разрешения фрустрирующей драмы как её разновидности. Мыслитель же осмысляет данную проблему, предлагая пути её решения.

---

Ключевые слова: философия, психология, искусство, драма, драматургические произведения, кинематограф, Э. Фромм

## REPRESENTATION OF THE PHENOMENON OF DRAMA IN MODERN CULTURE: SIGNIFICANCE AND FEATURES

Lebedeva A.A.

*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [lebedeva.kl.1.20@gmail.com](mailto:lebedeva.kl.1.20@gmail.com)*

---

The article is devoted to the problem of comprehension and representation of drama in the field of culture, including literature and cinema. The work reveals the mechanisms of the impact of drama on the inner world of a person, its forms, the reasons for the demand for dramatic works at the present stage, as well as the social significance of the phenomenon of drama in human life. The most striking examples of the use of the drama component in domestic and foreign works of literature and mass cinema are demonstrated.

An important part of the study is the works of E. Fromm, devoted to the topic of alienation, which is a consequence of the untimely resolution of the frustrating drama as its variety. The thinker comprehends this problem, offering ways to solve it.

---

Keywords: philosophy, psychology, art, drama, dramatic works, cinematography, Fromm

Эрих Фромм писал: «Человек нуждается в драматизме жизни и переживаниях; и если на высшем уровне своих достижений он не находит удовлетворения, то сам создаёт себе драму разрушения» [4]. Мыслитель говорит о деструктивных процессах, проявляющихся в межличностных отношениях и повседневности человека, однако этот драматизм может проявляться и в другом, уже творческом продукте человеческой деятельности — искусстве. Почему духовные искания человека порой приводят его к созданию произведений, в которых содержится эта сложная драматическая сторона, из-за чего снова и снова продолжает рождаться желание



прикасаться к данной стороне искусства, если драма может порождать такие эмоции из негативного спектра, как подавленность и печаль? Это является дискуссионной философской задачей, ответ на которую лежит глубже, чем кажется.

История создания драматургических произведений тянется ещё со времён античности, когда создавались поистине великие трагедии авторства Эсхила и Софокла. Постепенно жанр распространился за пределы Греции, сохранившись и до наших дней в литературе, театре и кинематографе, удерживая основную идею, заложенную ещё в самом начале его существования. То было раскрытие сути и разрешение как внутренних, так и межличностных человеческих конфликтов, разрешение которых основывается на диалогическом методе. Читая или созерцая подобный род произведений, человек находится в длительном эмоциональном напряжении до тех пор, пока оно не подойдёт к своему логическому завершению. Демонстрация переживаний через художественный образ позволяет человеку испытать внутренние эмоционально-психологические трансформации, возносящие его до катарсиса, после которого наступает нравственное очищение и эмоциональная разрядка, дающая в конце возможность посмотреть на проблему, лежащую в основе драматического произведения, уже с рациональной точки зрения, освобождая человека от субъективных, чувственных когнитивных фильтров [3, с. 68]. Драматические произведения искусства являются мощным средством воздействия на сознание, благодаря которому транслируются разнообразные этические установки, что, безусловно, оставляет видимый позитивный след на нравственном совершенствовании личности. Основной формой драматического творчества традиционно является литература. Миру известно много имён классических писателей-драматургов, в их числе и нижегородец Максим Горький, сочинивший пьесу «На дне» и роман «Мать» — впоследствии оба произведения получили своё воплощение в качестве театральной постановки и художественного фильма. То же самое произошло и с романами Стивена Кинга «Побег из Шоушенка» и «Зелёная миля», киноверсии которых заслуженно известны и признаны во всём мире. В последние же десятилетия в сфере кинематографа, где подавляющая часть культурных продуктов рассчитана на массового потребителя, в целом огромной популярностью пользуются фильмы, снятые в жанре драма — популярные в подростковой среде «В метре друг от друга», «Виноваты звёзды», или же картины, содержащие сложные взаимоотношения зрелых людей, такие как «Уже скучаю по тебе» или «Ещё по одной». Нередко с драматическим подтекстом выпускаются и полнометражная мультипликация, отличным примером этого послужит мультфильм «Тайна Коко», который растрогает любого взрослого, если тот в силах проникнуться смыслом, заложенным в сюжете.

О важности драмы, как носителя феномена катарсиса, писали ещё философы Древней Греции. Аристотель в «Поэтике» рассуждает о механизме драмы, освобождающем человека от его аффектов, то есть страстей [1].

Нельзя не отметить и другой модус, к которому может привести создание или потребления продукта, несущего в себе драматическую подоплёку. Речь идёт о фрустрации. Порой случается, что катарсис в некоторых случаях заменяется на фрустрирующую драму, что ведёт к подавлению чувств — как позитивных, так и негативных. Ни одни из них не находят своего выхода и, не получая должной разрядки, человек приходит к ещё одному феномену, о котором подробно писал Фромм в своих работах «Здоровое общество» [5], «Человек для себя» [6], эссе «Человек одинок» [7] — к отчуждению и его разнообразным формам. Самая тяжёлая форма отчуждения — это отчуждение человека от самого себя, она приводит к деструкции личности, а вслед за этим к саморазрушению общества. В этом заключается антигуманность фрустрационного модуса драматургии. Так или иначе, тема отчуждения является одной из центральных в творчестве мыслителя, поэтому он находит два пути решения данной проблемы. Ими является любовь — к себе, к окружающим, и творчество, в котором человек находит своё спасение. Созидание в любой его форме помогает не замкнуться и положить конец отторжению от самого себя, обрести гармонию и целостность, без которых невозможна здоровая жизнь и человеческое благополучие.

Говоря о гармонии, нельзя не вспомнить работу Фридриха Ницше «Рождение трагедии», где раскрывается концепция аполлонического и дионисийского начал в культуре. Предполагается, что в свойственной человеку дуальности раскрывается потребность, с одной стороны, в рациональности, гармонии и безмятежной упорядоченности, что является собой аполлоническое начало, а с другой же — иррациональности, ярких эмоций на грани экстаза, страстности и хаосе, воплощённых в начале дионисийском [8, с. 430]. Эти начала не являются чем-то отчленённым друг от друга, а представляют часть одного целого, заключённого в человеческой натуре. Поэтому получается, что эта нужда в драматизме является следствием проявления чувственной, дионисийской стороны, тяготеющей в каком-то смысле к деструкции. «Становление (формирование) личности - очень сложный многофакторный процесс, противостоящий распаду и преодолевающий хаос, «оформляющий» человека в устойчивую и целостную новую сущность - личность, в котором одну из главных ролей играет художественная культура. Проблема формирования личности ставит перед искусством особые задачи и требует определения роли искусства в процессе развития и функционирования общества» [2, с.142].

Так или иначе, человеку необходима подобная эмоциональная встряска, расширение поля эмоциональных переживаний, дающих возможность для преодоления самого себя, что позволяет не стоять на одном месте и развиваться. Влияние при помощи искусства на отдельно взятую личность приводит к формированию всего общества, что трансформирует облик всего социокультурного пространства. Так было и в античности, так есть и в настоящее время, потому как драма, прошедшая через столько веков хоть и с некоторыми изменениями в виде модификации художественной формы, всё-таки остаётся актуальной, вскрывая острые социально-культурные противоречия.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аристотель. Поэтика; Риторика / Аристотель ; [перевод с древнегреческого: В. Аппель-рота, Н. Платоновой]. - Санкт-Петербург : Азбука, 2014. - 317 с. - (Азбука-классика. Non-Fiction).
2. Лапшина, В. С. Философское осмысление социальной действенности искусства / В. С. Лапшина // Машины. Люди. Ценности: когнитивные и социокультурные системы в потоке времени : материалы II международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения доктора философских наук, профессора С. М. Шалютина, Курган, 22–23 апреля 2021 года. – Курган: Курганский государственный университет, 2021. – С. 142-144. – EDN NOLXHG.
3. Позднякова, О. Л. Философия драмы: фрустрация vs. катарсис / О. Л. Позднякова. – Минск : РИВШ, 2017. – 102 с. – ISBN 978-085-586-072-4.
4. Фромм, Э. Анатомия человеческой деструктивности / Э. Фромм ; перевод с немецкого Э. Телятниковой. – Москва : АСТ. – 2020. – 736 с. – (Эксклюзивная классика).
5. Фромм, Э. Здоровое общество / Э. Фромм ; перевод Банкетова Т. В., Карпушина С. – Москва : АСТ, 2019. – 528 с. – (Эксклюзивная классика). – ISBN 978-5-17-116468-3.
6. Фромм, Э. Человек для себя / Э. Фромм. – Москва : АСТ, 2018. – 320 с. – (Эксклюзивная классика). – ISBN 978-5-17-109884-1.
7. Фромм, Э. Человек одинок / Э. Фромм. – Москва : Иностранная классика, 1966. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://libking.ru/books/sci-/sci-psychology/382370-erih-fromm-chelovek-odinok.html>.
8. Чинков, Л. С. Современное общество: между дионисийским и аполлоническим началами / Л. С. Чинков // Студенческая наука и медицина XXI века: традиции, инновации и приоритеты : XIV Всероссийская (88-я Итоговая) студенческая научная конференция СНО с международным участием, посвященная 90-летию Клиник СамГМУ, Самара, 14 октября 2020 года. – Самара: ООО «Офорт», 2020. – С. 429-430. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44246324>.

## ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ИНТЕРНЕТ-ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА ДЛЯ СТУДИИ ДИЗАЙНА ИНТЕРЬЕРА

Лебедева Д.В.<sup>1</sup>, Суханова Н.Т.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Нижегородский государственный архитектурно-строительный г. Нижний Новгород, e-mail: [beresven@gmail.com](mailto:beresven@gmail.com)

---

В статье поднимается вопрос значимости web-сайта для любой компании, организации, предприятия и т.д. Показана необходимость разработки интернет-представительства для студии дизайна интерьера. Приводится понятие интернет-представительства, отмечаются его основные функции и цели в бизнес процессах. Выделены тенденции оформления web-сайта для студии дизайна интерьера. Перечислены этапы разработки интернет-представительства и подчеркнуты наиболее значимые аспекты данного процесса. К ним относятся: анализ данных, разработка технического задания, верстка сайта, наполнение страниц информацией, программирование, тестирование, seo-оптимизация, размещение готового интернет-представительства на хостинге. Объясняется особенности такой услуги, как хостинг. Предлагается инструментарий для реализации интернет-представительства. Представлена структура интернет-представительства студии дизайна. Подчеркнуты его особенности. Выделено значение портфолио для подобного программного продукта, ориентированного на деятельность студии дизайна. Показаны тренды дизайна предлагаемого к рассмотрению интернет-представительства, а именно: минимализм, видимые границы или структурные блоки, темная тема, стекломорфизм. Уделяется внимание инструментальным средствам, необходимым для разработки программного продукта - интернет-представительства студии дизайна интерьера. К ним относятся: Figma, Photoshop, HTML, CSS, JavaScript, Visual Studio Code, Sublime Text.

Ключевые слова: интернет-представительство, сайт, web-страница, основные функции интернет-представительства, минимализм, стекломорфизм, навигация сайта, хостинг, frontend-разработка, SEO-оптимизация.

## FEATURES OF DEVELOPING INTERNET REPRESENTATION FOR INTERIOR DESIGN STUDIO

Lebedeva D.V.<sup>1</sup>, Sukhanova N.T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [beresven@gmail.com](mailto:beresven@gmail.com)

---

The article raises the question of the importance of a website for any company, organization, enterprise, etc. The necessity of developing an Internet representation for an interior design studio is shown. The concept of Internet representation is given, its main functions and goals in business processes are noted. The trends in the design of a website for an interior design studio are highlighted. The stages of developing an Internet representation are listed and the most significant aspects of this process are emphasized. These include: data analysis, development of technical specifications, site layout, filling pages with information, programming, testing, seo-optimization, placement of a ready-made Internet representation on a hosting. The features of such a service as hosting are explained. A toolkit for the implementation of Internet representation is proposed. The structure of the Internet representation of the design studio is presented. Its features are emphasized. The importance of a portfolio for such a software product focused on the activities of a design studio is highlighted. The design trends of the proposed Internet representation are shown, namely: minimalism, visible borders or structural blocks, dark theme, glassmorphism. Attention is paid to the tools necessary for the development of a software product - an Internet representation of an interior design studio. These include: Figma, Photoshop, HTML, CSS, JavaScript, Visual Studio Code, Sublime Text.

Key words: Internet representation, website, web page, main functions of Internet representation, minimalism, glassmorphism, site navigation, hosting, frontend development, SEO optimization.

**Введение.** Развитие технологий не стоит на месте, и вместе с технологиями развиваются и другие сферы деятельности, например, бизнес. Бизнес не может долгое время использовать устаревшие технологии и не следовать новым тенденциям на рынке, из-за чего первое впечатление о компании, которая не развивается, может подорвать доверие клиента. Для современного бизнеса иметь web-сайт престижно и актуально, для того чтобы привлечь покупателя и получить прибыль многое зависит от самопрезентации компании.

**Изложение основного материала статьи.** В настоящее время активно используется привлечение внимания людей к объекту рекламирования посредством сети Интернет. Чтобы покупатель мог увидеть предлагаемые услуги, необходимо создать или web-сайт, или страничку в социальной сети, или совместить оба варианта. Обычно пользователи часто посещают сайты, которые быстро загружаются, стильно оформлены и не нагружены чрезмерной графикой и анимацией. Наличие web-сайта является огромным плюсом в бизнесе, так как потенциальные покупатели могут посетить web-страницу в любое время и оставить заявку на услуги, которую владелец просмотрит в рабочее время. Так же большим плюсом будет являться расположение актуальной информации, новых продуктов, акций и событий для посетителей.

Об интернет-представительствах компаний посвящено немало статей. Давыдова М.А. пишет об использовании web-технологий в бизнесе, а также рассматривает виды сайтов. Данное исследование показало, что чаще всего интернет-представительства совмещают несколько разновидностей web-ресурсов [1]. Стаселович А.В. рассматривает значение интернет-представительства для компании, где утверждает, что web-представительство значительно экономит время работы с вопросами клиентов и сокращает обработку заказов [2]. Также об актуальности говорит Шестакова С.А., был проведен обзор программных инструментов и рассмотрены преимущества и недостатки web-разработки [3].

Интернет-представительство обеспечивает продвижение среди конкурентов и его грамотное оформление способствует обращению внимания потенциальных клиентов на неё и возможно дальнейшее сотрудничество [4]. Иными словами, это сайт компании, где присутствует особо важная информация, которую руководство фирмы считает необходимым для отображения. На рисунке 1 показана схема интернет-представительства студии дизайна.

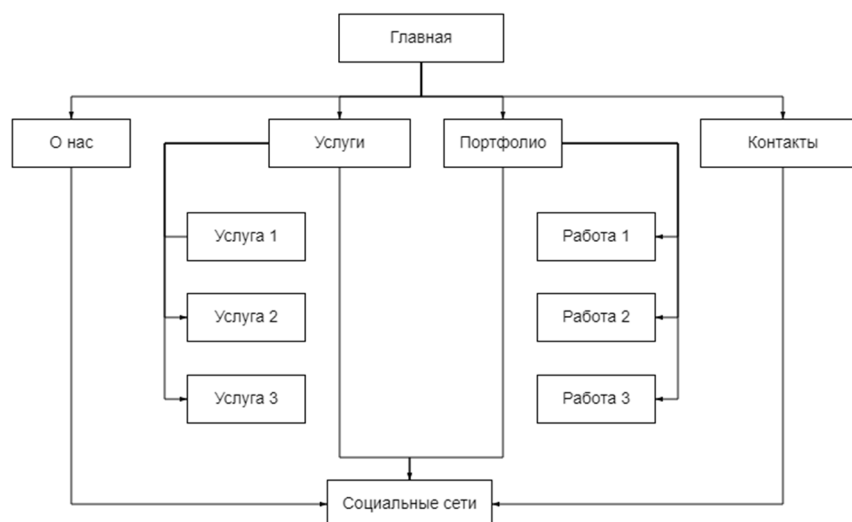


Рисунок 1. – Структура интернет-представительства студии дизайна

Одной из главных задач web-сайта является предоставление посетителям возможности стать потенциальными клиентами организации. При наличии подробной информации об организации, заказчик может определить, удовлетворяют ли услуги, предлагаемые компанией, его потребностям.

Таким образом, можно выделить следующие основные функции интернет-представительства:

- постоянный доступ к информации;
- предоставление услуг;
- связь с клиентами;
- создание или повышение имиджа;
- публикация актуальной информации;
- простая навигация сайта;
- реклама компании.

Вместе с основными целями интернет-представительство способствует:

- увеличению спроса на услуги;
- продвижению услуг компании;
- обеспечению клиентов и партнеров информацией о компании, товарах и услугах;
- обеспечению обратной связи с покупателями;
- увеличению эффективности работы фирмы;
- формированию имиджа;
- приему заявок на услуги от клиентов.

В рамках данного исследования необходимо разработать интернет-представительство студии дизайна интерьера, поэтому, прежде всего, нужно распределить акценты и разместить информацию по услугам. Главная страница должна показывать все возможности студии, так чтобы посетитель захотел узнать какие-либо подробности. Особенность данного интернет-представительства – наличие портфолио (Рисунок 2), важно показать лучшие выполненные работы, написать к ним подробные описания. Дизайн за короткое время восприятия должен внушать доверие, привлекать внимание и запоминаться, чтобы клиент получал эстетическое удовлетворение и хотел остаться, либо вернуться.

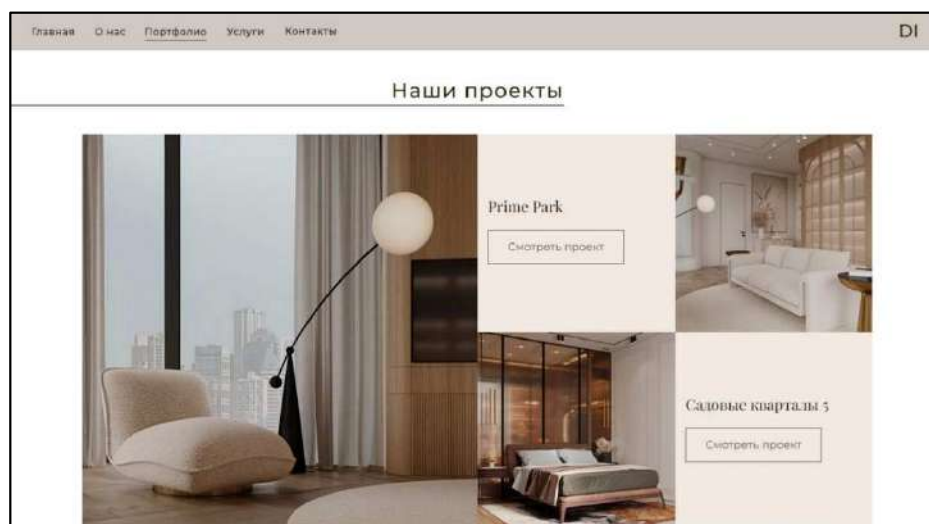


Рисунок 2. – Пример реализации страницы «Портфолио»

Рассмотрим тренды дизайна, которые можно использовать в работе. Первая тенденция является основой и долгое время активно используется для реализации множества проектов – это минимализм. Основной чертой минимализма является простота и отсутствие лишних деталей, но из-за этого сайты становятся похожими друг на друга, поэтому приходится добавлять крупную типографику, различные анимации, чтобы разнообразить проект.

Вторая тенденция – это видимые границы или структурные блоки. Такой дизайн с акцентом на простые элементы вызывает чувство порядка, а использование видимых границ позволяет подчеркнуть конкретный контент. Структурные блоки имеют такое преимущество, как отличие одного раздела от другого, что значительно облегчает просмотр страниц, наполненных информацией, не создавая при этом ощущения переполненности страницы.

Третья тенденция – это темная тема. Данный тренд также популярен уже несколько лет, и сейчас практически каждое приложение одновременно имеет два варианта темы – светлая и темная. Это связано с разным восприятием и концентрацией внимания на тексте с темной темой. С помощью такой темы можно создать акцент на яркие элементы.



Четвертая тенденция – это стекломорфизм. Его популярность постоянно растет. Отличительными чертами является полупрозрачность, эффект матового стекла, глубина изображения, яркие цвета со светлыми границами и размытые очертания фона.

Можно применять рассмотренные тренды как вместе, так и по отдельности, важно чтобы сайт оставался понятным для посетителя. Поэтому перейдем к этапам разработки интернет-представительства. Самой важной частью является анализ данных. Чтобы начать работать над созданием интернет-представительства, необходимо собрать информацию о конкурентах в выбранном направлении, выделить особенности, достоинства и недостатки, а также понять, что нужно отобразить на разрабатываемом сайте. Выявить потенциальных потребителей, для которых будет направлена тематика проекта, а также учитывать специфику услуг и товаров.

Далее следует разработка технического задания, в котором сочетаются пользовательские, дизайнерские и программные потребности. На этом этапе важно проработать структуру интернет-представительства, поставить цели и задачи. Необходимо прописать четкие требования к дизайну, поскольку первое впечатление для посетителя складывается по внешнему виду, отталкиваясь от этого он оценивает компанию и ее услуги. Большое внимание следует уделить обратной связи с клиентом, что позволяет быстро решать возникшие вопросы (Рисунок 3), и навигации сайта, чтобы посетитель мог легко найти необходимую для него информацию.

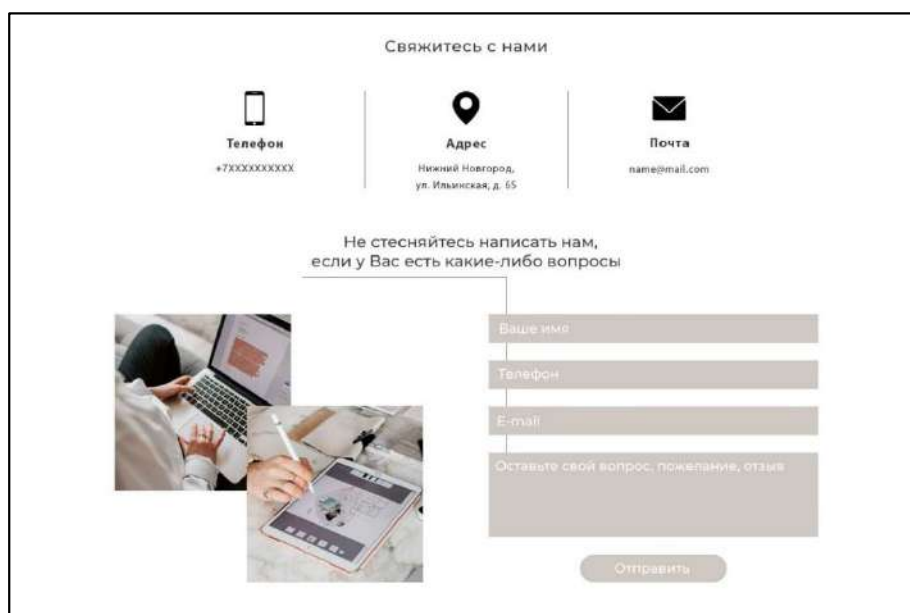


Рисунок 3. – Пример реализации обратной связи на странице «Контакты»

Следующим этапом является верстка сайта, наполнение страниц информацией, программирование, тестирование и оптимизация. Причем оптимизация является одним из важных аспектов, потому как не все посетители имеют высокоскоростной интернет. Поэтому следует

оценить вес подгружаемого документа и возможно разделить его на несколько частей, чтобы его загрузка занимала минимальное время обработки. Если страница будет загружаться дольше 30 секунд, компания может потерять множество потенциальных клиентов, так как он покинет ссылку в целях экономии времени. Тестирование проводится для исключения ошибок из работы интернет-представительства, а также правильное отображение в различных браузерах. Важнейшее значение имеет seo-продвижение сайта, так как с его помощью легче занять верхние строчки при поисковой выдаче, что значительно повышает посещаемость web-странички [5].

Последним этапом является выбор домена и размещение готового интернет-представительства на хостинге. Хостинг – это услуга размещения своего сайта в сети Интернет на стороннем сервере, который работает круглосуточно. Но одного хостинга недостаточно чтобы клиенты могли попасть на страницу, необходимо выбрать адрес интернет-представительства, т.е. его домен. Название должно быть легко запоминающимся для пользователя. В ответственность хостинга входит сохранение доменного имени, т.е. при вводе адреса у пользователя загружается страница компании, которая арендовала введенный посетителем домен.

Для frontend-разработки следует подобрать программные средства, от которых будет зависеть качество и скорость работы с проектом. Рассмотрим популярные инструментальные средства.

Figma – бесплатный редактор web-интерфейсов, предназначенный для прототипирования сайтов и приложений. В данном редакторе можно вести совместную работу, обсуждать и вносить правки в проект. Можно работать как в браузере, так и через компьютерное приложение.

Photoshop – многофункциональный графический редактор, который позволяет работать с фотографиями, создавать макеты для web-дизайна. В основном работает с растровыми изображениями, но также имеет и векторные инструменты.

HTML – язык разметки текста, который позволяет размещать текст, картинки, видео и таблицы на web-странице.

CSS – язык разметки, используемый для визуального оформления HTML-документа.

JavaScript – язык программирования, который способствует управлению элементов на сайте. С его помощью сайты становятся интерактивными: добавляются анимации и всплывающие окна, формы для обратной связи.

Visual Studio Code – редактор исходного кода, который поддерживает большое количество языков. Имеет автоматическое дописывание функции и возможность выполнения отладки для устранения ошибок в коде.

Sublime Text – текстовый редактор, созданный для верстки web-документов. Также имеет автоматическое дописывание функции, настройку отображения нескольких столбцов для раздельного редактирования, но не имеет функции отладки.

С перечисленными программными средствами можно непринужденно создать любой проект. В данном случае при разработке интернет-представительства для студии дизайна интерьера использовались все вышеперечисленные инструментальные средства.

**Заключение.** Для современного бизнеса жизненно необходимо наличие интернет-представительства для получения высокой прибыли. Интернет-представительство является лицом компании, и заказчики постоянно имеют к нему доступ. Его наличие дает возможность выделиться среди других конкурентов. Предоставление посетителям актуальной информации и поддержка обратной связи, добавляет плюсы к имеющемуся имиджу. Важно правильно подобрать стиль и тренды, которые будут использоваться в проекте.

При разработке следует уделить внимание структуре страниц, выявить потенциальных клиентов, выбрать хостинг и домен, перед публикацией оптимизировать данные и провести seo-продвижение. Для создания макетов использовать такие программные продукты как Figma или Photoshop, а кодировки HTML, CSS и JavaScript.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Давыдова М.А. Web-технологии в бизнесе. // E-SCIO. 2018. № 6 (21). [URL]: <https://cyberleninka.ru/article/n/web-tehnologii-v-biznese> (дата обращения: 15.03.2023).
2. Стаселович А.В. Представительство компаний в сети Интернет: теория, анализ, направления совершенствования: автореф. дисс. магистра информационных технологий: 1- 40 81 05 / А. В. Стаселович; науч. рук. Г. В. Турбан. - Минск: БГУИР, 2019. – 5 с. – Текст непосредственный.
3. Шестакова С.А. Веб-представительство компании: методы и инструменты разработки. // Наука и перспективы. – 2020. – № 1. [URL:] [nir.esrae.ru/ru/32-238](http://nir.esrae.ru/ru/32-238) (дата обращения: 28.03.2023).
4. Суханова Н.Т., Кузнецов Л.П. Особенности разработки интернет-представительства для компании, занимающейся грузоперевозками. / Н.Т. Суханова, Л.П. Кузнецов. – Текст непосредственный. // Цифровые технологии в науке и образовании: Сборник статей по материалам VII Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Н. Новгород: Мининский университет, 2021, 46-49
5. Суханова Н.Т., Вежелис Т.М., Родькина О.Я., Пузанкевич А.В. Использование SEO-оптимизации для увеличения эффективности сайтов в процессе подготовки IT-специалиста./ Н.Т. Суханова, Т.М. Вежелис. – Текст непосредственный. // Проблемы современного педагогического образования. – Сб. научных трудов.- вып. 56. – Ч.7.: - Ялта: РИО ГПА, 2017, с. 213-220

## ГУМАНИСТИЧЕСКАЯ ПЕДАГОГИКА МАРИИ МОНТЕССОРИ: МЕЖДУ ПРОШЛЫМ И БУДУЩИМ

Левченко А. О.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [lev\\_lao@mail.ru](mailto:lev_lao@mail.ru)

---

В статье представлен метод М. Монтессори, включающий возрастные особенности развития ребёнка дошкольного периода и принципы Монтессори–педагогике в философском, психологическом и педагогическом аспектах. Проведён анализ внедрения в национальную образовательную среду системы Монтессори в западной педагогике. Рассмотрены первые последователи метода в царской России, новое восприятие метода в конце XX века. Показывается использование Монтессори–педагогике в учреждениях дошкольного образования России, который соответствует основной цели современного образования - саморазвитие и самоопределение ребёнка, помогающей индивидуализировать процесс обучения и воспитания, сделав его безболезненным для становления личности ребёнка.

---

Ключевые слова: метод, педагогическая система, педагог-психолог, воспитание, дидактический материал, дошкольный возраст, личность ребёнка, детский сад.

## MARIA MONTESSORI'S HUMANISTIC PEDAGOGY: BETWEEN THE PAST AND THE FUTURE

Levchenko A. O.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [lev\\_lao@mail.ru](mailto:lev_lao@mail.ru)

---

The article presents the method of M. Montessori, which includes age-specific features of the development of a preschool child and the principles of Montessori pedagogy in philosophical, psychological and pedagogical aspects. The analysis of the introduction of the Montessori system into the national educational environment in Western pedagogy is carried out. The first followers of the method in tsarist Russia, the attitude to the method in 1918 – 1930 and the new perception of the method in the 90s of the XX century are considered. The use of Montessori pedagogy in preschool education institutions in Russia is shown, which corresponds to the main goal of modern education aimed at self-development and self-determination of the child, helping to individualize the learning and upbringing process, making it painless for the formation of the child's personality.

---

Key words: method, pedagogical system, teacher-psychologist, education, didactic material, preschool age, child's personality, kindergarten.

Мария Монтессори (1870-1952), итальянская мечтательница с большим практическим опытом работы, в 1907 году основала своё собственное направление в русле прогрессивного образования [5, с.221, 224]. Мария Монтессори рассматривала процесс развития и образования ребёнка, выделяя основные сенситивные периоды роста и создание комфортных условий для их протекания. Формирование личности ребёнка происходит при его активной деятельности по освоению окружающей среды, при свободном выборе предметов деятельности, партнёров, места, продолжительности своей работы. Главный принцип методики – это максимум свободы и минимум вмешательства. Монтессори называла свою педагогическую систему, системой саморазвития детей в дидактически подготовленной среде. Понятие «педагогическая

система» – это единство и целостность Монтессори–педагогике в философском, психологическом и педагогическом аспектах.

Педагогический аспект системы состоит в том, что Монтессори–педагоги придерживаются гуманистической концепции в образовании, к которой относятся: защита достоинства личности детей, признание их прав на развитие и свободное проявление своих способностей. Монтессори–педагоги выстраивают доверительные отношения с детьми, формируют культуру отношений между самими детьми, а также между детьми и взрослыми. Педагоги поддерживают в детях инициативу и творческую активность, создают среду для организованной работы в ней детей и их взаимодействия в группе. Педагог занимал позицию направляющего (наставника). Исходя из основных аспектов педагогической системы Монтессори, можно сказать, что она выступает не только в лучших традициях гуманистической педагогики, но и несёт все основные компоненты личностно ориентированной концепции образования. Она говорит о том, что ребёнок способен к самодисциплине, ответственности, самостоятельности.

Психологический аспект системы состоит в том, что метод Монтессори развивает личность ребёнка в целом: не только его интеллектуальные способности, но также способности размышлять, проявлять инициативу и делать самостоятельный выбор; он развивает эмоциональную составляющую личности. Благодаря тому, что ребёнок живёт как свободный член в реальной социальной общности, у него развиваются фундаментальные социальные качества, которые формируют основу сознательного гражданина общества. Метод не предполагает создание соревновательного духа у детей и устраняет целый ряд его пагубных результатов. Более того, на каждом шагу он предоставляет детям бесконечную череду возможностей для взаимной помощи, которую дети с радостью оказывают друг другу и с благодарностью принимают [5, с.237-238].

Философский аспект системы связан с онтологической функцией философии образования человека. Позволяет в процессе обучения увидеть сущностное значение образования (развитие человека как интеллектуальной, творческой, созидательной личности). Гносеологическая сторона образования одна из ведущих в системе Марии Монтессори. Образование – это процесс получения новых знаний о действительности. Поиск всё новых и новых сторон в любом предмете, явлении – есть познавательно-эвристическая функция образования [8, с.115].

Целью данного исследования является анализ наследия Марии Монтессори и использование его в педагогической практике XXI века.

Первую попытку реализации системы Марии Монтессори ещё в царской России предприняла Юлия Ивановна Фаусек. В октябре 1913 года в Петербурге она открыла первый детский сад по системе Монтессори. Особенностью этого детского сада было отсутствие принуж-

дения детей к какой-либо деятельности, только следование за интересами и инициативами детей [6]. 1 сентября 1918 года в Петрограде был создан первый в России вуз – Педагогический институт дошкольного образования (ПИДО). В 1922 – 1923 учебном году несколько преподавателей было направлено за границу для ознакомления с прогрессивным педагогическим опытом работы дошкольных учреждений Европы и Америки. Ю. И. Фаусек, последовательница идей монтессори–педагогике в нашей стране и заведующая кафедрой ПИДО, описывала и создавала к материалам Монтессори рекомендации. Дидактическому материалу, разработанному М. Монтессори, она придавала огромное развивающее значение. Юлия Ивановна в процесс использования дидактического материала добавила упражнения, подготавливающие ребёнка к выполнению сложных операций, и дополнила систему простыми, житейскими упражнениями для лучшего ориентирования в окружающем мире. Дидактический материал по освоению письма и чтения адаптировала для русскоговорящих детей и разработала методику его использования. В Российском государственном педагогическом университете (РГПУ) имени А. И. Герцена, на кафедре дошкольной педагогики находится музейная коллекция подлинных материалов Ф. Фрёбеля и М. Монтессори. Наиболее известными стали материалы Монтессори, отвечающие за развитие чувств осязания, слуха, зрения, ритма и другие. К материалам коллекции Марии Монтессори предоставлено методическое сопровождение: рукопись «Дидактический материал по системе М. Монтессори» и две книги: Монтессори и Фаусек [2]. На Втором Всероссийском съезде по дошкольному воспитанию в 1921 году была принята «новая идеологическая установка в дошкольной работе», доказывалась нецелесообразность использования педагогики М. Монтессори. К концу 30–х годов XX века Монтессори–педагогика была запрещена Советской властью [1].



Фото 1. Мария Монтессори (1870 – 1952)



Фото 2. Юлия Ивановна Фаусек (1863 – 1942)

В 1988 году ЮНЕСКО признало психолого-педагогический метод для развития детей, разработанный Марией Монтессори, как оказавший большое влияние на педагогическое мышление в XX столетии.

К концу 1990–х годов использование Монтессори–педагогике приобрело в учреждениях дошкольного образования России массовый характер. Дидактические материалы были адаптированы к социокультурным особенностям России [3]. Современные педагоги постоянно совершенствуют средства обучения и развития в ответ на индивидуальные запросы детей. Создаются авторские дидактические материалы, основанные на педагогике Марии Монтессори.

Анализом и внедрением в национальную образовательную среду системы Монтессори в западной педагогике занимались Р. Крамер, М. Леффлер, Д. Миллер, Н. Рэмбуш, Д. Тернер и другие. Работы посвящены толкованию концептуальных идей системы монтессори–педагогике и проблемам её адаптации к социокультурным условиям разных стран [7].

Итальянский педагог и музыкант, Анна Маккерони (1876 – 1965), соратница и биограф Марии Монтессори, была создательницей музыкального инструмента «Колокольчики Маккерони», предназначенного для музыкального воспитания детей. Американский педагог и последовательница Марии Монтессори, Паркхерст Елена (1887–1973) в 1910 году сформулировала лабораторный план учебно-воспитательной работы в школе, который был применён в школе города Далтон в 1918 году. Стэндинг Эдвин Мортимер (философ, педагог и соратник Марии Монтессори) описал в своих книгах («Революция Монтессори в образовании») условия необходимые для создания окружающей среды, раскрыл важнейшие аспекты метода Монтессори.

Идеи представителей свободной педагогики, таких как М. Монтессори, Е. И. Тихеевой, К. Н. Вентцеля и других становятся актуальны и получают новое содержательное наполнение. Стержневыми идеями современного общества необходимо считать ценность знания, ценность самообразования, ценность идеи непрерывного образования, ответственное отношение к образованию с самого раннего возраста. Именно реализация этих идей при активной поддержке общества и государства, экономики поможет человеку XXI века развиваться, образовываться как личности [4]. Метод, разработанный Монтессори соответствует основной цели современного опережающего образования, направленного на саморазвитие и самоопределение ребёнка. Система помогает индивидуализировать процесс обучения и воспитания, сделав его безболезненным для становления личности ребёнка. Атмосфера доверия и уважения к личности ребёнка помогает детям в быстром развитии, как активной и самостоятельной личности [6].

Знакомство с историей создания методики и дидактического материала Монтессори обеспечивает сохранение культурного наследия с помощью инноваций, сохраняет традиции, развивает творческий потенциал будущих педагогов. Анализ наследия Марии Монтессори приводит к выводу о современности и актуальности идей педагогов прошлого и необходимости внедрения их в педагогическую практику XXI века.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Актуальность метода М. Монтессори в современном образовании [Электронный ресурс] [URL]: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-metoda-m-montessori-v-sovremennom-obrazovanii> (Дата обращения: 05.03.2023).
2. Аутентичные музейные коллекции Ф. Фребеля и М. Монтессори. Уникальные дары времен [Электронный ресурс] [URL]: <https://cyberleninka.ru/article/n/autentichnye-muzeynye-kollektsii-f-frebelya-i-m-montessori-unikalnye-dary-vremen> (Дата обращения: 02.03.2023).
3. История и развитие субъектно-деятельностного подхода М. Монтессори в дошкольном образовании [Электронный ресурс] [URL]: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-i-razvitiye-subektno-deyatelnostnogo-podhoda-m-montessori-v-doshkolnom-obrazovanii> (Дата обращения: 03.03.2023).
4. Лапшина, В. С. Ценностные ориентации в сфере образования / В. С. Лапшина // Модернизация России: Наука, образование, высокие технологии : Тезисы выступлений участников II Всероссийской конференции по науковедению, Москва, 15–17 ноября 2010 года / Составители: А.Э. Анисимова, А.И. Ракитов, М.Н. Русецкая, В.М. Кондратьев, М.В. Сахарова. – Москва: Московский городской педагогический университет, 2010. – С. 255-257. – EDN VSROHE.
5. Мортимер Стэндинг Эдвин, Мария Монтессори Революция Монтессори в образовании. – Санкт-Петербург : ООО «ИПК «Береста», 2015. – 240 с. – (Серия «Скрытые возможности человека»).
6. Основные идеи педагогической системы М. Монтессори в условиях реформации современного образовательного пространства [Электронный ресурс] [URL]: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-idei-pedagogicheskoy-sistemy-m-montessori-v-usloviyah-reformatsii-sovremennogo-obrazovatel'nogo-prostranstva> (Дата обращения: 04.03.2023).
7. Педагогические взгляды Марии Монтессори и их влияние на образовательную систему [Электронный ресурс] [URL]: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-vzglyady-marii-montessori-i-ih-vliyanie-na-obrazovatel'nuyu-sistemu-ssha> (Дата обращения: 02.03.2023).
8. Практические вопросы философии / В. П. Петров, А. Д. Балика, Л. Н. Гусева [и др.] ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. – 212 с. – EDN YOZYGD.

## ОСОБЕННОСТИ ОСТЕКЛЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ НА ПРИМЕРЕ БУРДЖ-ХАЛИФА В ДУБАЙ

Лобов Е.С.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: tanzanit@inbox.ru; ag-eu11@yandex.ru

---

В статье говорится об особенностях остекления высотных зданий и как пример рассматриваются проблемы при остеклении самого высокого здания в мире Бурдж-Халифы в ОАЭ. Требования к светопрозрачным конструкциям технически строгие: стекло должно быть прочным и трещиностойким, выдерживать динамические нагрузки при ветре, быть теплозащитными и энергосберегающим, стекло нуждается в периодической очистке от грязи и пыли. В статье раскрываются особенности этого решения для остекления башни Бурдж-Халифа. Вообще высотные здания открыли для нас целый спектр конструктивных и архитектурных решений, с помощью которых проектирование и разработка высотных зданий и сооружений стала возможной.

---

Ключевые слова: Высотные здания, Бурдж-Халифа, остекление фасадов.

## FEATURES OF GLAZING OF HIGH-RISE BUILDINGS ON THE EXAMPLE OF BURJ KHALIFA IN DUBAI

Lobov E.S.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: tanzanit@inbox.ru; ag-eu11@yandex.ru

---

The article talks about the features of glazing of high-rise buildings and, as an example, discusses the problems with glazing of the world's tallest building, the Burj Khalifa in the UAE. The requirements for translucent structures are technically strict: the glass must be strong and crack-resistant, withstand dynamic loads in the wind, be heat-protective and energy-saving, the glass needs periodic cleaning from dirt and dust. The article reveals the features of this solution for glazing the Burj Khalifa tower. In general, high-rise buildings have opened for us a whole range of constructive and architectural solutions, with the help of which the design and development of high-rise buildings and structures has become possible.

---

Key words: High-rise buildings, Burj Khalifa, facade glazing.

Высотное строительство – это важная и неотъемлемая ступень развития в мировом строительстве. Все большей высотой разные страны строят здания, словно вступая в невидимое соревнование. Именно высотные здания становятся градостроительным акцентом и создают внешний облик города. Важной составляющей высотного строительства являются в том числе функциональность, несущие конструкции и эстетичность. На внешний облик здания влияют и остекленные фасады.

Задача остекленных фасадов высотных зданий – защита не только от атмосферных воздействий, но и от избыточного солнечного света, особенно, если в здании применяются светопрозрачные фасадные системы. Конечно, это зависит от условий климата в той или иной стране.

У зданий высотой более 75 м светопрозрачные фасадные конструкции имеют ряд отличий от других фасадов, к ним также предъявляют дополнительные требования. Наружные стены должны отвечать требованиям безопасности, которым они должны удовлетворять на

протяжении всего срока эксплуатации: механическая прочность и устойчивость, взрыво-, трещино-, огне- и ударостойкость, защита от шума

Использование стекла в небоскребах (то есть зданиях высотой более 600 м) почти всегда является техническим вызовом для конструкторов и проектировщиков. Остекление в таких зданиях имеет такое же значение как металл и железобетон. Светопрозрачные конструкции воспринимают на себя ветровую нагрузку, перепады температуры наружного воздуха, а также проблемы конденсата и мойки остекления. На данный момент самое высокое здание в мире это многофункциональное здание Бурдж-Халифа в Дубае (ОАЭ).

Самая главная задача была в учете ветровой нагрузки. Возле земли действие ветра сводится к минимуму окружающими деревьями и соседними зданиями, но в случае высоты здания 828 м такого барьера нет.



Рисунок 1 – Башня Бурдж-Халифа возвышается над остальными небоскрёбами.

Следующая задача состояла в учете постоянного кондиционирования воздуха даже в более холодное время года. Именно эти финансовые затраты стали самыми большими при эксплуатации Бурдж-Халифа.

С другой стороны, у небоскрёбов не только высокая внутренняя масса тепла, но и большая их часть расположена прямо под солнцем, и нет никакой защиты вокруг. ничто вокруг, что защитило бы их от солнца. И в ОАЭ, где температура достигает летом даже 50 °С, перегрев представляет собой реальную проблему для стеклопакетов остекления, заставляя их испытывать повышенные напряжения и деформации.

У Бурдж-Халифы фасад практически целиком сделан из стекла. Задача в этом случае была в том, что эти большие стеклопакеты должны выдерживать высокие силы ветра и быть сконструированы таким образом, чтобы компенсировать огромное количество пропускаемого

солнечного света и тепла, оказывая благоприятное влияние на самочувствие и комфорт тех, кто использует это здание.



Рисунок 2 – Общий вид башни Бурдж-Халифа.

Очень важен показатель толщины стены. Эта толщина подбирается таким способом, чтобы объект мог выдерживать качание с радиусом 2,5 м без разрушения или снижения герметичности. В здании Бурдж – Халифа остекление выдерживает ветровые нагрузки до 250 км/ч, чему способствовала также динамическая форма здания. Применена специальная система остекления с термической обработкой, которая делает стекло более мощным, и тогда оно может выдерживать экстремальные ветровые нагрузки и разницу температур.



Рисунок 3 – Специальная округлая форма остекления башни Бурдж-Халифа.

Для башни Бурдж-Халифа одна из основных задач – поддержание чистоты остекления. Чисто физически осуществить мытье окон на высоте 800 метров довольно серьезное испытание. Конкретно в Бурдж-Халифе в общей сложности 24 344 окон общей площадью 120 000

м2. И процесс мытья окон занимает 36 специально подготовленных сотрудника и по времени до четырех месяцев.

Конечно, можно было применить и самоочищающиеся стёкла. Но есть сложности с использованием данной технологии. Для работы самоочищающегося покрытия требуется соблюдение двух условий: наличие солнца и дождя. При этом в Дубае, где находится самое высокое здание в мире, годовое выпадение осадков крайне мало – приблизительно в 12 раз ниже, чем в Москве. В летнее время вообще может ни разу не быть дождя. Таким образом, от производителей стекла ждут новых технологий, адаптированных и под засушливый климат.

Вообще внешние панели здания представляли большую проблему для инженеров. В результате стеклянные облицовочные панели не только отражают внешнее тепло, и сохраняют внутреннюю температуру помещений, что уменьшает необходимость кондиционирования. для кондиционирования. Здание является энергоэффективным: в небоскрёбе используется конвекционная система, прогоняющая воздух снизу вверх по всей высоте башни, причём для охлаждения используется морская вода и подземные охлаждающие модули. Возведен Бурдж-Халифа из особой марки бетона – этот бетон теплоустойчив и не подвергается деформации под палящим солнцем Арабских Эмиратов. Этот небоскрёб полностью самостоятельно вырабатывает электроэнергию для собственного использования: в здании имеется 61-метровая турбина, вращаемая ветром, и массив солнечных панелей, часть которых расположены на стенах башни, а часть на уступах кровли.

Рассмотрев вышеуказанные проблемы решения остекления самого высокого здания в мире, можно сделать вывод, что каждый новый небоскрёб – это вызов поставщикам светопрозрачных конструкций. И хотя на сегодняшний день небоскрёбы – это скорее исключительные объекты на плане мегаполисов, тем не менее, тренд на мега-высотки в перспективе является логичным следствием урбанизации. Очевидно, что проектирование новых технологичных и эффективных решений в области остекления будет набирать высоту.

### **Список литературы**

1. Маклакова Т.Г. / Высотные здания. Градостроительные и архитектурные проблемы проектирования// Монография.: Издание второе, дополненное. Издательство Ассоциации строительных вузов, Москва, 2008. – 160 с.
2. Небоскрёб Бурдж-Халифа [Электронный ресурс] [URL:] – <https://autogear.ru/article/179/612/shtab-kvartira-yunesko-istoriya-zdaniya/> (Дата обращения 29.03.2023)

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СПОРТИВНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Ломакина М.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: lomakin.ivan.an@gmail.com*

---

В статье проведен анализ современных конструктивных особенностей спортивной архитектуры. Определены материалы, методы и цель исследования. Обозначены особенности проектирования, а также требования к строительству зданий для занятий спортом, либо проведения спортивных соревнований. К основным особенностям можно отнести: введение технологий в строительство спортивных объектов и в управление этими объектами; экологические особенности; увеличение удельного веса построек для проведения спортивных мероприятий, отдыха и оздоровления; развитие новейших видов спортивных сооружений, в том числе тех, которые используются вне зависимости от сезона; развитие многофункциональных спортивных комплексов. Некоторые особенности проиллюстрированы яркими примерами существующих спортивных объектов из зарубежного и российского опыта. Образцами зарубежного опыта возведения спортивных комплексов служат крытый горнолыжный склон Snow hall d'Amneville в г. Амневилль (Франция), а также спортивный центр «Восток» в Шанхае. Образцом российского опыта служит горнолыжный комплекс «Снежком» в г. Красногорск. Также определены различные подходы к зонированию спортивных площадок. Сделан общий вывод из анализа современных конструктивных особенностей спортивной архитектуры, направленный на повышение качества проведения спортивных соревнований, улучшение использования спортивных сооружений при уменьшении стоимости их строительства.

---

Ключевые слова: спортивное сооружение, конструктивные особенности, архитектура, строительство, здания, объекты.

## ANALYSIS OF MODERN DESIGN FEATURES OF SPORTS ARCHITECTURE

Lomakina M.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: lomakin.ivan.an@gmail.com*

---

The article analyzes the modern design features of sports architecture. The materials, methods and purpose of the study are determined. Design features are outlined, as well as requirements for the construction of buildings for sports or sports competitions. The main features include: the introduction of technologies in the construction of sports facilities and in the management of these facilities; environmental features; an increase in the proportion of buildings for sporting events, recreation and recreation; development of new types of sports facilities, including those that are used regardless of the season; development of multifunctional sports complexes. Some features are accompanied by vivid examples of existing sports facilities from foreign and Russian experiences. Examples of foreign experience in the construction of sports complexes were taken from the indoor ski slope Snow hall d'amneville in Amneville (France), as well as the sports center «Vostok» in Shanghai. Russian experience - the ski complex «Snezhkom» in Krasnogorsk. Various approaches to the zoning of sports grounds have also been identified. A general conclusion is drawn from the analysis of modern design features of sports architecture, aimed at improving the quality of sports competitions, improving the use of sports facilities while reducing the cost of their construction.

---

Keywords: sports facility, design features, architecture, construction, buildings, objects.

Инновационные спортивные сооружения считаются местом сосредоточения достижений научно-технологического прогресса разных сфер: архитектуры, строительства, градостроительства, IT-технологий и пр. К таким достижениям можно отнести трансформируемые пе-



рекрытия стадионов, изобретение искусственного льда и травы, различные напольные перекрытия и прочие элементы. На некоторых спортивных сооружениях есть автоматизированные системы управления зданиями, а также помещениями. Бесспорную строительную и архитектурную заинтересованность представляют новые строящиеся здания и сооружения, предназначенные для проведения спортивных мероприятий.

Цель исследования – провести анализ современных конструктивных особенностей спортивной архитектуры.

Материал и методы исследования: анализ литературы и нормативных источников, связанных с темой статьи; анализ методом сравнения российского и зарубежного опыта строительства спортивных комплексов.

К современным конструктивным особенностям спортивной архитектуры относят:

1. Введение технологий в строительство спортивных объектов, а также в управление этими объектами.

С целью соблюдения стандартов обслуживания в регламентах ряда европейских и международных спортивных федераций твердо зафиксированы требования к спортивным объектам по оказанию услуг людям с ограниченными возможностями и лицам, не достигших 18-летнего возраста. Многочисленные спортивные федерации (ФИБА, АИБА, ФИФА и пр.) создали подробные условия по строительству, а также использованию объектов, в которых перечисленные федерации проводят спортивные соревнования. За соблюдением стандартов ведется жесткий контроль со стороны инспекторов.

2. Экологические технологии.

В современном мире большое внимание уделяется заботе о природе. Строительство спортивных объектов также не обходится без совершенствования тенденций в сфере экологии. Данные тенденции находят свое применение в таких направлениях, как:

- предпочтительное размещение в экологически чистых районах;
- размещение объектов в естественном ландшафте с наибольшим применением рельефа территории;
- использование материалов при возведении спортивных объектов, которые наносят минимальный вред природе (либо не наносят никакого вреда) [1].

3. Увеличение удельного веса построек для проведения спортивных мероприятий, отдыха и оздоровления.

Для многих людей спорт считается наиболее значимым методом восстановления сил после стресса, который они испытывают в повседневной жизни. Качество жизни в маленьких населенных пунктах, а также в городах обуславливается теми условиями, которые они дают для занятий спортом.



4. Возникновение новых разновидностей спорта стимулируют к формированию новой модели спортивных сооружений, которые обладают функциональностью, мобильностью, высокой благоустроенностью сооружений, ландшафтов и пр. Значительной современной

конструктивной особенностью спортивной архитектуры считается развитие новейших типов спортивных сооружений. Например, центры для экстремальных видов спорта, места для занятий скейтбордингом и т.д [2].

5. Развитие спортивных комплексов, которые используются вне зависимости от сезона.

Создание технологий, формирующих стабильный снежный покров в помещении, спровоцировало появление нового вида спортивных построек — крытых комплексов для горнолыжного спорта. В подобных постройках сформирована среда искусственного происхождения, поддерживающая стабильный слой снега, который подходит для занятий зимними видами спорта вне зависимости от сезона. В качестве примера такого подхода представлен французский Snow hall d'Amneville (Снежный холл Дамневиль) (рисунок 1), который расположен в городе Амневилль. Местный горнолыжный склон имеет протяженность 620 метров и знаменит тем, что именно там был установлен ныне существующий рекорд скорости для крытых горнолыжных комплексов – 104,956 км/час [3].



Рисунок 1 – Крытый горнолыжный склон Snow hall d'Amneville, г. Амневилль (Франция) [3]

Наша страна также богата примерами подобных сооружений. Самый яркий из них – горнолыжный комплекс «Снежком» в г. Красногорск (рисунок 2).



Рисунок 2 – Горнолыжный комплекс «Снежком», г. Красногорск (Россия) [4]

В данном сооружении, помимо горнолыжного комплекса и снежного парка, также располагаются каток, аквазона, центры для фитнеса и пр. Сохранение снежного покрова спортивного комплекса выполняется особыми холодильными машинами в соответствии с системой «ice crash» с помощью дробления пластин льда до снежного состояния, после этого снег по трубам попадает на склон. Развлекательная часть спорткомплекса изолирована от склона перегородкой с особым стеклом, которое может переносить перепады температур вплоть до трехсот градусов. Это предоставляет возможность проводить зимний период времени на склоне, а летний – в атриуме. [2].

6. Развитие спортивных комплексов, которые имеют множество функций (многофункциональные), с элементами, которые имеют свойство трансформироваться.

Данные объекты существуют и на территории нашей страны, и за границей. К примеру, спортивный комплекс «Восток» в Шанхае (рисунок 3), предназначенный для проведения разных соревнований по водным видам спорта, однако помимо этого в нем можно проводить соревнования по баскетболу, гимнастике, хоккею. Это сооружение состоит из многофункционального стадиона, особо покрытого центра водных видов спорта и открытого бассейна.



Рисунок 3 – Спортивный центр «Восток», Шанхай [5]

Постройки подобного вида способны приспособиться под различные условия вследствие правильной организации наружного и внутреннего трансформационного процесса. Международные требования устанавливают наличие складывающейся и выдвигной кровли с целью удобства проведения спортивных соревнований с высококачественным покрытием. Многофункциональный комплекс характеризуется возможностью сочетать различные функции с передовыми технологиями, что приводит к возникновению выдвигной арены, а также к составлению на ее участке разборочных систем конструкций площадок различных конфигураций и размеров. В данный промежуток времени универсальность в постройках считается труднейшим механизмом с трансформирующими элементами под конкретные требования, функции и возможности.

В данный период времени появляются новые виды спорта, пропадают прежние, создаются новые спортивные постройки. Данные объекты улучшаются и модернизируются. В следствии образуются новые пространственные и планировочные решения современных сооружений для спорта. Значимыми считаются особенности проектирования и исследований, сопряженных с появлением новых объектов с целью быстроразвивающихся видов спорта, развитием их инфраструктуры, повышением статуса схожих сооружений, равно как оригинальных спортивных комплексов.

Сейчас современное общество с каждым днем повышает спортивно-технологические требования к объектам, предназначенных для проведения спортивных и оздоровительных мероприятий. По этой причине появление новых разновидностей спорта и улучшение прежних построек порождает формирование современных видов спортивных объектов. Систематический подход к проектированию таких объектов должен способствовать повышению качества проведения спортивных соревнований, улучшению использования спортивных сооружений при уменьшении стоимости их возведения.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Зобова, М.Г. История формирования и развития физкультурно-спортивных зданий и сооружений / М.Г. Зобова // Актуальные проблемы в строительстве и архитектуре. Образование. Наука. Практика: материалы областной 64-й научно-технической конференции по итогам НИР СГАСУ: тезисы докладов. – Самара, 2007. – С. 231-232.
2. Поликарпов, В. П. Спортивные и физкультурные сооружения: Учебное пособие для ИФК / В.П. Поликарпов – Москва: Физкультура и спорт, 2002. – 300 с.
3. Горнолыжный портал «Ski.ru» [Электронный ресурс] [URL:] – <https://www.ski.ru/az/blogs/post/krytye-sklony-gde-pokatatsya-letom-v-evrope-i-rossii/> (дата обращения 13.03.2021).
4. Весь туризм [Электронный ресурс] [URL:] – <https://vesturism.ru/russia/moskovskaya-oblast/vgk-snezhkom> (дата обращения 13.03.2021).
5. Archi.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://archi.ru/world/35409/plavatelnyi-sportkompleks-na-vode> (дата обращения 13.03.2021).

## АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНКА ЖИЛЬЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Луканов И.А.<sup>1</sup> Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: ivan.lukanov.02@mail.ru, ag-eu11@yandex.ru

---

Рынок недвижимости Санкт-Петербурга полон привлекательных предложений, на которых представлены комфортные квартиры в жилых комплексах. Такие жилые комплексы имеют уникальную архитектуру и творческий подход к созданию фасадов зданий и прилегающей территории. Новые, современные квартиры привлекают благополучные молодые семьи. Но есть одна очень интересная тенденция. У всех разные вкусы, и определенной категории людей нравятся старинные дореволюционные дома, с антуражем старого, былого времени. На данный момент идёт энергичное формирование рынка жилья Санкт-Петербурга, которое связано с высоким спросом на недвижимость среди граждан. Имеется предложения как бюджетного жилья, так и жилья премиум класса. И каждый покупатель найдёт для себя то, что ищет по душе. И во вторичном фонде спрос на «исторические» дома растёт. И эти две тенденции формируют рынок жилья Санкт-Петербурга на сегодняшний день.

---

*Ключевые слова: рынок жилья, спрос, современные жилые комплексы Санкт-Петербурга, архитектура, эволюция, строительные материалы, жилые комплексы бизнес-класса.*

## ASPECTS OF THE FORMATION OF THE HOUSING MARKET IN ST. PETERSBURG

Lukanov I.A.<sup>1</sup> Ageeva E.Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod; e-mail: : ivan.lukanov.02@mail.ru, ag-eu11@yandex.ru

---

The real estate market of St. Petersburg is full of attractive offers, which feature comfortable apartments in residential complexes. Such residential complexes have a unique architecture and a creative approach to creating the facades of buildings and the surrounding area. New, modern apartments attract prosperous young families. But there is one very interesting trend. Everyone has different tastes, and a certain category of people likes old pre-revolutionary houses, with the entourage of the old, past time. At the moment, there is an energetic formation of the housing market in St. Petersburg, which is associated with a high demand for real estate among citizens. There are offers of both budget housing and premium class housing. And each buyer will find for himself what he is looking for. And in the secondary fund, the demand for "historic" houses is growing. And these two trends form the housing market of St. Petersburg today.

---

*Key words: housing market, demand, modern residential complexes in St. Petersburg, architecture, evolution, building materials, business class residential complexes.*

На данный момент идёт энергичное формирование рынка жилья Санкт-Петербурга, которое связано с высоким спросом на недвижимость среди граждан. И спрос есть не только на новые современные жилые комплексы, но и на вторичное жилье, причем большим спросом пользуется именно историческая, часто дореволюционная застройка или дома советских времен. Имеется предложения как бюджетного жилья, так и жилья премиум класса. Каждый покупатель находит для себя то, что ищет по душе. И во вторичном фонде спрос на «исторические» дома растёт. Эти две тенденции формируют рынок жилья Санкт-Петербурга на сегодняшний день.



Для примера рассмотрим две категории жилых застроек города Санкт-Петербурга, которые востребованы на данный момент.

Первый так называемый «Немецкий коттедж» 1950-х годов застройки без современных комфортабельных условий. На окраинах, тогда ещё города Ленинграда были отстроены целые кварталы малоэтажек в три-четыре этажа на европейский лад, с просторными кухнями, большими балконами и палисадниками. Коттеджи расположены на Приморском проспекте, такие дома в то время называли «немецкие коттеджи». Немецкие коттеджи строились с 1945 по 1952 год. Сам Приморский проспект и Приморский район считаются одними из самых экологических мест в Санкт-Петербурге.



Рисунок 1 – «Немецкий коттедж» на Приморском проспекте.

Архитектурное решение: материал наружных стен: керамический кирпич (иногда б/у), крупноформатные блоки из кирпича, шлакоблоки. Материалы перекрытий: деревянные или металлические балки. В таких постройках сегодня встречаются как двух- и трехкомнатные квартиры (45-60 кв. м). Сами комнаты квадратные, просторные, хорошо освещенные.

В качестве строительного основания, фундаментов даже использовались фрагменты старых построек. В таких домах встречаются деревянные лестницы, ванны часто расположены со входом из кухни. В некоторых домах ванн изначально не было, и уже сейчас при ремонте организуются санузлы с душевыми кабинами. Встречаются в в этих коттеджах и «элитно-номенклатурные» квартиры. Многим людям нравится архитектура и антураж таких домов, которые привлекают своей пропорциональностью, классическим декором, исторической атмосферой. Стоимость жилья варьируется от 4 000 000 до 7 000 000 руб, что на данный момент является достаточно бюджетным вариантом.

Одна из серьезных проблем таких домов – ветхость и существенные разрушения фундаментов (причина понятна: их строили наспех, из того, что было под рукой и без серьезных гидрогеологических обследований).

Второй рассмотренный нами жилой комплекс «BOTANICA» имеет удачное месторасположение, соединяет в себе близость к центру и находится рядом с озелененной территорией, чего не хватает в густонаселенных типичных жилых комплексах. Присутствие вблизи парка и реки улучшает самочувствие жильцов, потому что дышать становится легче и свободнее.



Рисунок2 – Жилой комплекс «BOTANICA»

Рассмотрим архитектурное решение. Дома построены по кирпично-монолитной технологии с использованием натуральных отделочных материалов: камня и кирпича ручной формовки. Этот вид домостроения обладает рядом таких преимуществ, как: возможность создавать разнообразные планировочные решения; осуществлять перепланировку квартир, индивидуальный и выразительный внешний вид и другие.

Несущая конструкция: монолитный железобетон. Конструкция наружных стен: кирпич, утеплитель, облицовочный слой. Стены первого этажа жилого комплекса и частично последующих этажей облицованы натуральным гранитом (20 мм), придающий эстетичный внешний вид и обеспечивающий дополнительную прочность и долговечность конструкции. Перекрытия жилого комплекса выполнены из монолитного железобетона. Их толщина составляет: 180 мм на жилых этажах и над первым этажом; 200 мм - над подвалом.

Конструкция наружной стены жилого комплекса «BOTANICA» состоит из: кирпичной стены (250 мм). Кирпич обладает прекрасными шумоизоляционными свойствами, отличается своей долговечностью, прочностью и экологичностью. Зимой в таких домах тепло, а летом прохладно. Благодаря способности пропускать воздух, кирпичные стены «дышат», что препятствует образованию влаги и поддерживает комфортный микроклимат в квартире после идет утеплитель - минераловатная плита (150 мм). Этот негорючий материал с прекрасными паропроницаемыми свойствами крепится к кирпичной стене с помощью специального клея и дюбелей.



Рисунок3 – Вход в ЖК «BOTANICA»



Рисунок4 – Зона отдыха у ЖК «BOTANICA»

Двор закрыт от посторонних. Вход на территорию предусмотрен только для жителей.

У подъездов устроены игровые площадки для детей, организуются прогулочные зоны и проводятся ландшафтные озеленения.

Инфраструктура района уже сложилась. В пешей доступности гимназии. В радиусе километра приступили к работе 3 детских сада. В 10-и минутах ходьбы «Толстый сквер». Неподалёку музеи, Преображенская церковь. Стоимость жилья уже варьируется от 30 000 000 до 50 000 000 руб. Этот жилой комплекс является эталонным бизнес-классом, поэтому не каждому такое жильё по карману.

Итак, рассмотрев два этих характерных варианта, можно прийти к выводу, что каждый дом, жилой комплекс обретёт своего жителя по душе, интересам и материальным возможностям.

В современном мире жилые комплексы становятся лучше с каждым разом. Улучшается архитектура, окружение жилых комплексов, инфраструктура. Но в таком городе как Санкт-Петербург с его богатой историей и каменной исторической застройкой большим спросом пользуются и дома дореволюционной постройки и дома советских времен.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

- 1) [Электронный ресурс] [URL:] – <https://spb guru.ru/novostroyki/856-zhk-botanika>
- 2) [Электронный издание 1.1] [PDF:] – <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/384498144.pdf>  
Издатель: Мария Мельникова. Корректор, редактор: Артём Саблин; июль 2020
- 3) «Строительное материаловедение» Дворкин Леонид Иосифович, Дворкин Олег Леонидович Редактор: Зеленина О. М Издательство: Инфра-Инженерия, 2013 г.
- 4) Строительство дома. От фундамента до крыши Художник: Стрига Л. Е. Редактор: Крылова Е. А. Издательство: Рипол-Классик, 2009 г. Серия: Правильный дом
- 5) Е.Д. Амарина Строительные конструкции, здания и сооружения / Е.Д. Амарина – Краснодар, 2020 - 6 с.
- 6) [Электронный ресурс] [URL:] – [https://www.bn.ru/wiki/typ\\_domov/nemeckie-kottedzhi](https://www.bn.ru/wiki/typ_domov/nemeckie-kottedzhi)



УДК 725.826.053.3

## СТАДИОНЫ ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ФУТБОЛУ 2022 В КАТАРЕ И ИХ АРХИТЕКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Мажоров В.А.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: vlad.mazhorov.03@mail.ru

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

Статья посвящена архитектурно-конструктивным особенностям стадионов, принимавших матчи чемпионата мира по футболу 2022 года в Катаре. Чемпионат мира по футболу 2022 был богат на различные футбольные сенсации. Десятки миллионов людей по всему миру следили за играми лучших национальных сборных, проходивших на новейших и интереснейших своими архитектурными особенностями спортивных аренах, поражающих не только необыкновенной красотой, но и новаторскими идеями, связанными с рациональным использованием стадионов после завершения чемпионата, что весьма актуально в наше время – время развития концепции устойчивого развития и бережного отношения к природным ресурсам планеты. Целью настоящей статьи является изучение архитектурно-конструктивных особенностей стадионов Чемпионата мира 2022.

---

Ключевые слова: стадионы, архитектурно-конструктивные особенности, чемпионат мира, рационализация, осознанное потребление, футбол.

UDC 725.826.053.3

## STADIUMS OF QATAR'S FOOTBALL WORLD CUP 2022 AND THEIR ARCHITECTURE FEATURES

Mazhorov V.A.<sup>1</sup>, Ageeva E.Y.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: vlad.mazhorov.03@mail.ru

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

The article is devoted to architecture features of World Cup's 2022 stadiums. That competition was wealthy of different football sensations. Millions of people from all over the world have been rooting for their national teams which have been playing at the newest football arenas. Those stadiums were really attractive not only for their beauty but also for amazing and innovative ideas about using them after the end of the Cup. Such ideas are absolutely relevant in our time. The time of rising of sustainable development conception. The goal of the article is about researching those features.

---

Keywords: stadiums, architecture features, the world cup, rationalization, conscious consumption, football

Чемпионат мира по футболу 2022 в Катаре был богат на новшества: первый мундиаль, проведённый на Ближнем Востоке, первый чемпионат мира в северном полушарии, прошедший не летом, а зимой: летняя жара вынудила организаторов изменить привычные сроки проведения кубка на ноябрь и декабрь. Также Катар был первой арабской страной-хозяйкой пер-

венства и первой страной с абсолютной монархией, принявшей у себя главный мировой футбольный турнир. 3,4 млн человек посетило игры чемпионата, из них 1,4 млн – иностранцы [1]. Но всё это было бы невозможно без самого важного атрибута всех крупных соревнований – стадионов. Организаторы поразили весь мир не только необыкновенной красотой футбольных арен, вдохновлённой восточными мотивами, но и тем, как они решат вопрос их рационального использования после завершения чемпионата.

Цель исследования - рассмотреть основные архитектурно-конструкционные особенности стадионов-участников чемпионата мира по футболу 2022, а также ознакомиться с их дальнейшей эксплуатацией после завершения соревнования.

Матчи мундиала 2022 года проходили на восьми аренах, семь из которых были построены с нуля специально для турнира. Все они располагаются в столице Катара – Дохе и её окраинах: максимальное расстояние между двумя стадионами составляет всего 75 км.

1. Главной ареной чемпионата мира, являлся национальный стадион «Лусаил», расположенный в 25 км от центра Дохи, принявший матч финала мирового первенства.



Рисунок 1 – стадион «Лусаил».

Арена была построена по проекту британского архитектурного бюро «Foster + Partners» за 4 года: с апреля 2017 по апрель 2021. Вместимость стадиона - 80 000 человек. Внешняя форма здания вдохновлена традиционными мисками, распространёнными в Катаре. Для её реализации была разработана чаша массой 30 000 тонн и диаметром 310 м, которая опирается на 48 колонн различной высоты (Рисунок 2).

Узоры же на фасаде, выполненные с помощью 4200 алюминиевых пластин золотого цвета, напоминают нам внешний вид старинных арабских светильников.

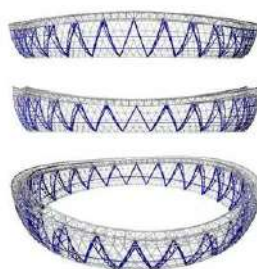


Рисунок 2 – каркас «чаши» стадиона «Лусаил».

Крыша стадиона создаёт тень таким образом, чтобы максимально уменьшить расходы на кондиционирование и улучшить рост газона. При строительстве «Лусаила» было затрачено на 40% меньше пресной воды, чем для других арен, а охлаждение стадиона происходит за счёт солнечной энергии.

По окончании мундиала количество мест уменьшится вдвое. Арена будет вмещать в себя жилой и торговый комплексы и даже школу [2].

2. Стадион «Аль Бейт» - второй по значимости стадион чемпионата вместимостью 60 000 зрителей, спроектированный ливанским бюро «Дар Аль-Хандасах» и открытый в 2021 году.



Рисунок 3 – стадион «Аль Бейт».

Дизайн арены вдохновлён традиционным большим шатром, использовавшимся богатыми и знатными людьми, жившими на берегах Персидского залива.

Крыша «Аль Бейт» является раздвижной. Её масса составляет 1600 тонн, а время открывания – примерно 20 минут.

По окончании чемпионата вместимость также уменьшится в два раза. Арена станет домашней для одного из местных клубов. Верхние ярусы стадиона будут переделаны в пятизвёздочный отель, а вокруг будет разбит современный парк, в котором расположатся различные зоны отдыха, беговые и велодорожки, зона для верховой езды.

3. Единственный стадион, построенный до объявления Катара страной-хозяйкой кубка мира, - «Халифа Интернейшнл», главный стадион государства.



Рисунок 4 – стадион «Халифа Интернейшнл».

Арена построена в 1976 году и изначально могла принимать только 33 тысячи человек. В 2017 проведена масштабная реконструкция: возведены две металлические арки, призванные удерживать белоснежный навес над трибунами; число сидений увеличили до 45 000; установили современную систему охлаждения и освещения.

По завершении чемпионата стадион перестроен не будет и останется главной спортивной ареной Катара.

4. «Аль Тумама» - стадион по проекту катарского архитектора Ибрагима Джайды, открытый в 2021 году и вмещающий 40 000 зрителей.



Рисунок 5 – стадион «Аль Тумама».

Красивейший белоснежный, словно кружевной, фасад разработан по подобию гафии – головного убора арабских юношей и мужчин, символа достоинства и независимости. На «Аль Тумама» установлена интереснейшая система кондиционирования «Advanced Cooling Tech»,

позволяющая поддерживать температуру воздуха 18 градусов по Цельсию. Диаметр круга стадиона – 240 м.

В дальнейшем на арене будут проходить соревнования по различным видам спорта. Число кресел будет уменьшено до 20 000. На верхних ярусах откроется пятизвёздочный отель, торговый центр. Также на территории расположится филиал всемирно известной клиники спортивной медицины «Aspetar».

5. Стадион «Ахмад Бин Али». Вместимость – 44 740 человек. Год открытия – 2020.



Рисунок 6 – стадион «Ахмад Бин Али».

Был построен на месте уже существовавшего стадиона меньшей вместимости. Интересно, что примерно 90% оборудования (трансформаторы, сиденья, освещение) уже было использовано на других спортивных объектах. И даже грунт, извлечённый при сносе предыдущего стадиона, либо использовался здесь же, либо был продан для других строительных объектов.

Крыша объекта подвешена к стальному кольцу, площадь которого составляет 32 700 м<sup>2</sup>. Также на кровле расположились солнечные панели. Фасад стадиона выполнен в виде сплетения волнообразных линий, напоминающих песчаные дюны (Рисунок 7). За сеткой же практически всю площадь фасада занимает мультимедийный экран.





Рисунок 7 – фасад стадиона «Ахмад Бин Али».

6. Стадион «974». Пожалуй, самый необычный за всю историю чемпионатов мира, потому как роль наружных стен играют 974 разноцветных грузовых контейнера, а практически все внутренние конструкции являются сборными и разборными.



Рисунок 8 – стадион «974».

Именно поэтому основные строительные работы были выполнены всего за полтора года: с ноября 2019 по март 2021. Любопытно также то, что сооружение временное и будет разобрано сразу по завершении мундиала: контейнеры будут снова использоваться по прямому назначению, а 30 000 тонн металлоконструкций власти Катара готовы безвозмездно передать государству, желающему снова воплотить этот проект в жизнь.

Вместимость стадиона составляет 44 089 мест. Роль системы охлаждения играют отверстия в стенах стадиона совместно с морским бризом: стадион находится в непосредственной близости от залива. После демонтажа всю территорию бывшего стадиона озеленят и превратят в огромное парковое пространство.

7. Стадион «Эдьюкэйшн Сити» вместимостью 44 667 человек находится в самом центре университетского городка Дохи, в котором располагаются сразу 8 международных университетов. Основной период строительства проходил с 2016 по июль 2019 года.

Стадион построен немного ниже уровня земли, что позволяет лучше контролировать его температурный режим.

Замкнутая угловатая форма фасада состоит из ромбовидных элементов, отражающих солнечные лучи и придающих стадиону вид гранёного драгоценного камня. Отсюда и его неофициальное название: «Алмаз пустыни». Также фасад интересен тем, что оснащён светодиодами и солнечными батареями, обеспечивающими 20% его энергозатрат.

После турнира число мест сократят до 25 000, убрав верхний ярус стадиона. Также на его территории будут размещены различные объекты спортивной инфраструктуры.



Рисунок 9 – стадион «Эдьюкэйшн Сити».

8. И наконец последний и, пожалуй, самый изящный стадион чемпионата мира в Катаре – «Аль Джануб», выполненный по проекту студии легендарной Захи Хадид.





Рисунок 10 – стадион «Аль Джануб».

Дизайн здания вдохновлён традиционной рыбацкой лодкой Дау: шесть куполов на крыше напоминают паруса, раздуваемые ветром, а внутренняя её часть с обилием деревянных конструкций – корпус лодки. Однако большую часть деревянных конструкций в ходе проектирования заменили на стальные, вес которых составил 7,5 тысяч тонн (Рисунок 11). Поперёк крыши расположена металлическая ферма, необходимая для раздвигания ПВХ-мембраны, полностью открывающейся за полчаса.

Работы над объектом начались в марте 2014 года и завершились в апреле 2019. После 2022 года число кресел уменьшат до 20 000 штук.

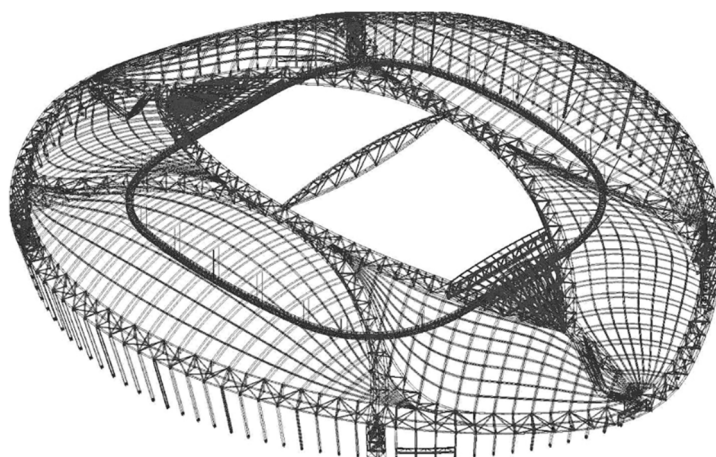


Рисунок 11 – каркас крыши стадиона «Аль Джануб».

В заключение хотелось отметить, все упомянутые демонтированные кресла и многие сопутствующие конструкции, разобранные по завершении чемпионата, правительство Катара пообещало передать в дар развивающимся странам, желающим обновить или создать свои собственные спортивные объекты.

В результате исследования мы выяснили, что все стадионы после мундиала будут подвергнуты оптимизации: лишние кресла и конструкции будут демонтированы. Стадионы кроме исключительно футбольной арены примут под своей крышей и другие виды спорта. Также свободное пространство будут занимать и не связанные со спортом объекты: торговые центры, отели, клиники и даже школы. Один из стадионов будет разобран полностью.

По данным СМИ, на организацию чемпионата мира по футболу 2022 в Катаре были потрачены колоссальные 220 миллиардов долларов США. Для сравнения: на все чемпионаты мира, начиная с 1990 и заканчивая 2018, было затрачено лишь 48,6 миллиардов долларов [3]. В данном исследовании не рассматриваются вопросы рациональности затрат на проведение этих соревнований в принципе. В данной работе мы лишь рассмотрели архитектурные и технологические решения, применённые на стадионах Катара и позволившие существенно оптимизировать их существование после завершения мундиала. Многие рассмотренные меры были новаторскими (яркий тому пример – стадион «974»), и станут образцом для организаторов не только будущих чемпионатов мира по футболу, но и иных спортивных событий.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. На ЧМ-2022 в Катаре приехали более 1,4 млн болельщиков [Электронный ресурс] // Текст. 18 декабря 2022. URL: [https://aif.ru/sport/football/na\\_chm-2022\\_v\\_katare\\_priehali\\_bolee\\_1\\_4 mln\\_bolelshchikov](https://aif.ru/sport/football/na_chm-2022_v_katare_priehali_bolee_1_4 mln_bolelshchikov) (дата обращения 04.03.2023).
2. Для чего в Катаре построили целый город [Электронный ресурс] // Текст. 24 ноября 2022. URL: <https://daily.afisha.ru/cities/24716-dlya-chm-v-katare-s-nulya-postroili-celyy-gorod-vot-ego-istoriya/> (дата обращения 04.03.2023).
3. ЧМ-2022 в Катаре стал самым дорогим и скандальным в истории [Электронный ресурс] // Текст. 22 ноября 2022. URL: <https://www.vedomosti.ru/society/articles/2022/11/22/951452-chm-2022-v-katare-stal-samim-dorogim-i-skandalnim> (дата обращения 05.03.2023).

## ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ МОДУЛЯ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ ННГАСУ»

Мазницын А.А.<sup>1</sup>, Суханова Н.Т.<sup>1</sup>

*Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета, г. Нижний Новгород, e-mail: [zehil100555@yandex.ru](mailto:zehil100555@yandex.ru)*

---

Статья посвящена вопросам разработки модуля для организации обратной связи информационной системы «Личный кабинет ННГАСУ» в целях обновления информационной среды учебного заведения. Указано значение системы «личного кабинета» в рамках деятельности образовательной организации и список возможных действий. Раскрывается проблема, связанная с развитием существующей информационной системы «Личный кабинет ННГАСУ». Показано плановое развитие, в рамках данной работы, оперативной обратной связи посредством заявок и диспетчерской службы университета. Указано, что разработка подобного программного продукта позволит обеспечить высокий уровень безопасности, и позволит обеспечить наиболее комфортную работу с указанной системой. Показаны особенности системы типа «личный кабинет» и объяснены детали реализации модуля обратной связи в данной системе. Обоснованы дальнейшие планы по разработке модуля информационной системы «Личный кабинет ННГАСУ». Приведена схема бизнес-процесса обработки заявок и дизайн формы заполнения заявки. Приводится в статье примерный список заявки. Подчеркиваются необходимые инструментальные средства разработки программного продукта. Для этих целей используются два фреймворка: Laravel и Vue. В статье определяется предназначение информационной системы «Личный кабинет ННГАСУ».

---

Ключевые слова: информационная система, информационные технологии, обратная связь, личный кабинет, системы информационного взаимодействия.

## FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF THE FEEDBACK MODULE OF THE INFORMATION SYSTEM "PRIVATE OFFICE OF NNGASU"

Maznitsyn A.A.<sup>1</sup>, Sukhanova N.T.<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [zehil100555@yandex.ru](mailto:zehil100555@yandex.ru)*

---

The article is devoted to the development of a module for organizing feedback of the information system "Personal account of NNGASU" in order to update the information environment of an educational institution. The value of the "personal account" system in the framework of the activities of an educational organization and a list of possible actions are indicated. The problem associated with the development of the existing information system "Personal account of NNGASU" is revealed. The planned development, within the framework of this work, of operational feedback through applications and the dispatching service of the university is shown. It is indicated that the development of such a software product will ensure a high level of security, and will ensure the most comfortable work with this system. The features of the "personal account" type system are shown and the details of the implementation of the feedback module in this system are explained. Further plans for the development of the information system module "Personal account of NNGASU" are substantiated. The scheme of the business process for processing applications and the design of the application filling form are given. An approximate list of the application is given in the article. The necessary tools for developing a software product are emphasized. For these purposes, two frameworks are used: Laravel and Vue. The article defines the purpose of the information system "Personal account of NNGASU".

---

Key words: information system, information technology, feedback, personal account, information interaction systems.

**Введение.** Подавляющее большинство современных предприятий пользуются информационными технологиями для большого спектра задач, включая отслеживание процессов выполнения работы внутри компании. Так же широко используются предприятиями программные средства, связанные с сетью интернет которые предоставляют возможность удалённой работы, что очень удобно для сотрудников. В настоящее время практически в каждой организации есть «личные кабинеты». Будь то онлайн магазины, государственные системы, учебные заведения или же онлайн сервисы для предоставления самых разных услуг. Система личных кабинетов удобна как для использования, так и для администрирования, так как администратор имеет доступ не только ко всем операциям на его сервисе, но и к списку пользователей и их причастности к тому или иному действию. Такая система обеспечивает удобство, безопасность и хорошую управляемость.

Обычно список возможных действий пользователя сильно ограничиваются его ролью в сервисе, для обеспечения безопасности. Каждая роль имеет определённые привилегии и ограничения. Система ролей позволяет не перегружать простого пользователя лишними функциями и в то же время предоставлять весь перечень возможных действий работникам администрации сервиса. Это приводит к необходимости связи администраторов с обычными пользователями, то есть к системе обратной связи.

**Изложение основного материала статьи.** Во время пандемии большое количество ранее не очень востребованных информационных систем для различных видов деятельности не смогли должным образом себя показать. Это послужило толчком для развития облачных технологий и сервисных систем по всему миру. Пользователей онлайн-магазинов, облачных систем и сервисов за 2020 год в среднем стало больше на 15-20% [1]. Повышение количества пользователей вызвало повышенную нагрузку на сервисы, в следствии чего были выявлены недочёты существующих систем. Их обновление или полная замена на новые информационные решения стали необходимы для дальнейшего продуктивного использования информационных проектов [2].

Примеры глобальных изменений информационных структур за время пандемии обширны, но в основном глобальным изменениям были подвержены государственные ресурсы. Самый значимый скачок развития получил государственный портал «Госуслуги», в который в первые месяцы пандемии добавили поддержку оформления и предоставления множества новых государственных услуг. Множество систем личных кабинетов учебных учреждений тоже оказались недостаточно хорошо проработаны, из чего следовало их обновление или полная смена платформы для реализации подобной системы. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет не стал исключением.

Система личных кабинетов ННГАСУ на базе веб-приложения Moodle не смогла предоставить весь перечень необходимых для университета функций и мощностей. В следствии чего началась разработка альтернативного ресурса для работников учебного заведения «Личный кабинет ННГАСУ», на базе сразу двух фреймворков: Laravel и Vue. В рамках данного проекта необходимо создание модуля для приёма и обработки заявок пользователей, в целях оперативного решения проблем, связанных с разрабатываемой системой.

Системы личных кабинетов очень распространены в современном обществе. Практически каждый второй ресурс использует эту систему для регулирования пользователей. Данная система в свою очередь регулирует доступ к различным функциям сервиса с помощью ролей. Роли в системах личных кабинетов – это инструмент распределения уровней доступа к определённым ресурсам на сервисе для обеспечения удобства и безопасности [3,4].

Разрабатываемая в ННГАСУ система предназначена в большей степени для работников университета, документооборота и других действий внутри учебного заведения. Модуль заявок будет работать непосредственно со всеми сотрудниками и диспетчерской службой университета. Примерная схема бизнес-процесса представлена на рисунке 1.

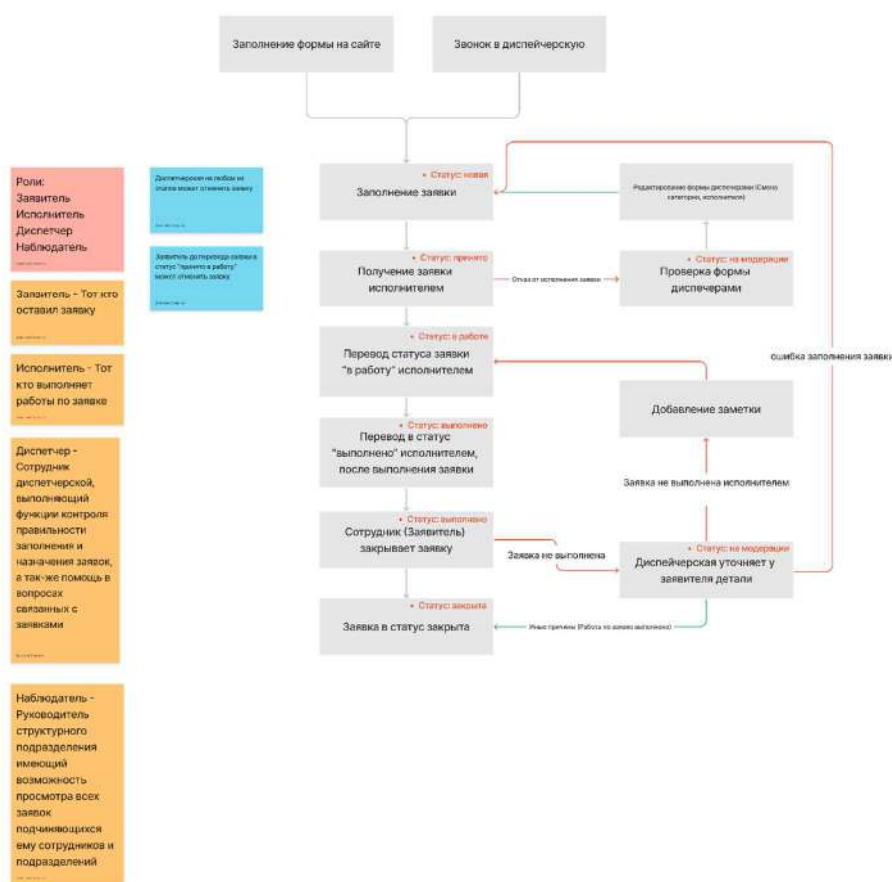


Рисунок 1. – Схема бизнес-процесса обработки заявок

Как показано на рисунке 1, заявка может быть составлена как лично пользователем на сайте, так и заполнена диспетчером, при обращении к ним сотрудников. Гибкость работы с заявками добивается с помощью возможности на разных этапах отослать её на модерацию, что позволит исключить непредвиденные ошибки при работе с ними. Статусная система позволит легко найти в общем списке заявок нужную категорию. Ещё статусы помогут наблюдателям проще отслеживать рабочие процессы и скорость их выполнения.

Заявка состоит из некоторых полей, а именно: определители приоритета заявки, информация о заявителе и сама проблема заявителя. Базовый дизайн формы заполнения представлен на рисунке 2.

Приоритет

Низкий

Важность

Низкая

Очередь

Отдел информатизации

Категория

Роли и доступы

ФИО заявителя

Иванов И. И.

Телефон заявителя

+71234567891

Аудитория

211

Текст заявки

текст...

ОТМЕНА

СОХРАНИТЬ

Рисунок 2. – Дизайн формы заполнения заявки

Статус не заполняется пользователем потому, что он автоматически определяется по мере работы с заявкой. На странице со списком всех заявок будут три функциональные кнопки, а именно для создания, редактирования и удаления заявок. Примерное расположение объектов в списке изображено на рисунке 3.

**Список заявок**




ID	Сотрудник	Приоритет	Важность	Проблема	Содержание	Статус	
1	Иванов И. И. 211	Низкий	Низкая	Отдел информатизации Роли и доступы	текст...	Новая	  

Рисунок 3. – Примерное отображения списка заявок

Для более удобного слежения за временем работы будет добавлена графа с датами заявки. В этом поле будет отображаться информация в зависимости от статуса заявки: если заявка новая – отображается дата создания заявки, если принята – сколько дней с принятия, в работе – сколько дней в работе, выполнено – дата выполнения и закрыта – дата закрытия.

**Заключение.** В современном обществе степень развития информационных технологий имеет большую роль [5]. Внедрение новых систем и платформ открывает большие возможности для удобной и безопасной работы с информацией. Во время скачка развития информационных систем учебные заведения начали обновлять свои собственные системы информационного взаимодействия с сотрудниками и студентами.

Полная переработка всей системы личных кабинетов в ННГАСУ все ещё остается востребованной задачей. Разработка программного решения данной проблемы обеспечит высокий уровень безопасности и устойчивости системы, а так же обеспечит комфортное использование системы пользователями.

В целях улучшения системы «Личный кабинет ННГАСУ» планируется дальнейшее развитие и разработка идеи оперативной обратной связи с помощью заявок и диспетчерского отдела университета.

### Список литературы

1. Макаров В.В., Блатова Т.А., Ворошилова У.Ю. Ускоренное развитие информационных технологий в период пандемии. / В.В. Макаров, Т.А. Блатова, У.Ю. Ворошилова. – Текст непосредственный. // Экономика и качество систем связи. 2021. №2., с. 12 - 19
2. Суханова Н.Т., Вежелис Т.М. Использование чат-ботов для автоматизации предоставления справочной информации абитуриентам и студентам вузов. / Н.Т. Суханова, Т.М. Вежелис. – Текст непосредственный. // Проблемы современного педагогического образования. – Сборник научных трудов: – Ялта: РИО ГПА, 2022. – Вып. 76. – Ч. 2. – 172-175 с.



3. Голованова Н.Б., Сороко А.В. Личный кабинет как элемент информационной системы статистики образования. *Russian Technological Journal*. 2017; 5(5):3-12. [URL:] <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2017-5-5-3-12> (Дата обращения 17.03.23).
4. Алисултанова Э.Д., Бериев И.Р., Сулейманов А.С. Разработка информационной системы «Личный кабинет преподавателя». / ЭД Алисултанова, И.Р. Бериев, А.С. Сулейманов – Текст непосредственный. // Вестник ГГНТУ. Гуманитарные и социально-экономические науки. Т. 15, 3(17). 2019. – 36-49
5. Тенденции развития интернета: готовность экономики и общества к функционированию в цифровой среде: аналитический доклад / Г.И. Абдрахманова, М.Д. Ванюшина, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др. – Текст непосредственный. АНО «Координационный центр национального домена сети Интернет»; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 20-23 с.

## АНАЛИЗ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Макарычева Е.И.<sup>1</sup>, Васильев А.Л.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: makarycheva\_99@mail.ru*

---

В статье рассмотрены экологические проблемы подземных вод, виды загрязнений, их источники и особенности. По характеру проявления и последствиям различают следующие загрязнения подземных вод: химическое, бактериальное, радиоактивное, тепловое и загрязнение бытовыми отходами. Наиболее распространено химическое загрязнение подземных вод (макрокомпоненты, нефтепродукты, тяжелые металлы, нитраты, пестициды и хлориды). Население Нижегородской области обеспечивается питьевой водой из поверхностных и подземных источников. Нами были рассмотрены и проанализированы материалы Роспотребнадзора по качеству подземных и поверхностных вод по Нижегородской области по состоянию на 2014-2016 гг. Рассмотрено состояние поверхностных и подземных источников централизованного водоснабжения в местах водозабора. Проведенный анализ качества воды централизованного водоснабжения в местах водозабора позволил нам сделать выводы о том, что качество воды источников централизованного водоснабжения, как поверхностных, так и подземных, в течение ряда последних лет остается относительно стабильным. В Нижегородской области имеется положительная тенденция сокращения количества источников централизованного водоснабжения, не отвечающих требованиям санитарных правил. К основным веществам, загрязняющим водоемы Нижегородской области, относятся фенолы, нефтепродукты, поверхностно-активные вещества (ПАВ), соединения железа и марганца, азота, легкоокисляемые органические вещества, а также микробиологические загрязнения.

---

Ключевые слова: экологические проблемы подземных вод, химические загрязнения, подземные и поверхностные источники, Роспотребнадзор, водозабор, анализ качества воды, повышенное содержание железа и марганца.

## ANALYSIS OF WATER BODIES OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION

Makarycheva E.I.<sup>1</sup>, Vasiliev A.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: makarycheva\_99@mail.ru*

---

The article deals with the environmental problems of groundwater, types of pollution, their sources and features. According to the nature of the manifestation and consequences, the following groundwater pollution is distinguished: chemical, bacterial, radioactive, thermal and domestic waste pollution. The most common chemical contamination of groundwater (macrocomponents, petroleum products, heavy metals, nitrates, pesticides and chlorides). The population of the Nizhny Novgorod region is provided with drinking water from surface and underground sources. We reviewed and analyzed the materials of Rospotrebnadzor on the quality of groundwater and surface water in the Nizhny Novgorod region as of 2014-2016. The state of surface and underground sources of centralized water supply in the places of water intake is considered. The analysis of the quality of water of centralized water supply in the places of water intake allowed us to conclude that the water quality of centralized water supply sources, both surface and underground, has remained relatively stable over the past few years. In the Nizhny Novgorod region, there is a positive trend in reducing the number of centralized water supply sources that do not meet the requirements of sanitary rules. The main substances polluting the reservoirs of the Nizhny Novgorod region include phenols, petroleum products, surfactants (surfactants), iron and manganese compounds, nitrogen, easily oxidizable organic substances, as well as microbiological pollution.

---

Keywords: environmental problems of groundwater, chemical pollution, underground and surface sources, Rospotrebnadzor, water intake, water quality analysis, increased content of iron and manganese.

В настоящее время актуальной становится проблема пресной воды. Только для выживания человеку каждые сутки необходимо около 2 литров воды, в то же время средний жи-

тель современного города ежедневно расходует 100-1000 литров. Ещё больший расход пресной воды идёт в промышленной сфере. Например, для производства тонны стали расходуется 150 тыс.-200 тыс. литров воды, бумаги 450 тыс.-1000 тыс. литров, искусственного волокна 2000 тыс.-6000 тыс. литров. В связи с глобальным загрязнением поверхностных вод централизованное водоснабжение всё чаще обращается к запасам подземных вод. В РФ порядка 60% городов снабжают себя подземными водами. Но в условиях возрастающей техногенной нагрузки на окружающую среду подземные воды, как и поверхностные, подвергаются и загрязнению, и истощению. Поэтому, при решении проблем охраны и рационального использования окружающей среды, подземные воды занимают особое место. [1]

Загрязнение подземных вод – изменение физических, химических и биологических свойств воды, ограничивающих или исключаящих её использование в различных направлениях, где она обычно играет существенную роль. Загрязняющие вещества, содержащиеся в отходах, образованных в результате деятельности человека, проникают в подземные воды и могут вызвать различные виды загрязнений. [2]

К основным источникам антропогенного загрязнения подземных вод можно отнести следующие:

- промышленные сточные воды;
- некондиционные воды;
- сельскохозяйственные сточные воды;
- места разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений;
- коммунальные и сельскохозяйственные отходы;
- объекты атомной промышленности и энергетики. [2,3,4]

По характеру проявления и последствиям различают следующие загрязнения подземных вод: химическое, бактериальное, радиоактивное, тепловое, бытовыми отходами.

Наиболее распространено химическое загрязнение подземных вод. Оно вызвано проникновением различных органических и неорганических веществ токсического и нетоксического действия в водоносные горизонты. При отсутствии сорбции и реакции взаимодействия с водовмещающими породами химическое загрязнение может быть длительным, трудно устранимым и в принципе неустранимым.

Главный источник – промышленные стоки, вода из которых поступает в водоносные горизонты из отстойников, накопителей, шламохранилищ и т.д. Загрязнение может происходить также за счёт распространения загрязняющих веществ на местах складирования хра-

нения нефтепродуктов, сброса сточных вод в поглощающие скважины в результате закачивания промышленных стоков в глубокие горизонты и др.

К источникам химического загрязнения пресных подземных вод относятся также природные некондиционные поверхностные и подземные воды, которые отличаются повышенной общей минерализацией, повышенными концентрациями железа, сульфатов, сероводорода и других компонентов.

Наиболее распространёнными являются следующие химические загрязнения: макрокомпонентами, нефтепродуктами, тяжёлыми металлами, нитратами и пестицидами, хлоридами.

Загрязнение подземных вод макрокомпонентами вызывается поступлением различных отходов промышленности, природных некондиционных вод, высокоминерализованных вод глубоких горизонтов, которые извлекаются на поверхность.

Загрязнение подземных вод нефтью и нефтепродуктами происходит в результате всех видов производственной деятельности человека, которая осуществляется при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений. Нефть значительно отличается по своим свойствам от воды, а – именно меньшей плотностью. Также нефть и нефтепродукты по большей части слабо растворимы в воде. Поэтому нефть и вода рассматриваются как взаимонерастворимые и несмешивающиеся жидкости. Нефтепродукты обычно находятся в верхней части водоносных горизонтов.

Если порода содержит до 80-85% нефти, она будет практически непроницаема для воды, двигаться будет только нефть. При содержании в породе 15-20% нефти порода будет проницаема только для воды.

К характерным признакам нефтяного загрязнения подземных вод можно отнести специфический запах нефти и нефтепродуктов, наличие на поверхности воды нефтяной плёнки.

Загрязнение подземных вод тяжёлыми металлами. В настоящее время тяжёлые металлы занимают особое место среди загрязняющих веществ, причём антропогенная составляющая часто превышает природную.

В подземных водах довольно часто встречаются: свинец, медь, цинк, никель, кадмий и др., причём именно в тех местах, где имеет место загрязнение тяжёлыми металлами атмосферного воздуха, почв или поверхностных вод, например, в местах расположения промышленных производств, автодорог, сельскохозяйственных производств, на которых применяются ядохимикаты. Особенно много тяжёлых металлов содержится в отходах предприятий цветной металлургии; здесь их содержание может превышать фоновые концентрации в сотни и тысячи раз.

Загрязнение подземных вод нитратами в основном связано с сельскохозяйственной

деятельностью и основными источниками являются удобрения и отходы крупных животноводческих комплексов. Нитратное загрязнение встречается обычно в трёх формах: аммонийное, нитритное и нитратное. Нитратный азот является конечным продуктом в цепочке преобразований азота при его окислении: аммонийный азот → нитритный азот → нитратный азот. Процесс нитрификации азота продолжается 1-1,5 месяца

Загрязнение подземных вод пестицидами. К пестицидам относятся все химические средства защиты сельскохозяйственных культурных растений. В зависимости от назначения различают гербициды (для борьбы с сорными растениями), инсектициды (для борьбы с насекомыми) и фунгициды (для борьбы с грибами).

По химическому составу пестициды подразделяются на:

- хлорорганические (ДДТ, гептахлор, дихлорэтан, хлорпикрин и др.);
- фосфорорганические (дихлофос, карбофос, фосфамид, хлорофос и др.);
- ртутьорганические (гранозан, меркуран, родосан и др.);
- мышьяксоодержащие (арсенат натрия, арсенат кальция);
- карбонаты (цинеб, ацилат, карбин и др.);
- производные мочевины (монурон, линурон и др.).

Хлоридное загрязнение. Развивается при попадании в пресные водоносные горизонты высокоминерализованных вод из глубинных горизонтов, рудничных и шахтных вод, сточных вод химических предприятий. Хлориды хорошо растворяются в воде и могут мигрировать по водоносным горизонтам на большие расстояния. Самоочищение от хлоридов практически отсутствует, снижение концентраций происходит только за счёт разбавлений.

Бактериальное (микробное) загрязнение. В коммунальных и сельскохозяйственных отходах содержатся различные микроорганизмы, которые, попадая в водоносные горизонты, изменяют биологические свойства и ухудшают санитарное состояние вод. Показателем бактериального (микробного) загрязнения подземных вод является наличие повышенных по сравнению с природными фоновыми концентраций патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов (бактерии группы кишечной палочки, энтерококки).

Радиоактивное загрязнение является следствием выбросов в атмосферу и на поверхность Земли радионуклидов в результате ядерных взрывов, а также нештатной работы атомных станций или со сточными водами предприятий, добывающих или использующих радиоактивные вещества в различных целях, а также в результате аварий на объектах атомной промышленности и энергетики. Большой вред приносят «долгоживущие» радиоактивные эле-

менты (стронций-90, уран-235 и др.). Подземные воды относятся к загрязнённым, если концентрация радионуклидов превышает фоновые значения. Подземные воды очень чувствительны к радиоактивному загрязнению, это показала авария на ЧАЭС.

Тепловое загрязнение подземных вод проявляется в виде повышения температуры по сравнению с фоновой. Чаще всего встречается в подземных водах из-за инфильтрации с поверхности земли сточных вод, а в глубоких водоносных горизонтах вследствие закачки в них тёплых вод из различных приёмников отходов. Как правило, тепловое загрязнение характеризуется повышением температуры вод в среднем на 5-10°С. Это вызывает изменение газового и химического составов подземных вод, растворение или осаждение различных химических веществ, нарушение гидрогеохимического равновесия в системе «порода-вода», развитие микрофлоры и микрофауны.

Загрязнение подземных вод бытовыми отходами. Твёрдые бытовые отходы являются главными компонентами отвалов, мусорных городских и других свалок. В определённых условиях серьёзное загрязнение возможно в районах кладбищ. На отвалах и мусорных свалках содержатся городские отходы, макулатура, упаковка разных видов, отходы в виде пела, шлака и др. Существует довольно много возможных путей загрязнения подземных вод за счёт твёрдых отходов. [2,3,4]

Согласно анализам исследования материалов Роспотребнадзора, население Нижегородской области обеспечивается питьевой водой из поверхностных и подземных источников.

Поверхностные водные ресурсы Нижегородской области сформированы Горьковским и Чебоксарским водохранилищами, 9000 рек общей протяженностью более 25000 км. Основными поверхностными источниками, обеспечивающими водой 65% населения Нижегородской области, являются Горьковское водохранилище, реки Ока, Волга, Валава, Керженец и др. 35% населения получают воду из подземных источников, расположенных в пределах трех артезианских бассейнов подземных вод – Волго-Сурского, Ветлужского и Московского.

Проведенный анализ качества воды источников централизованного водоснабжения в местах водозабора позволяет сделать выводы, что качество воды источников централизованного водоснабжения, как поверхностных, так и подземных, в течение ряда последних лет остается относительно стабильным.

Таблица 1- Состояние поверхностных и подземных источников централизованного водоснабжения в местах водозабора [5]

	Поверхностные источники централизованного питьевого водоснабжения				Подземные источники централизованного питьевого водоснабжения			
	2014	2015	2016	Темп прироста к 2014 году, %	2014	2015	2016	Темп прироста к 2014 году, %
Доля проб воды, не соответствующей требованиям гигиенических нормативов по санитарно-химическим показателям, %	28,8	29,3	27,5	-4,5	23,2	24,1	28,9	24,5
Доля проб воды, не соответствующей требованиям гигиенических Нормативов по микробиологическим показателям, %	25,3	22,5	16,4	-35,2	4,5	5,3	2,9	-35,5

К основным веществам, загрязняющим водоемы, остаются фенолы, нефтепродукты, ПАВ, соединения железа и марганца, азота, легкоокисляемые органические вещества, а также микробиологические загрязнения.

Огромное влияние на качество воды, особенно на бактериальное и вирусное загрязнение водоемов оказывают канализационные очистные сооружения (КОС) и степень очистки сточных вод, сбрасываемых в водоемы.

В Нижегородской области 348 предприятий, осуществляющих в соответствии с присвоенным кодом экономической деятельности удаление сточных вод. При этом, с учетом критериев санитарно-эпидемиологического благополучия 85,9% предприятий соответствуют, в основном, действующим санитарным правилам и нормативам. 49 - (14,1%) - не обеспечивают достаточную очистку сточных вод по причине работы - с превышением проектной мощности или износа более 95%.

В 6 районах области отсутствуют канализационные очистные сооружения и разводящие канализационные сети (Бутурлинский, Спасский, Тоншаевский, Тонкинский, Гагинский, Краснооктябрьский районы). Таким образом, очистка сточных вод от жилых и общественных зданий не проводится, что, в свою очередь, в течение ряда лет приводит к интенсивному загрязнению почвы и подземных водоносных горизонтов. [5]

Например, система водоснабжения Акционерного общества «Дзержинский Водоканал» имеет два водозабора с подземными источниками воды – Городской и Тепловский.



Подземные воды Тепловского месторождения характеризуются повышенным содержанием железа и марганца. Очистка подземных вод Тепловского водозабора осуществляется на водоочистных сооружениях станции обезжелезивания. [6]

В целом, в Нижегородской области имеется положительная тенденция сокращения количества источников централизованного водоснабжения, не отвечающих требованиям санитарных правил, с 17,1% в 2010 году до 14,9% в 2016 году. Удельный вес источников централизованного водоснабжения с неорганизованными ЗСО в 2016 году составил 11,4% (2015 год - 11,1%, 2014 год – 11,7%, 2013 год – 10,9%, 2012год -11,1% , 2011 год – 11,6%, 2010 год – 14,0). Основными веществами, загрязняющими водоемы Нижегородской области, являются соединения железа, марганца, фенолы и нефтепродукты, легкоокисляемые органические вещества и микробиологические загрязнения. [5]

### Список литературы

1. Бешенцев В.А., Трофимова Н.С. Экологическая гидрогеология. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 80 с.
2. Дроздов В.С., Карпенко Н.П., Ломакин И.М. Гидрогеология и основы геологии. – М.: ИНФРА-М, 2020. – С. 310-318.
3. Орлов М.С., Питьева К.Е. Гидрогеоэкология городов. Глава 1.2.2. Общие сведения об источниках загрязнения и компонентах-загрязнителях подземных вод. – М.: ИНФРА- М, 2020. – С. 20-21.
4. Рудский В.В., Стурман В.И. Основы природопользования. Глава 3.2.7. Охрана поверхностных вод суши. – М.: Логос, 2020.
5. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Нижегородской области в 2016 году». Доклад подготовлен заместителями руководителя, начальниками отделов и специалистами Управления Роспотребнадзора по Нижегородской области и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Нижегородской области» под руководством главного государственного санитарного врача Нижегородской области Кучеренко Н.С. и главного врача ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Нижегородской области», к.м.н. Осиповой Т.В.
6. Подготовка питьевой воды. : [сайт], -2022,-URL: <https://dvk-dzr.ru/1/4/44/> (Дата обращения 22.03.2023 г.).- Текст: электронный.

## ВЫСОТНЫЕ ЖИЛЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Маликов М.В.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: mmalikov642@yandex.ru ; ag-eu11@yandex.ru*

---

В статье рассказывается о современных многоэтажных зданиях, предназначенных для жилья и обеспечения многих людей комфортным и современным проживанием, их функционально-планировочном составляющей. Также описываются положительные и отрицательные стороны проживания в высотных жилых комплексах. Высотные жилые комплексы могут быть представлены как архитектурными достопримечательностями, так и простыми, но эффективными зданиями с минималистским дизайном. В качестве примера в статье проанализирован жилой комплекс Нижнего Новгорода «Маршал Град»: особенности расположения, объемно-планировочное решение и ценовой сегмент квартир.

---

Ключевые слова: Жилой комплекс, многоэтажных, архитектурными , объект.

## HIGH-RISE RESIDENTIAL COMPLEXES

Malikov M.V.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: mmalikov642@yandex.ru*

---

The article describes modern multi-storey buildings designed for housing and providing many people with comfortable and modern living, their functional and planning component. The positive and negative aspects of living in high-rise residential complexes are also described. High-rise residential complexes can be represented as architectural landmarks, as well as simple but effective buildings with a minimalist design. As an example, the article analyzes the residential complex of Nizhny Novgorod "Marshal Grad": location features, spatial planning solution and the price segment of apartments.

---

Key words: Residential complex, multi-storey, architectural , objects.

Высотные жилые комплексы - это современные многоэтажные здания, предназначенные для жилья и обеспечивающие многим людям комфортное и современное проживание. Они обычно имеют от 10 до 50 этажей, и, обычно, в каждом из них расположены квартиры, общественные пространства и инфраструктура. Такие здания строятся в городах с большой плотностью населения и ограниченным пространством для застройки. Высотные жилые комплексы могут быть как архитектурными достопримечательностями, так и простыми, но эффективными зданиями с минималистским дизайном. Обычно высотные жилые комплексы (далее в тексте ЖК) предлагают широкий спектр удобств и услуг, таких как парковка, спортивные площадки, и т.д.

Рассмотрим положительные и отрицательные стороны высотных ЖК.

Среди основных преимуществ высотных жилых комплексов можно выделить следующие:

1. Одним из главных преимуществ высотных жилых комплексов является их способность обеспечивать более высокую плотность населения в городских районах, где жилые площади ограничены.
2. Привлекательный дизайн: Высотные жилые комплексы являются часто впечатляющими архитектурными сооружениями, что может улучшать архитектурную развертку города и делать его более привлекательным для туристов.
3. Жилье на высоте обеспечивает потрясающий вид на город, окрестности, море или горы.
4. Удобства: высотные жилые комплексы обычно предлагают множество удобств, таких как бассейны, спортивные залы, кафе и рестораны. Также они часто имеют современные системы безопасности, охраны и контроля доступа.
5. Инвестиция: жилье в высотном жилом комплексе может оказаться хорошей инвестицией, так как его стоимость может расти со временем.

Вот некоторые из недостатков высотных жилых комплексов:

1. Проблемы с транспортом: большое количество жильцов в высотных жилых комплексах может приводить к перегруженности городских дорог и общественного транспорта.
2. Проблемы с управлением и обслуживанием: высотные жилые комплексы могут быть сложными в управлении и обслуживании. Их содержание и ремонт могут быть очень дорогостоящими.
3. Высокие цены на жилье: жилье в высотном жилом комплексе может быть очень дорогим, и не все люди могут себе это позволить.
4. Среди минусов высотной недвижимости называют **уязвимость жильцов при чрезвычайных ситуациях** (пожарах, терактах и т.д.). Хотя подобные случаи нечасты, владельцам квартир на верхних этажах **стоит позаботиться о средствах самоспасения**.
5. Из-за высокого напора воды, в высотках **не исключены прорывы труб и затопления**.

В качестве примера рассмотрим ЖК "Маршал Град" в городе Нижнем Новгороде. Комплекс состоит из нескольких многоэтажных жилых домов различной этажности, а также объектов инфраструктуры. Жилой комплекс высокого класса на берегу Оки, на Окском съезде. Несомненное преимущество: панорамные виды на город, Оку, Стрелку и Нижнюю часть города. Удобное расположение: близко к центру города. Особенность этого ЖК - новая городская набережная, которая создается специально для жителей города. Жилой комплекс обладает авторской архитектурой. Проект не имеет аналогов, и состоит из 4х домов необычной формы с дизайнерскими холлами и концепцией «замкнутый двор». Для удобства жителей в ЖК имеется два уровня подземной парковки под домами №1 и 3.

Объект является первым этапом реализации инвестиционного проекта по строительству жилого комплекса "Маршал Град", состоящего из 4 жилых кластеров, или 8 домов по 12

и 25 этажей, 1878 квартир на более чем 4 тыс. жителей на территории 22,1 га, с детским садом, гостиницей, ФОЦ, экопарки и подземная парковка, набережная вдоль склона.

Первая очередь состояла из 2 жилых зданий, объединенных общей подземной парковкой. Одно здание представляет собой 25-этажную башню, второе - восьмиэтажный жилой дом с переменной этажностью 8-9-10-11-12 эт. Жилой комплекс "Маршал Град" возводится по каркасно-монолитной технологии с заполнением стен силикатными блоками и монолитным бетоном. Фасады навесные, с утеплением.



Рисунок 1 – Общий вид ЖК “Маршал Град”

Большинство квартир в жилом комплексе Маршал Град, с планировками комфорт-класса (за исключением некоторых типов 2-комнатных и 4-комнатных). Застройщик задекларировал бизнес-класс, соответствующий оригинальной архитектуре, фасадам и высокому коэффициенту парковки. Однако планировка квартиры, высота потолков, места общего пользования являются снижающими факторами. Почти в половине квартир есть две спальни. Одна из редких новостроек в городе, в которой представлены 4-комнатные квартиры.



Рисунок 2 – Планировка этажа ЖК “Маршал Град”

Во всех апартаментах есть классические изолированные комнаты. Площадь кухонь от 9,4 до 22,6 (для четырехкомнатных квартир) кв.м. На этаже от 4 до 6 квартир, в зависимости от секции. Отделка "черновая".

Двухуровневый подземный паркинг, рассчитанный на 285 кв.м, плюс 174 парковочных места на территории дома (включая эко-парковку на газонной сетке). Парковочный коэффициент составляет 1,1 при градостроительной норме 0,7. Более трети парковочных мест расположено на платных парковках.

На 1-м этаже дома проектом предусмотрено 6 встроенных офисных помещений площадью от 66,2 до 241,9 кв.м., а также пристроенное торговое помещение площадью 661,0 кв.м.

Преимущества, заявленные застройщиком: месторасположение (смотровые площадки, частная набережная, близость к центру), собственная инфраструктура, авторское архитектурное решение.

В настоящее время в 25-этажных домах можно приобрести одно-, двух- и трехкомнатные квартиры. Стоимость на жилплощади стартует от 5,2 млн рублей, а средняя стоимость квадратного метра варьируется от 96 814 до 99 855 рублей.

Надежное, безопасное и комфортное жилье всегда было одним из человеческих желаний. Чрезмерный рост городского населения привел к развитию высотных жилых комплексов в качестве альтернативы традиционному жилью в мегаполисах. Результатом стал ускоренный прогрессивный рост городов и рост населения, поэтому вопрос создания комфортных для человека высотных жилых комплексов остается актуальным.

## Список литературы

1. mospenthouse.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://mospenthouse.ru/plusy-i-minusy-zhizni-na-verhnih-etazhah/> (Дата обращения 28.03.2023)
2. domoznanie.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://domoznanie.ru/estate/marshal-grad> (Дата обращения 27.03.2023)
3. Ирина Костикова, 11 самых высоких ЖК в Нижнем Новгороде. // «Гипермаркет недвижимости Нижнего Новгорода и области» 2020 г. №2
4. domostroynn.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://www.domostroynn.ru/novostroyki/zhk-marshal-grad> (Дата обращения 28.03.2023)
5. realty.ya.ru [Электронный ресурс] [URL:] – [https://realty.ya.ru/nizhniy\\_novgorod/kupit/kvartira/zhk-marshal-grad-442027/](https://realty.ya.ru/nizhniy_novgorod/kupit/kvartira/zhk-marshal-grad-442027/) (Дата обращения 28.03.2023)
6. novostroynn.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://novostroynn.ru/postroennye-obekty/zhk-marshal-grad> (Дата обращения 28.03.2023)

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ЕВРОПЕ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ФУНКЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Матюхин А.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: 79531338101@yandex.ru

---

Статья посвящена аналитическому обзору архитектуры образовательных учреждений в Европе с включением функции физического воспитания. Рассматриваются ключевые этапы развития зданий школ, университетов, колледжей и пр. образовательных учреждений в период со времён эпохи Древней Греции до 20-х годов XX века. Особое внимание уделено составляющей физического воспитания в образовательной деятельности. Прослежен процесс исторического развития образовательной деятельности во взаимодействии с физическим воспитанием и основные особенности архитектуры образовательных учреждений, установлена между ними связь. В процессе исследования выявлены принципиальные особенности подходов к образованию в рассматриваемые периоды времени и их влияние на архитектуру образовательных учреждений, определены основные принципы архитектурно-планировочной организации образовательных учреждений. Автор прослеживает изменение роли физического воспитания в образовательной деятельности в течение рассматриваемого периода времени, выявляет момент зарождения научного подхода к образовательной деятельности с включением функции физического воспитания. В заключении раскрываются ключевые особенности развития функции физического воспитания в разные эпохи и их влияние на архитектуру зданий, выявлен период развития научного подхода в образовании и место физического воспитания в образовательной деятельности в разные периоды времени.

---

Ключевые слова: школа, образование, физическое воспитание, история развития школ, архитектура школ.

## THE HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF THE ARCHITECTURE OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN EUROPE WITH THE INCLUSION OF THE FUNCTION OF PHYSICAL EDUCATION

Matyukhin A.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: 79531338101@yandex.ru

---

The article is devoted to an analytical review of the architecture of educational institutions in Europe with the inclusion of the function of physical education. The key stages of the development of buildings of schools, universities, colleges, etc. of educational institutions in the period from the era of Ancient Greece to the 20s of the XX century are considered. Special attention is paid to the component of physical education in educational activities. The process of historical development of educational activity in interaction with physical education and the main features of the architecture of educational institutions are traced, a connection is established between them. In the course of the research, the principal features of approaches to education in the time periods under consideration and their impact on the architecture of educational institutions are identified, the basic principles of the architectural and planning organization of educational institutions are determined. The author traces the change in the role of physical education in educational activities during the time period under consideration, identifies the moment of the origin of the scientific approach to educational activities with the inclusion of the function of physical education. In conclusion, the key features of the development of the function of physical education in different epochs and their influence on the architecture of buildings are revealed, the period of development of the scientific approach in education and the place of physical education in educational activities in different periods of time are revealed.

---

Keywords: school, education, physical education, history of school development, architecture of schools.

Историю развития образования в плане взаимодействия умственного и физического воспитания детей можно начать с Древней Греции. До настоящего времени дошли данные из

многих литературных источников (Платон, Аристотель, Ксенофонт, Геродот и т.д.). На их основании можно сделать вывод, что в Древней Греции физическое воспитание детей было не менее важным, чем обучение письму. Хорошая физическая подготовка считалась эстетически привлекательной и определяла социальный статус человека. Система образования включала в себя несколько ступеней. До 7 лет дети воспитывались в семье, в этом возрасте физическое воспитание проходило в игровой форме. С 7 до 16 лет юноши посещали т.н. мусическую школу (от слова «муза») где проходили умственное воспитание. Следующими ступенями были гимнастические школы - палестры (с 12-14 лет) и гимнасии (с 16 лет), в которых дети занимались физическими упражнениями [2, С.22-23]. Начиная с 14 лет мусическая школа начинала уступать гимнастическим, которые можно считать прообразом современных спортивных школ. Гимнасий в Милете (Рисунок 1), представлял собой широко распространённый в Древней Греции тип спортивного сооружения. Он имел правильную симметричную прямоугольную форму с внутренним перистильным двором, предназначенным для проведения занятий на открытом воздухе. В верхней части плана размещена пристройка-экседра с портиком, включающая в себя вспомогательные помещения. Перистиль выполнен в дорическом ордере, более высокий портик экседры – в ионическом ордере.

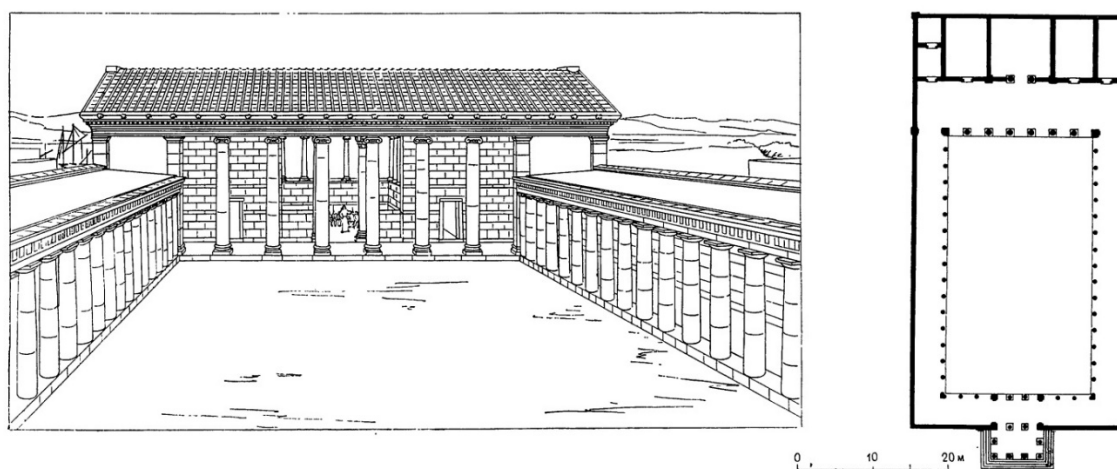


Рисунок 1. Гимнасий в Милете (ок. I в. до н.э).

План и реконструкция внутреннего двора.

В Древнем Риме изначально переняли греческую систему образования, но в дальнейшем, в связи с частыми войнами, подход к спортивному образованию сместился в сторону военной подготовки – из римских школ физическое воспитание перешло в домашнюю подготовку и занятиям непосредственно в армии [2, С.31].

В Средние века в связи с распадом Римской Империи линия преемственности древнегреческой системы в Европе прервалась. Образование перешло в руки церкви и стало носить



религиозный характер. При этом в Византии, несмотря на сильное влияние христианства на жизнь людей, сохранился светский характер образования и его доступность для всего населения, что обусловило более высокий уровень грамотности византийцев в сравнении с европейцами [1, С.172]. Так как религия проповедовала аскетизм, заботы о теле, в т.ч. физические упражнения, считались греховными, а основная роль отводилась спасению души и подготовке к загробной жизни. В то же время, церковь принимала и даже поощряла военную подготовку рыцарей. Таким образом, в Средние века умственное и физическое воспитание существовали в разных сферах жизни. Спортивное воспитание перешло в систему рыцарского воспитания среди феодалов.

На Руси первые учебные заведения для детей бояр появились после указа князя Владимира Святославовича в 988 году при церквях и монастырях в Киеве и Новгороде, где обучались грамоте, чтению и пению. Физическое воспитание в круг изучения не входило, также как в Европе находясь в сфере военного дела [3]. Примером средневекового учебного заведения может служить план монастыря Сен-Галлен в Швейцарии, основанного в 613 г. н.э. (Рисунок 2). При ознакомлении с планом можно выявить следующие особенности – компактность, преемственность с древнегреческими и древнеримскими традициями архитектуры домов (наличие центрального зала, в который обращены выходы из окружающих его помещений), отсутствие каких-либо помещений или сооружений для физического воспитания, центр композиции – общий зал для обучения. Здание школы представляет собой простой объём, в традиционном для романской архитектуры лаконичном облике.

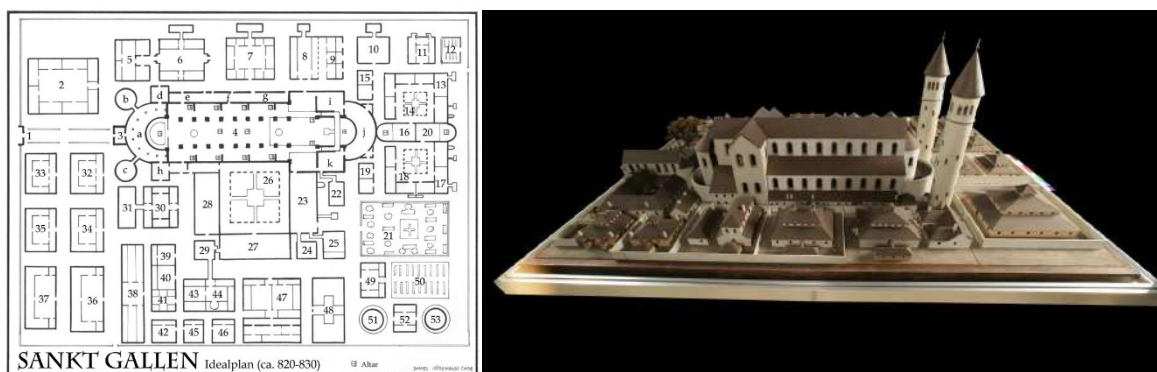


Рисунок2. Монастырь Сен-Галлен (VII в. н.э). План монастыря, макет.

Впоследствии, в связи с началом формирования в эпоху Возрождения капиталистических отношений и класса буржуазии, в ответ на его потребность в образовании, начался процесс появления и развития городских школ и крупных университетов [2, С.43]. Гуманизм изменил отношение к физическому развитию. В XVIII веке система общего образования стала

окончательно независимой от церкви, но практическая реализация идей физического развития отставала от научных изысканий. В планировочных решениях зданий не предусматривались специализированные помещения для занятий спортом, развитие происходило либо в рамках досуговой деятельности либо военной подготовки. Архитектурное и планировочное решение крупных образовательных учреждений эпохи Нового времени характеризовалось сходством с дворцовой архитектурой – богатое убранство фасадов, общий масштаб строений, сочетание анфиладных (в большей степени) и коридорных планировочных структур. Пример такого учреждения – Оксфордский колледж Крайст-Чёрч (Рисунок 3). Облик здания выдержан в позднеготическом стиле, характерном для правительственных и религиозных зданий Англии того времени. В европейском и североамериканском образовании с XVI века государственные школы оценивали студентов по уровню образовательной подготовки. Некоторые крупные школы предоставляли отдельные этажи или классные комнаты для отдельных классов, но, как правило, в одной классной комнате одновременно занимались несколько классов. Более 100 человек разных возрастов занимались в одном помещении и зачастую оставались без присмотра преподавателей, что создавало дисциплинарные проблемы и негативно сказывались на общем качестве образования.

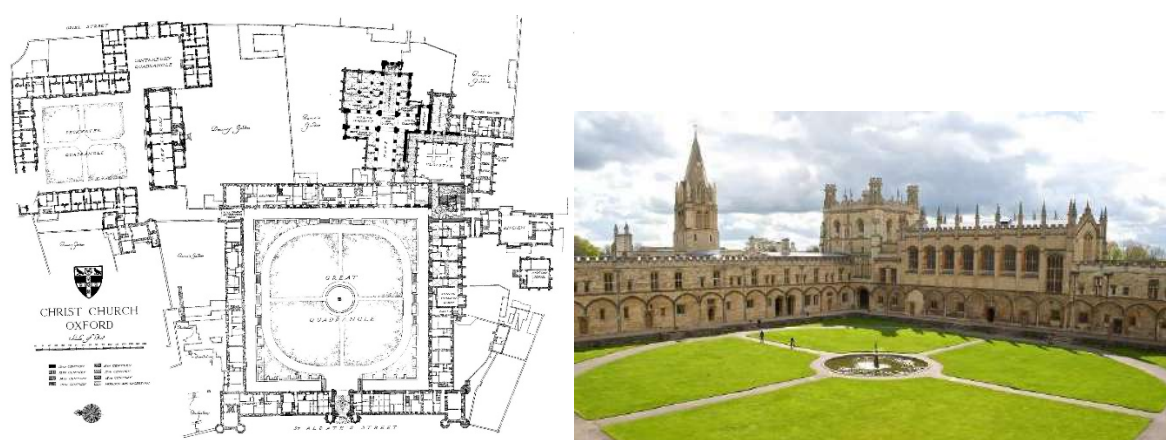


Рисунок 3. Генеральный план с отображением планировочных решений и вид дворовой части Оксфордского колледжа Крайст-Чёрч, 1524 г.

В целом, архитектура образовательных учреждений в России развивалась в духе европейских традиционных школ. Примерами таких зданий могут послужить Казаковский корпус МГУ на Моховой улице и здание Воспитательного дома в Москве (Рисунок 4. 5). Оба здания построены в духе классицизма. Планировочные структуры принципиально схожи – это сочетание коридорной (с двусторонним размещением классов) и анфиладных систем. Здания формируют курдонёр перед входом (здание МГУ) либо внутренние дворы (Воспитательный дом)

в духе дворцового зодчества. Для зданий гимназий, училищ и университетов XVIII в. была характерна коридорная планировочная структура, с классными помещениями большой площади (100-120 м<sup>2</sup>) многофункционального назначения, в котором могли обучаться дети разных возрастов. Физическое воспитание не было включено в число обязательных общеобразовательных предметов, поэтому специализированные помещения не проектировались. К началу XIX физическое воспитание в университетах и гимназиях велось на факультативной основе. Материальная база, специализированные помещения и персонал отсутствовал в подавляющем числе заведений. Иная ситуация была в закрытых дворянских заведениях, например, Царскосельском лицее, где для занятий гимнастикой, фехтованием и игровыми видами спорта был выделен отдельный зал (Рисунок 6) [2, С.108].

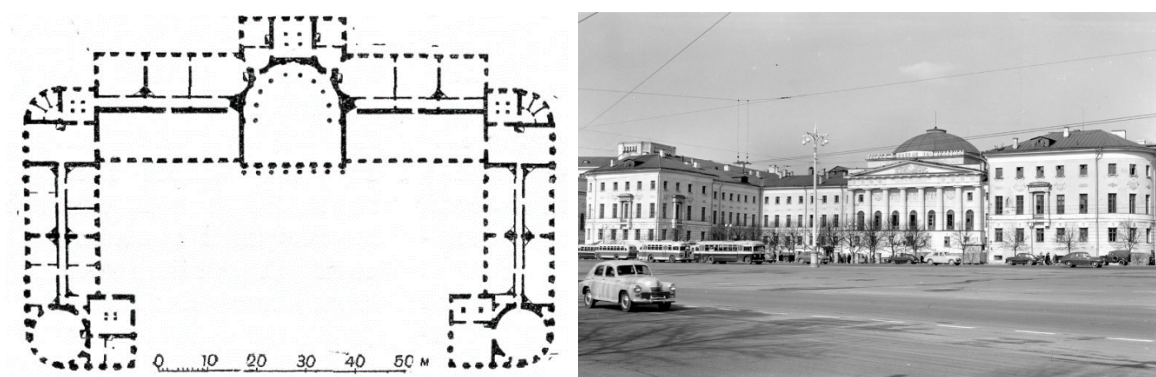


Рисунок 4. Планировочное решение и общий вид здания Московского университета на Моховой (1786-1793 гг., арх. Казаков М.Ф.)

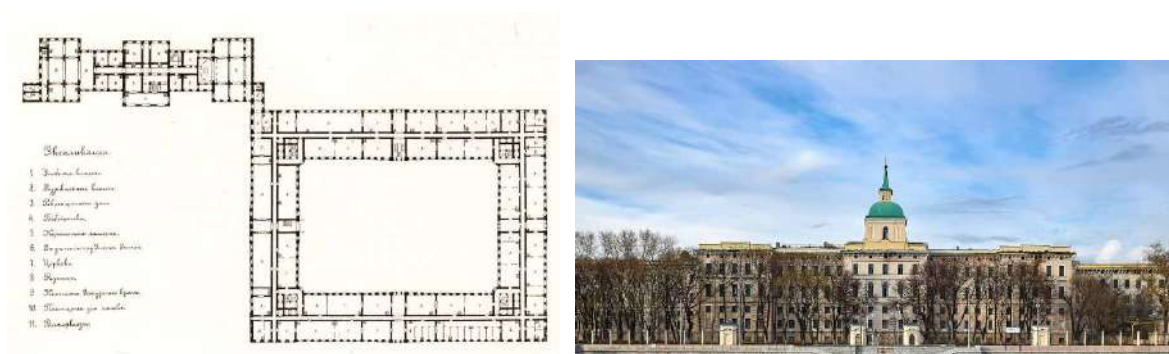


Рисунок 5. Планировочное решение западной части и юго-западный фасад здания Воспитательного дома в Москве (1764-1770 гг., арх. Карл Бланк).



Рисунок 6. Большой (гимнастический) зал Царскосельского Лицея (1790-е гг. постройки, арх. И. Неёлов, перестройка 1811 г., арх. В.П. Стасов.

В течение XVIII в. происходит развитие теории и практики физического воспитания (Ш. Фурье, Р. Оуэн, Д. Локк, Ж. Руссо, И. Песталоцци и др.), появляются общества и кружки гимнастики. Эволюционируют идеи гармоничного сочетания умственного, физического, нравственного развития личности. Большой вклад в развитие данной темы внесли работы выдающихся русских учёных Н.И. Пирогова, И.М. Сеченова, И.П. Павлова.

К пересмотру образования в Западной Европе и Северной Америке привёл рост государственного финансирования, развитие здравоохранения и урбанизация. Богато украшенные фасады учебных заведений повышали статус государства и авторитет образования среди жителей. Исследования в области медицины привели к изменению объёмно-планировочных структур зданий [5, С. 231-237]. Одновременно с Европой, пересмотр системы образования происходил и в России. Во второй половине XIX в. к проблемам образования обратились врачи-гигиенисты (П.Ф. Лесгафт, Ф.Ф. Эрисман, Е.А. Покровский, Е.М. Дементьев и др.), что привело к реформированию архитектуры зданий. С целью выполнения гигиенических требований в 1898 г. был составлен альбом «Примерных планов школьных зданий на 40-60 и 60-100 учеников», который стал первым опытом нормативного регулирования проектирования общеобразовательных зданий в России. Однако, данный документ не учитывал специфики физического образования детей.

Во второй половине XIX в. Министерство просвещения Российской империи под давлением военных проводило попытки введения в учебных заведениях гимнастики. В 1872 г. гимнастика стала обязательным предметом в реальных училищах, а в 1873 г. было издано руководство по гимнастике для сельских школ. В 1889 г. министр народного просвещения И.Д. Делянов издал циркуляр о введении гимнастики во всех гимназиях и школах. Однако, на практике данная инструкция не нашла широкого применения. Помещений в большинстве учебных

заведений для гимнастики не было, и она проводилась в коридорах. За отсутствием подготовленного педагогического состава преподавали офицеры и полуграмотные унтер-офицеры. На свежий воздух детей не пускали, образовательные экскурсии заменили военными походами [4, С.4].

Вследствие политических событий начала XX века, потрясших страну, общественность выступила с требованием улучшения физического воспитания в учебных заведениях. В частных гимназиях и реальных училищах, где преимущественно учились дети дворян, забота о здоровье детей была организована значительно лучше – 2-3 часа в неделю отводилось урокам физического воспитания. После студенческих волнений 1901-1902 гг. власти разрешили организацию различных спортивных кружков с целью отвлечения молодёжи от политической деятельности. В 1911 и 1914 гг. были организованы Санкт-Петербургская и Московская городские спортивные лиги студентов, которые проводили соревнования среди учащихся высших учебных заведений. После Октябрьской революции, в ноябре 1917 г. в Народном комиссариате просвещения (Наркомпросе) был организован врачебно-санитарный отдел, благодаря которому впоследствии в школы были введены уроки физического воспитания. В 1919 г. вышел декрет «Об отделении церкви от государства и школы от церкви», преобразовавший церковно-приходскую школу в начальную. Вследствие тяжелейшей экономической ситуации в стране, новое строительство почти не велось. В это время закладывались доктринальные основы советской системы образования.

С конца 1920-х на фоне восстановления экономики начинается масштабное строительство, в том числе образовательных учреждений. Подход к новым школам стал включать как умственное, так и политическое, трудовое и физическое воспитание. В новых зданиях повсеместно предусматривались специализированные кабинеты, лаборатории, библиотеки, пищеблоки, появились рекреационные помещения, гимнастические залы и т.д. Новые школы 20-х гг. XX века, как правило, представляли собой малоэтажные здания павильонного типа с асимметричным пространственным решением. Одной из первых школ нового типа была школа на ул. Стачек в Ленинграде по проекту А. Никольского в стиле конструктивизм, построенная в 1926-1927 гг. (Рисунок 7). В ней присутствует специализированное помещение – гимнастический зал. Также примером может служить школа на ул. Ткачей в Ленинграде, построенная по проекту Г. Симонова в стиле конструктивизм (Рисунок 8) в 1928-1929 гг. Здесь объём гимнастического зала выделен в отдельный корпус, связанный с остальными корпусами переходом в уровне второго этажа. Спутниковые снимки (Рисунок 9) дают представление о планировке участков двух вышеназванных школ. Главной особенностью решения генерального плана является появление на участках школ открытых плоскостных спортивных соору-



жений, заложенных проектом. Облик обоих зданий характеризуется лаконичностью. Планировочная структура коридорная, но теперь учебные помещения новых школ расположены с одной стороны коридора увеличенной ширины. Это позволило обеспечить все классы высоким уровнем естественного освещения и использовать коридоры как освещённые естественным светом рекреационные помещения для отдыха и общения учеников между занятиями.

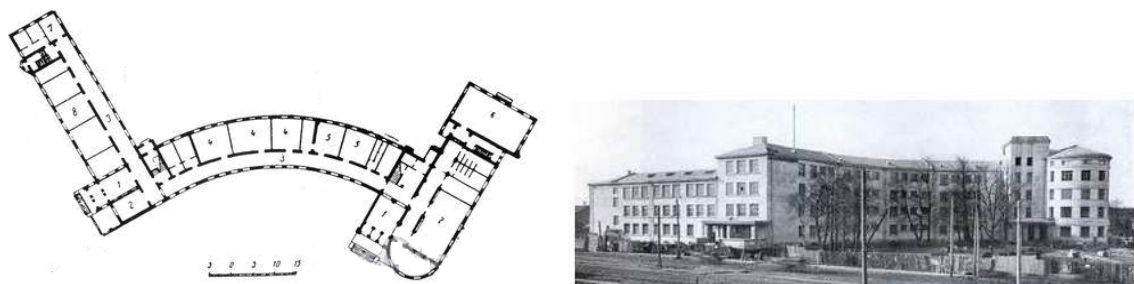


Рисунок 7. План 1-го этажа и общий вид школы 10-летия Октября на ул. Стачек в Ленинграде, арх. А. Никольский, 1926-1927 гг.

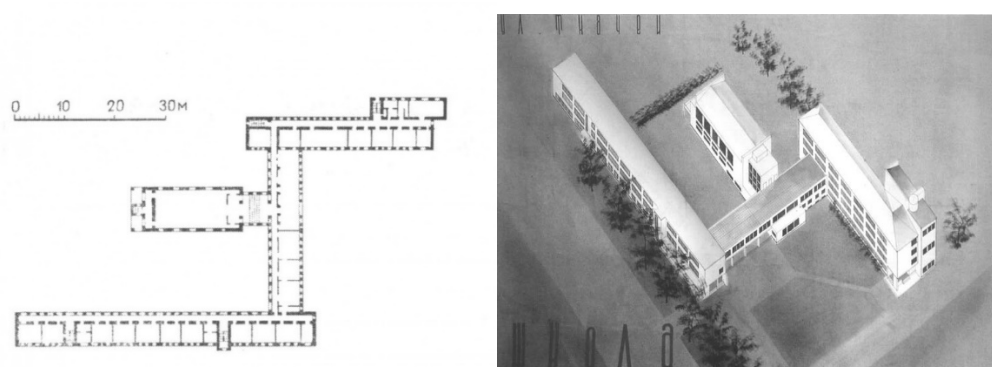


Рисунок 8. План 2-го этажа и общий вид школы на ул. Ткачей в Ленинграде, арх. Г. Симонов, 1928-1929 гг.



Рисунок 9. Спутниковые снимки участков школы 10-летия Октября на ул. Стачек в Ленинграде (слева) и школы на ул. Ткачей в Ленинграде (справа).

Таким образом, по итогам рассмотрения европейского исторического опыта с древнегреческого периода до начала XX века можно отметить основные особенности эволюции архитектуры школ в плане взаимодействия умственного и физического воспитания:

1. Подход к гармоничному умственному и физического воспитанию был развит в Древней Греции, которая реализовала многоступенчатую образовательную систему по возрастам обучающихся и популяризовала спорт среди общества.

2. Периоды войн и междоусобиц повышают важность физического воспитания детей и юношей, однако, сфера физического развития находится как в области образования (Древняя Греция, ранний Рим, XX век), так и в области военного дела (поздний Рим, Средние Века, Новое время).

3. Архитектура образовательных зданий до XX в. была родственна архитектуре правительственных и крупных духовных учреждений, что в Средние века обуславливалось функционированием учреждений образования на базе духовных учреждений (монастырей, соборов), а позднее – уместностью планировочных подходов дворцовой архитектуры для функции образования больших масс людей, осознанием высокой важности образования и его роли в развитии и процветании государства.

4. В планировке зданий и участков образовательных учреждений до XX в. отсутствовали изначально предусмотренные при проектировании специализированные помещения и сооружения для занятий спортом;

5. Основной толчок к развитию научного подхода к гармоничному умственному и физическому воспитанию дали наполеоновские войны нач. XIX в. и развитие медицины в сер. XIX века.

6. До конца XIX века отсутствовали обязательные нормы проектирования образовательных зданий. В начале XX века происходят коренные изменения в подходах к проектированию учебных зданий, появляются нормативные требования по размещению специализированных спортивных помещений и сооружений.

7. Архитектура образовательных зданий 20-х гг. XX века стала отличаться от правительственных и культовых зданий в связи со специфическими нормативными требованиями. Облик школьных зданий 1920-х годов характеризуется конструктивистским и функционалистским подходом, как наиболее подходящим для реализации образовательной функции и выполнения нормативных требований.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Корнетов, Г.Б. История педагогики за рубежом с древнейших времен до начала XXI века : монография / Г. Б. Корнетов ; М-во образования Московской обл., Акад. соц. упр., Каф. педагогики. - Москва : АСОУ, 2013. - 435 с.;
2. Мельникова, Н.Ю. История физической культуры и спорта : учебник / Н. Ю. Мельникова, А. В. Трескин ; под ред. проф. Н.Ю. Мельниковой. – 2-е изд., с измен. и дополн. – М. : Спорт, 2017. - 432 с. : ил.;
3. Образование в допетровской Руси, Википедия, – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Образование\\_в\\_допетровской\\_Руси](https://ru.wikipedia.org/wiki/Образование_в_допетровской_Руси) (дата обращения: 14.02.2023);
4. Щетинина, Н. П. Проблемы физического воспитания и развития учащихся отечественной школы (вторая половина XIX века - начало XXI века) / Н. П. Щетинина, О. А. Белова // Психолого-педагогический поиск. – 2018. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35582153> (дата обращения: 22.02.2023);
5. Gislason, N. Building Paradigms: Major Transformations in School Architecture (1798-2009). The Alberta Journal of Educational Research, 2009, Vol. 55, No. 2, 230-248.

## ПРОБЛЕМА ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ: ОПЫТ НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Мельникова Е.О.<sup>1</sup>, Тарасова А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: melnikovakata17@gmail.com*

---

Статья посвящена вопросу популяризации историко-архитектурного наследия на территории Нижнего Новгорода. Термин «популяризации», несмотря на частые упоминания в государственных документах и современном информационном поле, не имеет уточнения, поэтому в статье особое внимание уделяется подходам к термину «популяризация», принципам, по которым осуществляется работа в данном направлении, а также механизмам популяризации объектов культурного наследия. Указываются инициативы, изложенные в Стратегии социально-экономического развития Нижегородской области до 2035 года, а также ряде региональных подпрограмм. В работе приводится статистика количества в Нижегородской области и Нижнем Новгороде объектов культурного наследия федерального, регионального и муниципального значения. В статье перечисляются примеры успешных мероприятий, направленных на популяризацию историко-архитектурного наследия города: программа «Реставрация 800», музеефикация историко-архитектурных объектов Нижнего Новгорода, деятельность АНО «Асирис» и проекта «Заповедные кварталы». Делается вывод о неоднозначности сложившейся ситуации, при которой организаторы и исполнители государственных и частных программ имеют возможность использовать различные формы популяризации, но не могут оценить степень эффективности проделанной работы, вследствие отсутствия показателей для измерения.

---

Ключевые слова: объект культурного наследия, популяризация, музеефикация, реставрация, региональная программа, развитие территорий.

## THE PROBLEM OF POPULARIZATION OF HISTORICAL AND ARCHITECTURAL HERITAGE: THE EXPERIENCE OF NIZHNY NOVGOROD

Melnikova E.O.<sup>1</sup>, Tarasova A.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: melnikovakata17@gmail.com*

---

The article is devoted to the issue of popularization of historical and architectural heritage on the territory of Nizhny Novgorod. The term "popularization", despite frequent mentions in state documents and the modern information field, has no clarification, therefore, the article pays special attention to approaches to the term "popularization", the principles by which work in this direction is carried out, as well as mechanisms for popularization of cultural heritage objects. The initiatives outlined in the Strategy of Socio-Economic Development of the Nizhny Novgorod Region until 2035, as well as a number of regional subprograms, are indicated. The paper provides statistics on the number of objects of cultural heritage of federal, regional and municipal significance in the Nizhny Novgorod region and Nizhny Novgorod. The article lists examples of successful events aimed at popularizing the historical and architectural heritage of the city: the program "Restoration 800", museification of historical and architectural objects of Nizhny Novgorod, the activities of ANO "Asiris" and the project "Reserved Quarters". The conclusion is made about the ambiguity of the current situation, in which the organizers and performers of public and private programs have the opportunity to use various forms of popularization, but cannot assess the degree of effectiveness of the work done, due to the lack of indicators to measure.

---

Keywords: object of cultural heritage, popularization, museification, restoration, regional program, development of territories.

В настоящее время все чаще в информационном поле звучит термин «популяризация» в связи с такими сферами общественной жизни, как культура, наука, политика, досуговые, экологические и оздоровительные практики. Действия по популяризации фигурируют в числе

ключевых задач многих государственных и муниципальных программ. В частности, отмеченное понятие указывается в контексте охраны объектов культурного наследия. Так, в Федеральном законе № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» отмечается, что настоящий закон «регулирует отношения в области сохранения, использования, популяризации и государственной охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации» [1]. Термин «популяризация» встречается в Федеральном законе также в главах и статьях, которые касаются положений правового регулирования отношений, полномочий органов государственной власти, финансирования мероприятий, связанные с объектами культурного наследия. Рассматриваемое понятие указывается наравне с такими, как «содержание», «сохранение», «использование» и «государственная охрана» объектов культурного наследия, каждое из которых конкретизируется и уточняется в рамках Федерального закона № 73-ФЗ. Так, под «содержанием» понимают «меры, направленные на обеспечение физической сохранности и сохранение историко-культурной ценности объекта культурного наследия, предусматривающие консервацию, ремонт, реставрацию, приспособление объекта культурного наследия для современного использования»; «использование» толкуется как «поддержание в надлежащем техническом состоянии без ухудшения физического состояния и (или) изменения предмета охраны данного объекта культурного наследия»; положения об «охране» конкретизируются как «система правовых, организационных, финансовых, материально-технических, информационных и иных мер, направленных на выявление, учет, изучение объектов культурного наследия, предотвращение их разрушения или причинения им вреда» [1]. Однако уточнение термина «популяризация» не представлено ни в первоначальном варианте документа, ни в более поздних редакциях. Таким образом, возникает вопрос о сущности самого термина: какие действия понимать под популяризацией; каковы механизмы популяризации; какова роль действий по популяризации.

Согласно словарю Д. Н. Ушакова, термин «популяризировать» следует понимать в значении «изложить (излагать) в популярной, доступной для слушателя, читателя форме; агитируя, сделать (делать) широко известным, всем понятным что-нибудь, разъяснить (разъяснить) цели и задачи чего-нибудь» [2, с. 492]. Словарь С. И. Ожегова дает следующее определение: «сделать (делать) понятным, доступным, популярным; распространить в широких кругах». Однако необходимо разграничить две интерпретации: во-первых, популяризация понимается как необходимость сделать привлекательным (для развлечения и широкого распространения), и во-вторых, популяризация в значении «упростить понимание» (с целью последующего более глубокого понимания). Так, для первой интерпретации более корректным будет употребление

слова «пропагандировать»; в рамках второй интерпретации акцент делается на доступность объяснения и толкования. Исходя из отмеченного, можно сделать некоторые выводы относительно целей действий по популяризации. Так, цель популяризации можно сформулировать как распространение знаний в культурно-просветительских целях, возможность сделать их доступными для неспециализированной аудитории.

Эффективность действий по популяризации находится в зависимости от того, насколько полно были учтены возможности понимания аудитории, а именно определены границы целевой аудитории и уровень ее знаний по данному предмету, возраст, общая мировоззренческая подготовка и более раннее знакомство с предметом популяризации. Эти критерии в полной мере применимы к популяризации объектов культурного наследия [3]. Механизмы популяризации объектов культурного наследия различны, к ним относятся: обеспечение общественной доступности недвижимого культурного наследия; включение объектов культурного наследия и примыкающих к ним территорий в туристическую деятельность; освещение вопросов государственной охраны, сохранения и использования объектов культурного наследия в средствах массовой информации (что включает выпуск популярных информационно-справочных и рекламных изданий, создание теле- и радиопередач, кино- и видеофильмов); подготовка и проведение научно-практических конференций, семинаров, тематических выставок и презентаций по вопросам, связанным с реставрацией и использованием объектов культурного наследия; создание и ведение информационных ресурсов в сети Интернет, освещающих историю, а также вопросы охраны объектов культурного наследия. Кроме того, к действиям по популяризации можно отнести проведение ежегодных дней исторического и культурного наследия; экспонирование объектов культурного наследия, а именно создание видовых точек и смотровых площадок, зон обзора и специального освещения в темное время суток, установка обозначений, сохранение и поддержание исторического облика объектов культурного наследия.

В Нижегородской области вопрос популяризации объектов культурного наследия занимает ключевое место. Заслуживает внимания комментарий заместителя губернатора Нижегородской области С. Морозова: «Популяризация объектов культурного наследия лежит в основе государственной градостроительной политики в отношении исторических зданий. Необходимо изменить отношение людей к объектам культурного наследия, чтобы историческая застройка не воспринималась как старые и непригодные для комфортной жизни кварталы» [4]. В регионе сосредоточено большое количество объектов, представляющих историческую и культурную ценность и находящихся под государственной охраной. На территории

области находится 3 616 объектов культурного наследия, из них – 1 263 объекта федерального значения, 2320 – регионального значения, 33 – муниципального значения. Непосредственно в Нижнем Новгороде расположен 861 памятник, в том числе 94 единицы федерального значения.

Требуется учет многих факторов – экономических, социальных, культурных, экологических – для организации эффективной работы по популяризации объектов культурного наследия. В связи с этим разрабатывается ряд региональных программ: согласно Стратегии социально-экономического развития Нижегородской области до 2035 года, одной из стратегических целей указывается достижение ситуации, при которой «историко-культурное наследие станет достоянием региона, привлекающим своей красотой новых гостей и новых жителей» [5]. Положения относительно государственной охраны конкретизируются в программе «Сохранение, популяризация и государственная охрана объектов культурного наследия в Нижегородской области», а именно указывается необходимость реализации следующих мероприятий: проведение выставок, конкурсов, конференций, выпуск каталогов объектов культурного наследия, расположенных на территории области [5]. Так, в целях популяризации за период 2011–2017 годов были изданы каталоги объектов культурного наследия Нижегородской области и Нижнего Новгорода. Составной частью отмеченной программы являются такие подпрограммы, как «Сохранение, популяризация и государственная охрана объектов деревянного зодчества в Нижегородской области», а также «Развитие исторических территорий города Нижнего Новгорода и других городов Нижегородской области с высоким историко-культурным потенциалом» [5].

Мероприятия по популяризации объектов культурного наследия крайне разнообразны, однако условно их можно разделить на государственные и инициированные частными организациями. К программам, реализованным со стороны правительства, относится «Реставрация 800», благодаря которой была осуществлена реставрация порядка 100 архитектурных объектов культурного наследия. Среди них можно выделить Дом военного губернатора, в котором располагается Нижегородский государственный художественный музей; Дом, где жил и работал фотограф-художник А. О. Карелин; Усадьбу С. М. Рукавишникова, являющуюся филиалом Нижегородского государственного историко-архитектурного музея-заповедника. Данная программа была реализована к юбилею города. К мероприятиям в рамках подготовки также следует отнести масштабную реставрацию Нижегородского кремля, уникального оборонного сооружения XVI века. Проект «Реставрация 800» был удостоен высокой награды – гран-при – на V Всероссийском фестивале «Архитектурное наследие 2022».

Музеефикация объектов культурного наследия также выступает одной из форм популяризации. Обновленные музеи Нижнего Новгорода стали местом притяжения для жителей и гостей города. В них осуществляется просветительская деятельность, направленная на знакомство с историей объектов, особенностями архитектурных стилей, в которых они выполнены, а также демонстрируются подлинные интерьеры исторических зданий. Особый акцент на популяризацию архитектурного наследия делается в музее «Нижегородский кремль». В ходе экскурсий посетителей знакомят с особенностями строительства крепости и ее боевой историей. Реставрация кремля способствовала созданию новых уникальных программ, например, были разработаны экскурсионные маршруты и детские программы по боевому ходу крепости [6].

К частным организациям, активно реализующим деятельность по популяризации, относится АНО «АСИРИС», в сфере внимания которой памятники деревянного зодчества, расположенные в исторической части города. Постройки преимущественно относятся ко второй половине XIX – началу XX века и являются уникальными объектами культурного наследия, связанными с именами М. Горького, Ф. Шаляпина и В. Короленко. К направлениям деятельности АНО «АСИРИС» относится привлечение новых источников финансирования для ремонтно-восстановительных работ; разработка комплексных концепций восстановления и развития объектов культурного наследия и исторических территорий; организация мероприятий, популяризирующих объекты деревянного зодчества; создание собственной научно-производственной базы по реставрации объектов культурного наследия; организация обучения, переподготовки и стажировки соответствующих специалистов; а также вовлечение общественности в работу по сохранению объектов и реновацию исторических территорий.

АНО «АСИРИС» стала инициатором I Всероссийского съезда «Том Соьер Фест» в Нижнем Новгороде, в рамках которого представители городов-участников делились опытом восстановления исторических объектов, обсуждали проблемы и возможности партнерства и привлечения новых волонтеров в движение. Нижний Новгород является местом, где активно реализуется проект «Том Соьер Фест» – фестиваль, где любой желающий может поучаствовать в восстановлении объектов деревянного зодчества. Деятельность организаторов фестиваля способствует популяризации объектов культурного наследия и включению обновленных зданий в современное пространство города. Дома, отреставрированные в ходе проведения фестиваля «Том Соьер Фест», активно используются в просветительской деятельности «Заповедных кварталов» – проекта, организованного неравнодушными к истории города людьми. Участники проекта осуществляют сбор архивных данных, историй жителей, заметок и малоизвестных фактов об объектах деревянного зодчества, проводят в историческом городском квартале культурные события: фестивали, концерты, выставки, экскурсии. В рамках проекта

«Заповедные кварталы» активно ведутся социальные сети, где регулярно публикуются исторические факты об изученных и отреставрированных объектах. Еще одной формой популяризации архитектурных объектов культурного наследия является реставрационный кампус – творческий интенсив – прошедший летом 2022 года. В рамках проекта проводились лекционные и практические занятия, знакомство с реставраторами и экспертами.

Совместным проектом, объединившим государственные и частные инициативы, стала программа «Лидеры наследия», стартовавшая в 2023 году: предполагается проведение обучения проектных команд, заинтересованных в сохранении, восстановлении и поддержке объектов культурного наследия. Программа стала одной из первых в регионе, в рамках которой планируется осуществление взаимодействия муниципалитетов, городских сообществ, малого и среднего бизнеса для достижения совместных результатов в деле развития исторических территории Нижнего Новгорода [7].

Подводя итог, необходимо вновь подчеркнуть, что, несмотря на большой спектр мероприятий по популяризации объектов культурного наследия, в настоящее время границы понятия «популяризация» не очерчены. С одной стороны, это дает свободу для творчества организаторам программ, позволяет использовать различные формы популяризации в соответствии с имеющимися возможностями. С другой стороны, такая ситуация не позволяет установить качественные и количественные показатели деятельности по популяризации, а также оценить степень ее эффективности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 25.06.2002 года № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации». – *Текст : электронный*. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_37318/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37318/) (дата обращения: 24.04.2023).
2. Ушаков, Д. Н. Толковый словарь современного русского языка / Д. Н. Ушаков. – Москва : Аделант, 2013. – 800 с. – ISBN 978-5-93642-345-1. – *Текст : непосредственный*.
3. Малиш, М. А. Сохранение и популяризация объектов истории и культуры в современном обществе / М. А. Малиш, М. А. Решетова. – *Текст : электронный // Культурная жизнь Юга России*. – 2021. – № 3 (82). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sohranenie-i-populyarizatsiya-obektov-istorii-i-kultury-v-sovremennom-obschestve> (дата обращения: 18.04.2023).
4. Памятники истории для будущего: как нижегородские власти спасают ОКН и сохраняют облик города. – *Текст : электронный*. – 2022. – URL: [https://strategy.government-nnov.ru/ru-RU/longread/oblik\\_goroda#:~:text=На%20территории%20Нижегородской%20области%20находится,числе%2094%20единицы%20федерального%20значения](https://strategy.government-nnov.ru/ru-RU/longread/oblik_goroda#:~:text=На%20территории%20Нижегородской%20области%20находится,числе%2094%20единицы%20федерального%20значения).
5. Постановление Правительстве Нижегородской области от 29.04.2014 года № 289 «Об утверждении государственной программы «Сохранение, популяризация и государственная охрана объектов культурного наследия в Нижегородской области». – *Текст : электронный*. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/465510611> (дата обращения: 22.02.2023).
6. Реставрация 800. – *Текст : электронный*. – 2023. – URL: <https://nizhny800.ru/city/restoration-800/> (дата обращения: 16.04.2023).
7. Образовательная программа «Лидеры наследия» стартует в Нижнем Новгороде. – *Текст : электронный*. – 2022. – URL: <https://strategy.government-nnov.ru/ru-RU/news/obrazovatelnaa-programma-lidery-nasledia-startuet-v-niznem-novgorode> (дата обращения: 22.02.2023).



## РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ МИНЕРАЛЬНОГО УТЕПЛЕНИЯ НАРУЖНЫХ СТЕН ЗДАНИЯ.

Меркулов К.С.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: mierkulovk@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru

---

**В статье рассказывается о минеральной вате, самом популярном в нашей стране теплоизоляционном материале, применяемом в строительстве. Теплоизоляционные материалы – это материалы, которые применяются в строительстве зданий и сооружений с целью сохранить температуру внутри здания, не допустив теплопотерь. Им свойственно пористое строение, а за счет этого малая плотность и низкая теплопроводность**

**Применение теплоизоляционных материалов в строительстве позволяет существенно сократить расходы на толщину и массу стен и прочих конструкций, уменьшить траты на транспорт и рабочих, а значит снизить общую стоимость работ. За счет теплоизоляции также снижается расход топлива, необходимого на обогрев здания. Некоторые материалы, способны поглощать звуки, что сокращает количество необходимых акустических материалов.**

---

Ключевые слова: Минеральная вата, теплоизоляционные материалы, строительство.

## THE USE OF MINERAL WOOL IN CONSTRUCTION.

Merkulov K.S.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: mierkulovk@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru

---

**The article tells about mineral wool, the most popular insulation material in our country, used in construction. Insulating materials are materials that are used in the construction of buildings and structures in order to keep the temperature inside the building, preventing heat loss. They are characterized by porous structure, and at the expense of this low density and low thermal conductivity**

**The use of insulation materials in construction can significantly reduce the cost of thickness and weight of the walls and other structures, reduce costs for transport and workers, and thus reduce the total cost of work. At the expense of thermal insulation also reduces fuel consumption needed to heat the building. Some materials can absorb sound, which reduces the amount of acoustic materials needed.**

---

Key words: mineral wool, insulation materials, construction.


Наиболее распространенными теплоизоляционными материалами на сегодняшний день являются минераловатные изделия. Такой популярностью она обязана не только множеству положительных качеств, но и простоте изготовления.



Минераловатный утеплитель - волокнистый материал, его структура представляет из себя нити, полученные из раздробленного минерального расплава горных пород, а также металлургических шлаков и их смесей. При этом структура может сильно различаться в зависимости от исходного сырья.

Согласно ГОСТ Р 52953-2008 «Материалы и изделия теплоизоляционные. Термины и определения», в нашей стране выпускаются:

№	Изображение	Характеристика
1	 <p>Рисунок 11. Стекловата на крыше дома</p>	Стекловата - волокнистый минеральный теплоизоляционный материал, полученный из песка, соды, доломита и других веществ, используемых при производстве обычного стекла, а также, отходы стекольной промышленности.
2	 <p>Рисунок 12. Каменная вата на фасаде дома</p>	<p>Каменная вата - волокнистый минеральный теплоизоляционный материал, полученный из габбро-базальтовой группы горных пород и мергелей.</p> <p>Из каменной ваты могут изготавливаться формованные изделия, например, утеплители для труб.</p>
3	 <p>Рисунок 13. Шлаковая вата, закрепляемая на деревянном доме</p>	Шлаковая вата – волокнистый минеральный теплоизоляционный материал, полученный из расплава доменного шлака. Изменение сырья помогает менять свойства, например термостойкость, теплопроводность и гигроскопичность.

Из минеральной ваты изготавливают:

№	Изображение	Характеристика
1	 <p>Рисунок 14. Мат минераловатный прошивной на стеклоткани с одной стороны</p>	Минераловатные маты. Это минераловатная ткань, находящаяся между одним или двумя слоями, которые не дают ей расползаться в стороны, например, стеклоткань, металлическая сетка или бумага, пропитанная битумом. Также могут встречаться маты без обкладки.

2	 <p>Рисунок 15. Плита минераловатная ПП-80</p>	<p>Минераловатные полужесткие плиты. Это минераловатные плиты, изготовленные из минерального волокна путем нанесения на него синтетического связующего вещества, также возможно нанесение гидрофобизирующих добавок.</p>
3	 <p>Рисунок 16. Минераловатные плиты П-150</p>	<p>Минераловатные жесткие изделия. Это минераловатные плиты, изготовленные путем смешения минеральной ваты с связующим веществом, с последующим формованием, прессованием и прогреванием изделий.</p>

Минеральный утеплитель популярный и востребованный материал. Таким его сделали следующие свойства:

- Высокие показатели теплоизоляции. Действительно, минеральная вата имеет один из самых низких показателей теплопроводности.
- Звукоизоляция. Особая упругая структура этого материала наделила его хорошими звукопоглощающими свойствами.
- Огнестойкость. При возникновении пожара минеральная вата не будет поддерживать горение и распространять огонь. Кроме того, теплоизолятор не выделяет дыма при контакте с огнем.
- Длительный срок эксплуатации. Средний срок использования составляет 25-50 лет. Грызуны не повреждают минеральную вату, а микроорганизмы не размножаются в этом материале.

– Экологичность. На его изготовление этого утеплителя тратится в 100 раз меньше энергетических ресурсов, чем их экономится за период эксплуатации.

Помимо всех преимуществ, у минеральной ваты есть и некоторые недостатки, о которых нельзя не сказать:

– Потеря качеств при намокании. Как только минеральная вата вступает в контакт с водой она теряет огромную часть теплоизоляционных свойств. Именно по этим причинам большинство производителей уже решили эту проблему, покрыв материалы из минеральной ваты гидрофобным составом. На упаковке многие производители описывают, что при монтаже желательно использовать паро- и гидроизоляцию.

– Высокий уровень запыления. Это свойственно, в большей степени, стекловате и шлаковате. Их волокна легко ломаются, и разносятся в воздухе, проникая в полости носа и рта, а также под одежду, вызывая повреждения кожи и зуд. Поэтому производители обращают внимание, что с такими материалами необходимо работать только в специальной одежде, защитив руки, глаза и дыхательные пути.

В заключении хочу сказать, что минеральная вата и изделия из нее являются одними из самых распространенных теплоизоляционных материалов. Не удивительно, ведь это дешевый и легкий материал, именно им утеплена большая часть городских многоэтажных построек из железобетона. Минеральная вата заполнителем пустот не только для наружных стен, но и внутренних несущих, а также перегородок. Здесь она не только исполняет роль теплоизоляции, но и прекрасно справляется с шумоподавлением. Несмотря на имеющиеся недостатки, которые не сложно устранить, этот материал и в будущем будет оставаться хорошим теплоизолятором, а значит продолжит использоваться строителями нашего и следующих поколений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 52953-2008 (ЕН ИСО 9229:2004) Материалы и изделия теплоизоляционные. Термины и определения.

2. ГОСТ 32313-2020. Изделия из минеральной ваты теплоизоляционные промышленного производства, применяемые для инженерного оборудования зданий и промышленных установок.

3. Stroyka-gid.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://stroyka-gid.ru/supplies/mineralnaya-vata.html?ysclid=lfignjfcsp393376365> (дата обращения 20.03.2023).

4.Rbc.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://realty.rbc.ru/news/637623e49a79473f86f71206?ysclid=lfgzjciux709736051> (дата обращения 17.03.2023).

УДК

## МНОГОЭТАЖНОЕ ДЕРЕВЯННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Меркулов К.С.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: mierkulovk@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru*

---

**В статье рассказывается о материалах для многоэтажного деревянного строительства, таких как CLT-панели и LVL брус, и технологии их производства. Также о зарубежных зданиях, построенных по новым проектам, их особенностях, преимуществах и недостатках. На примере России определяется степень подготовленности фирм и частных заказчиков к таким постройкам, также описаны возможные пути развития и перспективы строительства из современных деревянных материалов. Такие многоэтажные дома могут уменьшить потребность в железобетоне в тех регионах, где много леса и лесозаготовительных предприятий. Строительство из современных CLT-панелей и LVL брус поможет улучшить и экологическую ситуацию в любом регионе.**

---

Ключевые слова: Многоэтажное деревянное строительство, CLT-панели, LVL брус, деревянные материалы, строительство.

## MULTI-STOREY WOODEN CONSTRUCTION

Merkulov K.S.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: mierkulovk@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru*

---

**The article tells about the materials for multi-storey wooden construction, such as CLT-panels and LVL beams, and technology of their production. Also about foreign buildings built on new projects, their features, advantages and disadvantages. The example of Russia defines the degree of preparedness of companies and private customers for such buildings, also describes possible ways of development and prospects for construction with modern wooden materials. Such multi-storey houses can reduce the need for reinforced concrete in those regions where there is a lot of forest and logging companies. Construction from modern CLT panels and LVL beams will also help to improve the environmental situation in any region.**

---

Key words: Multi-storey wooden construction, CLT panels, LVL beam, wooden materials, construction.

Древесина – это прекрасный ресурс, которым в избытке обладают многие страны, из него на сегодняшний день изготавливают многие строительные материалы, отличающиеся высокой прочностью и долговечностью. Преимуществом является то, что для производства высокотехнологичных стройматериалов из дерева, в частности панелей и бруса, может использоваться низкосортная древесина и отходы от производства пиломатериалов. Также этот материал экологичен и возобновляем. Транспортировка и производство конструкций и материалов из дерева значительно дешевле и проще, чем их аналоги из стали и железобетона, то есть здания из дерева помимо всего вышеперечисленного соответствуют нынешним экологическим тенденциям. При их строительстве происходит меньший выброс углекислого газа. По окончании срока службы, многие здания из древесных материалов могут послужить людям при вторичной переработке.

Работать с этими материалами быстрее и удобнее, так как необходимы лишь простые строительные инструменты. Монтаж таких конструкций проходит намного быстрее, за счет

того, что необходимы краны с меньшей грузоподъемностью. И при возведении деревянных зданий и конструкций чаще всего используются заводские модули, которые могут укладываться как деревянный конструктор.

Такие здания могут возводиться на территории со сложными инженерно-геологическими условиями из-за своей легкости и эластичности.

При возведении многоэтажных зданий чаще всего используются LVL брус (клееный брус) и CLT панели (клееные панели). Брус применяется в качестве несущих элементов каркаса дома, а панели используются для возведения перегородок и облицовки дома.

Название LVL брус идет от английского Laminated Veneer Lumber. Брус изготавливается из шпона хвойных пород деревьев, чаще всего из ели, сосны, лиственницы и кедра. При производстве разрушается исходная структура дерева, и в бруске она становится однородной по всей длине. Волокна древесины укладываются всегда параллельно длинной стороне заготовки.

Шпон, полученный из дерева, склеивают под прессом. В итоге брус может состоять из 24 слоев, но чаще всего в строительстве используют брус, состоящий из 9-12 слоев, в зависимости от требуемого сечения бруса. За счёт этого он может выдерживать огромные нагрузки на изгиб. Если будут сильные нагрузки на кручение, то при производстве каждый пятый слой шпона укладывают поперёк волокон. Но такой брус не может выдержать больших нагрузок на изгиб.



*Рисунок 1 – LVL брус.*

Название CLT панели также от английского словосочетания Cross-Laminated Timber. Панели изготавливают из высушенных досок, которые укладываются слоями, при этом каждый следующий слой расположен перпендикулярно предыдущему. Как и в LVL бруске, эти слои укладываются под пресс, после чего вырезаются все необходимые проёмы, отверстия для



коммуникаций и пазы для укладки утеплителя. Толщина таких панелей может быть от 60 до 400 мм, длина до 24 метров, а ширина 3,5 метра.



*Рисунок 2 – CLT панели.*

Чаще всего для высотного строительства могут применяться смешанные системы, в них основной несущий каркас выполняется из железобетона или металла, а уже дополнительные балки и ограждающие конструкции из LVL бруса и CLT панелей. Такая комбинация обоснована жесткими требованиями пожарной безопасности.

Есть страны, которые уже начали строительство многоэтажных домов, но лишь немногие из них могут похвастаться развитостью этой отрасли. Чаще всего дома из дерева стоят на грани между малоэтажными и многоэтажными, от 2 до 5 этажей. Реализация таких проектов помогла выявить преимущества и недостатки, к которым нужно быть готовыми и нашей стране.

Рассмотрим несколько наиболее интересных проектов, осуществлённых в разных странах.

Во-первых, рассмотрим 18-этажный жилой дом в Норвегии. В 2015 году в городе Брумундал, был построен дом «Мьёсторнет» высотой 85,4 м, состоящий, преимущественно, из поперечно-клееной древесины. Помимо этих 18 этажей, большую часть которых занимают офисы, еще один этаж выделен на подземную парковку.

До двенадцатого этажа здания, балки покрыты слоем бетона, для уменьшения вибрации и повышения акустических свойств. Последние шесть этажей перекрытия полностью состоят из бетонных плит, что придает жесткость зданию, защищая его от ветровых нагрузок.

Интересно, что здание строилось блоками по 4 этажа на земле, которые затем поднимались вверх. Это может служить хорошим примером лёгкости зданий и сооружений, выполненных из дерева.





*Рисунок 3 – «Мьёсторнет» в Норвегии.*

Другой пример **10-этажный жилой дом в Австралии**. 10-этажное здание «Forté» в Мельбурне — это дом гостиничного типа, с самого начала задумывавший как экологичное жильё. Для Австралии высотная постройка из дерева стала интересной и необычной задумкой, которая, как и предполагали авторы, привлекла внимание к проблемам загрязнения воздуха. Здание имеет немало привлекательных черт, таких как, полный цикл очистки дождевой воды, огород на балконе, а также сам материал дома является фильтром для его жителей, защищая их от пыли. Как отмечают его создатели, и жители дома, деревянные панели хорошо удерживают температуру, не давая сильно прогреваться днём и переохлаждаться ночью.



*Рисунок 4 – «Forté» в Австралии.*

Больше всего деревянных элементов содержит 18-этажное общежитие в Канаде. Здание Brock Commons, в Ванкувере, до недавнего времени было самым высоким зданием из дерева. Но и в нём не обошлось без других материалов. Фундамент – это традиционная бетонная по-

душка. Само здание удерживают два железобетонных стержня. Лифтовые шахты и лестничные пролеты также построены с применением металла. Но большая часть дома всё же из дерева.

При его строительстве учитывался опыт других стран, которые уже строили подобные дома, в итоге конструкция получилась надежной и, в тоже время, с минимальным количеством недревесных элементов. В отличии от предыдущих зданий в нем постоянно находятся и проживают люди.



*Рисунок 5 – Brock Commons в Канаде.*

**Отрадным является то, что строительство многоэтажных зданий из древесины развивается и в России.** Принимая во внимание тот факт, что наша страна обладает почти 20% всех мировых запасов древесины, деревянное строительство в нашей стране весьма популярно. В большей степени в России дерево используется для отделочных работ и в малоэтажном строительстве. На данный момент у нас мало внедряется современная технология деревообработки, что отрицательно сказывается на популярности таких материалов.

Также развитию многоэтажного деревянного строительства мешают устаревшие регламенты пожарной безопасности, они не учитывают характеристики CLT-блоков и LVL-брусев. Поэтому, в установленном порядке можно проектировать и строить деревянные здания высотой не более 5 метров и площадью – до 500 м<sup>2</sup>.

Любые постройки за пределами этих параметров требуют целого спектра юридических работ, изучения материалов и доказательства их надёжности. В тоже время уже существуют проекты многоэтажных домов, построенные на монолитном каркасе, который обшивается CLT-панелями. Самый яркий реализованный пример многоэтажного деревянного строительства – это два четырехэтажных дома высотой 15 м в городе Сокол, Вологодской области, в каждом по 32 квартиры — однокомнатные и двухкомнатные площадью от 48 до 65 кв. м.



*Рисунок 6 – дома из дерева в городе Сокол*

С точки зрения экологии можно сказать, что строительство из дерева многоэтажных жилых домов существенно уменьшает выделение углекислого газа в атмосферу и выглядит перспективным, то ни с точки зрения бизнеса, ни с точки зрения обычных граждан такое строительство не выглядит привлекательным. Будем надеяться, что в ближайшие годы будут развиты технологии для удешевления и упрощения производства современных древесных материалов, тогда люди захотят и с радостью будут жить в домах из CLT-панелей.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Агеева Е.Ю., Климова А.А., Кулагина Т.О. «Многоэтажное деревянное строительство – тенденция, набирающая огромную популярность в мире»/ XI Международная студенческая научная конференция. Студенческий научный форум – 2019. Нижний Новгород, ННГАСУ. <https://scienceforum.ru/2019/article/2018010574>
2. Агеева Е.Ю., Кулагина Т.О. Архитектурно-конструктивные особенности общественных зданий с деревянными конструкциями. Учебное пособие. Нижний Новгород, ННГАСУ, 2021. ISBN 978-5-528-00429-7
3. Archi.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://archi.ru/world/56992/zhit-v-dereve> (дата обращения 28.02.2023).
4. Pro-karkas.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://pro-karkas.ru/variant/frame-multi-storey-house/> (дата обращения 01.03.2023).
5. Maistro.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://maistro.ru/articles/building/mногоetazhnoe-derevyannoe-stroitelstvo?ysclid=ler2a39r44576671620> (дата обращения 28.02.2023).

## ОСОБЕННОСТЬ ВЫДЕРЖИВАНИЯ БЕТОНА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

Микушин А. А.<sup>1</sup>, Муртузов Ф.И.<sup>1</sup>, Рубанов А.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Томский государственный архитектурно-строительный университет, Томск, e-mail: rubal06@yandex.ru

---

При круглогодичном строительстве зданий и сооружений возникает необходимость обеспечения требуемой прочности бетона монолитных конструкций в зимних условиях. В работе анализируются факторы, приводящие к нарушению структуры бетона в процессе его выдерживания в условиях отрицательных температур. Наиболее опасным фактором в процессе твердения бетона в зимних условиях является переход воды в лед с увеличением ее объема и возникновением больших внутренних напряжений в бетоне монолитных конструкций. Также к опасным факторам относятся массоперенос в бетоне и нарушение его монолитности в процессе выдерживания при отрицательных температурах. Для устранения негативных факторов и обеспечения процесса нарастания прочности бетона в работе рассматриваются методы зимнего бетонирования монолитных конструкций. К таким методам относятся наиболее распространенные метод термоса, применение бетона с противоморозными добавками и методы электротермообработки. Разработаны и комбинированные методы выдерживания бетона в зимних условиях. Одним из основных факторов при выборе метода выдерживания бетона зимой является модуль поверхности конструкции, который равен отношению площади охлаждаемых поверхностей к объему бетона монолитной конструкции. Выбор наиболее экономичного метода выдерживания бетона следует производить на основе вариантного проектирования с расчетом технико-экономических показателей.

---

Ключевые слова: метод выдерживания, бетон, зимние условия, прочность бетона, модуль поверхности, электротермообработка, противоморозные добавки.

## THE PECULIARITY OF CONCRETE WITHSTANDING DURING THE CONSTRUCTION OF MONOLITHIC STRUCTURES IN WINTER CONDITIONS

Mikushin A.A.<sup>1</sup>, Murtuzov F.I.<sup>1</sup>, Rubanov A.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tomsk State University of Architecture and Building, Tomsk, e-mail: rubal06@yandex.ru

---

During the year-round construction of buildings and structures, there is a need to ensure the required strength of concrete monolithic structures in winter conditions. The paper analyzes the factors that lead to a violation of the structure of concrete in the process of holding it in conditions of negative temperatures. The most dangerous factor in the process of concrete hardening in winter conditions is the transition of water into ice with an increase in its volume and the occurrence of large internal stresses in the concrete of monolithic structures. Also dangerous factors include mass transfer in concrete and violation of its solidity in the process of holding at negative temperatures. To eliminate negative factors and ensure the process of increasing the strength of concrete, the methods of winter concreting of monolithic structures are considered in the work. Such methods include the most common thermos method, the use of concrete with antifreeze additives and methods of electrotherm treatment. Combined methods of concrete withstanding in winter conditions have also been developed. One of the main factors when choosing a method for withstanding concrete in winter is the modulus of the surface of the structure, which is equal to the ratio of the area of the cooled surfaces to the volume of concrete of the monolithic structure. The choice of the most economical method of concrete retention should be made on the basis of variant design with the calculation of technical and economic indicators.

---

Keywords: holding method, concrete, winter conditions, concrete strength, surface modulus, electrotherm treatment, antifreeze additives

Круглогодичное строительство монолитных и сборно-монолитных зданий связано с возведением бетонных конструкций в зимних условиях. В этом случае необходимо обеспечение критической или требуемой прочности бетона конструкций в заданные сроки при пониженных положительных и отрицательных температурах окружающей среды.

Критическая прочность бетона составляет 20–50% от проектной [1] и зависит от метода выдерживания бетона и его состава. Требуемая прочность бетона может составлять 50–70%, а в некоторых случаях и 100% проектной прочности, в зависимости от времени нагружения монолитных конструкций зданий.

При низких положительных температурах, особенно при температуре ниже 5<sup>0</sup>С, твердение бетона значительно замедляется по сравнению с твердением при температурах в летних условиях. При отрицательных температурах твердение свежееуложенного бетона практически прекращается и в его структуре под воздействием различных факторов могут появиться различные нарушения.

Цель работы – анализ опасных факторов, приводящих к снижению прочности бетона в процессе его выдерживания в условиях отрицательных температур и рассмотрение возможных методов производства работ для обеспечения требуемой прочности бетона монолитных конструкций зданий и сооружений.

Условия твердения уложенного бетона в зимнее время оказывают решающее значение на формирование его структуры, а вследствие этого и на его свойства, а также на дальнейшее поведение при отрицательных температурах.

Ухудшение свойств и недобор прочности бетона при его замерзании до достижения проектной прочности обусловлены следующими основными факторами [2,3]:

1. Увеличением объема воды при переходе ее в лед с возникновением больших внутренних давлений в бетоне.

Известно, что при замерзании вода, превращаясь в лед, увеличивается в объеме на 9 %. При этом возникает высокое давление (достигающее 250 МПа), противостоять которому большинство материалов, в том числе и бетон, не в состоянии, особенно, если структура бетона не сформировалась, и он не набрал до замораживания требуемой прочности.

В бетоне после его укладки примерно 80 % воды находится в механически связанном состоянии и при 0<sup>0</sup>С переходит в лед. При понижении температуры до –2...–4<sup>0</sup>С в лед переходит ещё примерно 10–12% физически слабосвязанной воды. Таким образом, в свежееуложенном бетоне при температуре –5<sup>0</sup>С подавляющее количество воды переходит в лед, вызывая высокие внутренние давления, которые материал не может воспринимать без необратимого деформирования, выражающегося в раздвижке твердых частиц.

По мере твердения бетона и набора им определенной прочности количество механически связанной воды становится меньше и ее замерзание не оказывает негативного влияния на свойства бетона.

2. Миграцией и перераспределением влаги при охлаждении бетона.

Равномерное распределение жидкой фазы в бетоне, полученное после приготовления и укладки, нарушается в связи с возникающим температурным градиентом в результате охлаждения бетона. Вода будет мигрировать из теплых внутренних слоев к холодным (уже охлажденным в процессе выдерживания) наружным поверхностям конструкции. Достигая нулевых температур, она замерзает, образуя так называемые центры холода, которые нарушают структуру бетона (после оттаивания она делается более пористой). Снижается и прочность поверхностных слоев бетона, что приводит к шелушению и образованию трещин.

На массоперенос существенное влияние оказывает скорость охлаждения, поскольку процесс перемещения влаги довольно медленный. При быстром охлаждении до низких отрицательных температур ( $-20^{\circ}\text{C}$  и ниже) влага замерзает довольно равномерно по всему сечению с образованием мелких кристаллов льда. При медленном охлаждении бетона влага перераспределяется более существенно, мигрируя к холодному фронту и образовавшимся ледяным включениям. После таяния льда при положительных температурах образуются пустоты, которые негативно влияют на свойства бетона.

3. Ослаблением сцепления между компонентами бетона, особенно растворной частью и крупным заполнителем.

В результате более быстрого охлаждения, из-за высокой плотности, зерна крупного заполнителя также становятся центрами холода, к которым начинает мигрировать влага. Замерзая на контакте с крупным заполнителем, вода образует ледяную пленку, что в последующем нарушает связь между компонентами бетона и уменьшает его монолитность в целом. Это, в свою очередь, приводит к ухудшению свойств бетона.

Этот же процесс происходит и в железобетонных конструкциях, в которых ледяная пленка образуется вокруг арматурного изделия, нарушая в последующем его сцепление с бетоном.

Чем раньше после укладки произошло замерзание бетона, тем значительно ухудшаются его физико-механические свойства. Однако при достижении определенной прочности замораживание бетона не будет отрицательно сказываться на его свойствах, приобретенных бетоном после оттаивания и последующего твердения в нормальных температурно-влажностных условиях. Такая прочность называется критической ( $R_{кр}$ ) прочностью.

Учитывая эти факторы нормативные документы устанавливают, что при среднесуточной температуре наружного воздуха ниже  $5^{\circ}\text{C}$  и минимальной суточной температуре ниже  $0^{\circ}\text{C}$  необходимо принимать специальные меры по выдерживанию уложенного бетона в конструкциях и сооружениях, бетонируемых на открытом воздухе [1,4].

В нашей стране разработаны и постоянно совершенствуются различные методы, так называемого, зимнего бетонирования монолитных конструкций, которые заключаются в создании определенных условий для обеспечения заданной прочности бетона в процессе выдерживания [2,5,6]. К ним относятся как прогревные, так и беспрогревные методы выдерживания бетона монолитных конструкций.

Среди беспрогревных методов наиболее распространенными являются метод термоса и применение бетона с противоморозными добавками. В первом случае твердение бетона осуществляется за счет теплоты, внесенной в бетонную смесь в процессе ее приготовления и выделившейся в процессе гидратации цемента и сохраняемой в процессе выдерживания бетона за счет утепления поверхностей конструкции. При термосном выдерживании нарастание прочности бетона происходит до момента его остывания до 0°C.

Во втором – за счет сохранения жидкой фазы в бетоне при введении в процессе приготовления бетонной смеси противоморозных добавок, которые понижают температуру замерзания воды. В этом случае вода не замерзает и может вступать в реакцию гидратации цемента. Необходимо учитывать, что бетон с противоморозными добавками набирает прочность не только за время остывания бетона, но и за время выдерживания монолитных конструкций при температуре наружного воздуха. Данный метод совершенствуется в направлении разработки новых составов противоморозных добавок к бетону. Взамен традиционных добавок, таких как, поташ (П), нитрит натрия (НН), хлористый кальций (ХК), формиат натрия (ФН) и др., широко применяются комплексные добавки полифункционального действия. Они состоят из двух, трех и более компонентов органического и неорганического происхождения, обеспечивающих не только понижение температуры замерзания воды, но и обладающих пластифицирующим и ускоряющим твердение бетона эффектами.

Основными прогревными методами выдерживания бетона [7] являются методы электротермообработки – электропрогрев (сквозной, периферийный) и электрообогрев (греющая опалубка, применение нагревательных проводов и др.). При электропрогреве за счет прохождения электрического тока через бетонную смесь электрическая энергия превращается в тепловую и температура бетона повышается. Это приводит к интенсификации твердения бетона и к интенсивному нарастанию его прочности. При электрообогреве передача тепловой энергии от нагревательного устройства и распространение ее в бетоне осуществляется в основном за счет теплопроводности. При применении методов электротермообработки необходимо строго соблюдать заданный температурный режим выдерживания бетона, особенно при подъеме температуры и остывании.



Методы электротермообработки применяются, если в процессе выдерживания монолитных конструкций необходимо получить прочность бетона в размере не менее 50–70% от проектной.

Разрабатываются и комбинированные методы выдерживания бетона, учитывающие преимущества отдельных методов и расширяющие область применения каждого из них. Например, получили применение такие методы, как термос + противоморозные добавки, электроразогрев + периферийный электропрогрев, электроразогрев + противоморозные добавки и др.

Следует отметить, что применение тех или иных методов зимнего бетонирования должно исключать преждевременное замораживание бетонной смеси и бетона, обеспечивать заданные темпы укладки бетонной смеси и получение нормируемых значений прочности бетона при сокращении времени твердения, а также создавать условия, исключающие образование трещин в конструкции из-за возможных температурных перепадов по сечению конструкции [1,4].

При технологическом проектировании возведения монолитных конструкций в зимних условиях встает вопрос выбора наиболее эффективного метода выдерживания бетона. Одним из основных условий, определяющим выбор метода является модуль поверхности конструкции. Модуль поверхности конструкции в значительной мере определяет область применения тех или иных методов бетонирования зимой. Он равен отношению суммарной площади охлаждаемых поверхностей конструкции к ее объему

$$M_{\text{п}} = \frac{\sum F}{V}.$$

Модуль поверхности характеризует массивность конструкции. Например, метод термоса рекомендуется при модуле поверхности конструкции меньше  $6 \text{ м}^{-1}$ , применение бетона с противоморозными добавками рекомендуется в конструкциях с  $M_{\text{п}} > 3 \text{ м}^{-1}$  и т.д.

При выборе метода зимнего бетонирования необходимо также учитывать температуру наружного воздуха, скорость ветра, коэффициент теплопередачи опалубки, начальную температуру бетона и др. [4].

В заключении хотелось бы отметить, что если бетон подвергнулся замораживанию до набора им критической прочности, то в последующем произойдет значительное снижение проектной прочности бетона. Для набора критической или требуемой прочности бетона монолитных конструкций необходимо применять разработанные методы его выдерживания в зимних условиях.

При этом в процессе технологического проектирования выбор наиболее эффективного и экономичного метода выдерживания бетона следует производить на основе вариантного проектирования с расчетом технико-экономических показателей, таких как, продолжительность, трудоемкость и себестоимость работ, приведенные удельные затраты.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Несущие и ограждающие конструкции: СП 70.133330.2012. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01–87. – М.: ОАО ЦПП, 2012. – 161 с.
2. Рубанов А.В. Технология строительного производства в зимних условиях / А.В. Рубанов, Ю.П. Рачковский. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2008. – 145 с.
3. Миронов С.А. Механизм замерзания и твердения бетона при отрицательных температурах // Второй международный симпозиум по зимнему бетонированию. Генеральные доклады. М.: Стройиздат, 1978. С. 402–439.
4. Рекомендации по производству бетонных работ в зимний период: Р–НП СРО ССК–02–2015.– Челябинск, 2015.–84 с.
5. Гнам П.А., Кивихарью Р.К. Технологии зимнего бетонирования в России // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2016. №9 (48). С. 7–25.
6. Решетов М. М., Анненкова О.С. Анализ методов зимнего бетонирования и выбор варианта в зависимости от условий производства работ // Ползуновский альманах. 2017. № 4. Т. 2. С. 200–204.
7. Руководство по прогреву бетона в монолитных конструкциях / Под ред. Б.А. Крылова // НИИЖБ. – Москва: Красный пролетарий, 2005. – 275 с.

## АРМОЦЕМЕНТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Миронов В.В.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород,  
e-mail: vova\_mironov\_03@list.ru; ag-eu11@yandex.ru

---

**В статье говорится о материалах для возведения многоэтажных зданий и сооружений, таких как железобетон и армоцемент, и технологии их производства. Также о зданиях, построенных итальянским инженером Пьером Луиджи Нерви, их особенностях, недостатках и преимуществах. Благодаря данным материалам можно придать зданиям необычный и удивительный вид. Пьер Луиджи Нерви открыл для нас удивительный мир конструктивных и архитектурных решений, с помощью которых проектирование и разработка уникальных зданий и сооружений стала поистине универсальной.**

---

Ключевые слова: Армоцемент, железобетон, строительство.

## ARMO-CEMENT STRUCTURES

Mironov V.V.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod,  
e-mail: vova\_mironov\_03@list.ru ; ag-eu11@yandex.ru

---

**The article talks about materials for the construction of multi-storey buildings and structures, such as reinforced concrete and reinforced cement, and the technology of their production. Also about the buildings built by the Italian engineer Pier Luigi Nervi, their features, disadvantages and advantages. Thanks to these materials, it is possible to give buildings an unusual and amazing look. Pier Luigi Nervi has opened for us an amazing world of constructive and architectural solutions, with the help of which the design and development of unique buildings and structures has become truly universal.**

---

Key words: Reinforced cement, reinforced concrete, construction.

Армоцемент – один из видов железобетона, состоящий из мелкозернистого бетона, который наполняют тонкой арматурой – в виде сеток диаметром от 0,7 до 1,2 мм, с ячейками от 6 до 25 мм. По способу армирования армоцемент может быть комбинированноармированным сетками и стержнями и дисперсноармированным – часто расположенными только сварными или ткаными сетками. Для армоцемента применяют мелкозернистый бетон маркой от 300 и выше, который преимущественно укладывается с помощью вибрационного метода, что обеспечивает изделие высокой плотности. Мелкозернистый бетон – это смесь цемента, песка и воды, взятых в определенном соотношении. Свойства мелкозернистого бетона зависят от его структуры, которая в значительной степени обуславливается структурой цементного камня. При соединении цемента и воды образуется клей, который скрепляет зерна песка в прочный и плотный монолит.

На практике чаще всего для изготовления армоцементных конструкций применяют жесткие бетонные смеси. Для этого случая более предпочтительнее следующие способы: высокочастотное вибрирование, прессование, виброштампование, с помощью которых произво-

дятся высокопрочные и плотные бетоны. В отличие от железобетонных конструкций, армоцементные требуют меньшее количество расхода стали и цемента на сооружение, так как объем армоцементных конструкций в 3-4 раза меньше.

Применяются армоцементные конструкции для подвесных потолков, в виде стеновых панелей, в виде плит различной формы для перекрытий и покрытий промышленных зданий. Есть различные примеры использования армоцемента в гидротехнических сооружениях. Также благодаря приданию конструкциям из армоцемента различных конфигураций, возводятся здания и сооружения сложной архитектурной формы.

Огромное влияние на появление армоцемента оказал итальянский архитектор и инженер, прозванный «поэтом железобетона» Пьер Луиджи Нерви. В наше время, на фоне огромных масштабов строительства, встал вопрос о функциональной и экономической целесообразности сооружений. Нужен был материал для возведения массивных конструкций опор и фундаментов. Таким материалом послужил железобетон, из которого возводили большинство сооружений. Возникла проблема, чем больший пролет между опорами перекрывает железобетонная конструкция, тем больше бетона надо израсходовать на ее создание, а большая масса бетона требует конструкций еще больших размеров. К тому же во многих странах существует дефицит цемента, стали, щебня. Именно тогда эта проблема была решена Пьером Луиджи Нерви. Нерви задумался о применении его в строительстве. Тонкостенный материал, которому при изготовлении можно придавать практически любую форму, материал, обладающий прочностью железобетона, но более трещиностойкий — такой материал больше всего годился для перекрытия большепролетных сооружений, т. е. для создания покрытий зданий, где расстояния между опорами составляют десятки метров.

Интересным фактом является история открытия армоцемента. Изначально данный материал использовали в судостроении, благодаря французскому инженеру Джозефу Ламбо. Он первый построил лодку на основе мелкозернистого бетона, армированного тонкой проволочной сеткой. Данная лодка была представлена в 1855 году на Всемирной выставке в Париже. Именно о этой лодке вспомнил Пьер Луиджи Нерви и оказалось, что судостроение является не главной областью применения армоцемента. Благодаря работам Нерви с армоцементом и конструкциям из него, можно наглядно увидеть перспективы и возможности применения этого материала в архитектуре.

Рассмотрим несколько наиболее интересных проектов Пьера Луиджи Нерви, осуществлённых в разных странах.

Первым рассматриваемым уникальным зданием, является штаб-квартиры ЮНЕСКО. Данным проектом занялась группа архитекторов в составе Марселя Брейера, Пьера Нерви и

Бернара Зерфюса, именно этот проект выиграл конкурс проектов в середине 1950-х годов.



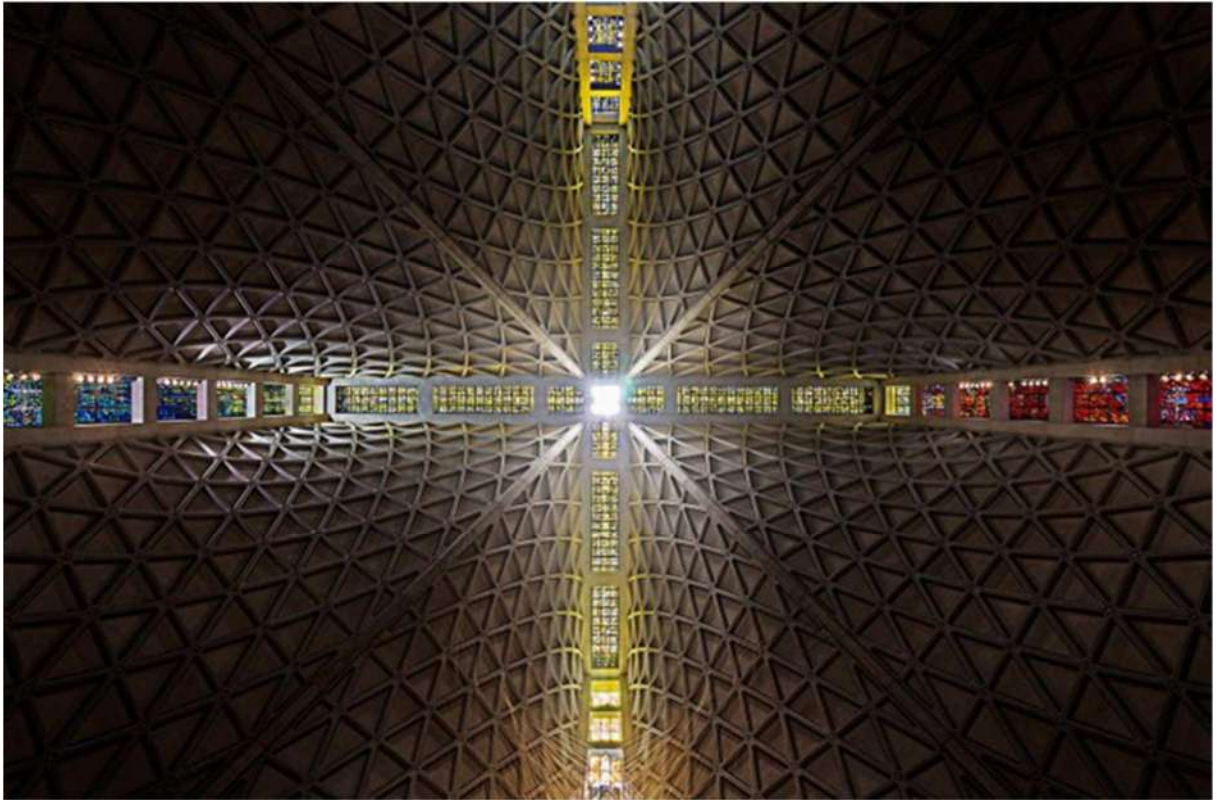
Рисунок 1 – «Юнеско» в Париже.

Семиэтажный комплекс Юнеско был торжественно открыт только осенью 1958 года. Данное здание организации возведено наподобие трехлучевой звезды. Каждый из трёх корпусов штаб-квартиры расположен под углом в  $120^\circ$  относительно друг друга.

Основание здания расположено на 72 бетонных колонах, которые глубоко уходят в землю. Красота фасада и отличное естественное освещение залов и кабинетов достигается благодаря большому количеству просторных окон. Так же в здании используется оригинальная система ребристых стен и покрытий, которая обеспечивает прекрасную акустику в здании.

Следующим зданием является римско-католический собор Святой Марии, который был достроен в 1971 году. Архитектурный стиль собора представляет собой нотки экспрессионизма, линии посередине углов образуют собой изящный крест. Крыша собора, изготовленная из железобетона, покрыта роскошным итальянским мрамором.

Четыре угловых колонны держат на себе купол, возвышающийся на высоту в 19 этажей. Для более стабильной опоры, колонны уходят в землю на 28 метров. Исходя из отчётов архитекторов, внутренняя поверхность купола составленная из 1700 сборных треугольных кусочков 130 различных размеров, изготовленных для распределения веса купола. Купол является удивительным творением Нерви, данная его работа показывает как с помощью армоцементных конструкций можно придать объекту совершенно необычную форму.



*Рисунок 2 – Купол Собора Святой Марии.*

Рассмотрев вышеуказанные примеры, можно процитировать высказывание Нерви: «Применение армоцемента по такой технологии открыло широкие возможности и прежде всего безграничную свободу превращения ребер любой формы, армированных тонкими стальными прутьями и сетками из проволоки, в несущие бетонные элементы».

#### **Список литературы**

1. Иванова Е.К. Кацнельсон Р.А. / Пьер Луиджи Нерви. «Стройиздат», Москва, 1968. – 130 с.
2. Лысенко Е.Ф. / Армоцементные конструкции. 1974. – 208 с.
3. autogear.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://autogear.ru/article/179/612/shtab-kvartira-yunesko-istoriya-zdaniya/> (Дата обращения 26.03.2023)
4. toshaleb.livejournal.com [Электронный ресурс] [URL:] – <https://toshaleb.livejournal.com/466371.html> (Дата обращения 26.03.2023)



## СИНГАПУР-НОВЫЕ ОБРАЗЦЫ АРХИТЕКТУРЫ

Мозер Е.А.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород,  
e-mail :emozer@inbox.ru, [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

Статья посвящена Сингапуру, как новому образцу архитектуры. Автором изучены архитектурные и дизайнерские особенности Сингапурских общественных зданий и общественных мест. В статье с использованием методики сравнения, обобщения, выполнен анализ трех сооружений. Рассмотренные здания были построены в последние годы, что позволяет ознакомиться с последними тенденциями в архитектуре. На основании изученного, были выявлены основные дизайнерские и архитектурные решения, которые и сегодня набирают популярность при строительстве по всему миру. Показаны: сложные архитектурные формы, нестандартные идеи и отношение людей к экологии. Исследуя архитектуру Сингапура, можно сделать множество открытий об архитектурных и дизайнерских особенностях современно направления в архитектуре, дизайне и строительстве.

Ключевые слова: Сингапур, новые образцы архитектуры, строительство, общественные здания, новшества строительства.

---

## SINGAPORE-NEW EXAMPLES OF ARCHITECTURE

Mozer E.A.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod,  
e-mail: [emozer@inbox.ru](mailto:emozer@inbox.ru), [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

The article is devoted to Singapore as a new model of architecture. The author studied the architectural and design features of Singapore public buildings and public places. In the article, using the methodology of comparison, generalization, an analysis of three structures was carried out. The considered buildings were built in recent years, which allows you to get acquainted with the latest trends in architecture. Based on the studied, the main design and architectural solutions were identified, which are still gaining popularity in construction around the world today. Shown: complex architectural forms, non-standard ideas and people's attitude to ecology. Exploring the architecture of Singapore, you can make many discoveries about the architectural and design features of modern trends in architecture, design and construction.

---

Keywords: Singapore, new examples of architecture, construction, public buildings, construction innovations.

Современная архитектура Сингапура характерна культурным и этническим разнообразием, так получилось из-за слияния культур и религий, например, таких-как буддизм, христианство и ислам.

Архитектура в этих местах делает сильный упор на экологичность и современные решения. “Зеленые” постройки особенно нужны для городов из-за влажного климата. Так, архитекторы Сингапура пытаются показать значимость «зелени» в наше время гаджетов и тяжелой промышленности. К счастью, тенденция на экологичность в архитектуре и дизайне стала актуальной по всему миру.

Цель исследования – выявить и проанализировать архитектурные особенности города-государства Сингапур.



Методология и методы исследования опираются на общедоступные методы анализа, обобщения, систематизации и сравнения теоретических и проектных существующих работ по данной теме.

Начнем с того, что в Сингапуре не всегда была высокоразвитое строительство, до недавних времен эта страна не славилась большими и грандиозными сооружениями. Там находились традиционные решения архитектуры, такие как черно-белые бунгало и местные малайские дома. Изменилось все лишь тогда, когда город-государство начали модернизировать европейский неоклассицизмом, палладианским и готическим стилями.

Рассмотрим Учебный центр Наньского технологического университета.[1] Построен в июль 2019. г. Сингапур Республика Сингапур.

Основным дизайнером проекта стал Томас Хезервик. Именно он изобразил основное здание в цвете и со всеми подробностями. Вдохновением послужило желание разрушить стандарты строительства о том, что строение должно быть обязательно правильной формы, с упорядоченным и четким фасадом. Главным архитектором стал японский специалист Кензо Танге. Так, благодаря слаженной работе всех специалистов проекта, были достигнуты колоссальные успехи в строительстве. Университет представляет собой новое многофункциональное здание для 33000 студентов. Структура университета отрицает наличие традиционных коридоров, которые создавали классовое разделение и изоляцию, вместо этого центр не имеет ни одной двери. Студенты способны войти в здание с любой стороны и попасть в основное пространство, которое связывает все дополнительные строения. Каждое дополнительное строение содержит в себе рабочие комнаты, которые постепенно переплетаются с садами на отдельных этажах. Здание спроектировано из 8-этажных строений, содержащих в себе учебные комнаты, которые не содержат в себе традиционных углов и стандартных планировочных решений. Вместо привычных коридоров углов и коридоров предусмотрены открытые выставки-галереи, где ученики могут общаться и обмениваться опытом даже с преподавателями. [2]

Также интересный объект - Стадион SportsHub. Построен июль 2015г. Г. Сингапур республика Сингапур.

Многофункциональный центр спорта и развлечений представляет собой открытое и крытое пространство около 35 гектар. Там находится большое количество спортивных арен для проведения спортивных мероприятий любого уровня значимости. Начало строительство было положено еще в 2010 году и стало национальным проектом строительства, имеет вместимость до 55000 зрителей. [3]



Рисунок1- Учебный центр Наньского технологического университета, 2020 год.

Для решения вопросов по наполненности и активного взаимодействия со всеми зрителями стадиона команда проекта сделала выбор в сторону стандартного решения для расположения трибун. Архитекторы: компания DP Architects, из всей компании можно выделить голландского архитектора Эрика ван Эгератта, а также директора управляющей компании Мартина Симпсона. Позже они написали документальную книгу о строительстве и проектировании современных объектов, способов правильного использования таких объектов в течение многих лет. Данное строение служит для соревнований по большому направлению спортивных направлений таких как, футбол и легкая атлетика, а так же множества других мероприятий.

Отдельное внимание можно уделить стадиону для проведения соревнований по плаванию, максимальная наполняемость которого, около 6000 зрителей. Бассейн имеет две 50-метровых чаши, основной с десятью дорожками и для тренировок с восемью дорожками. Имеется крытый аквапарк для детей до 12 лет. Центр водных видов спорта, находится на берегу Каланг. Вокруг находится много жилых небоскребов, такое решение позволит болельщикам наблюдать зрелище даже из своего номера. На территории SportHubu находится много интеллектуальных площадок и магазинов, а также ресторанов, что позволяет обеспечить рациональное использование объекта в любой период посетителей стадиона. [4]

Еще интересны Цветочные консерватории в бухте Марина Бэй.

Сады у залива - это большой суперсовременный парк с растительным садом, находящийся в центре Сингапура, в нем собраны уникальные растения со всего мира. Цветочная консерватория яркий пример превращения города-многоэтажек в одно из цветущих мест на пла-

нете. Каждая из теплиц представляет собой индивидуальные тематики и ландшафтные решения. Так, в одном из помещений есть настоящий холм высотой 42-метровый, 35-метровый водопад, который всегда находится в легкой туманности, представляя собой тропические леса. [5]



Рисунок2-Стадион SportHub, 2020год.

Подняться на водопад стоит обязательно, для этого предусмотрены лифты и винтовые лестницы, по самостоятельному подъему вы сможете насладиться свежим тропическим воздухом, ощущая полное погружение в леса Амазонки. На открытых площадках парка разбито большое количество тематических парков, посвящённых растениям и людям. Они основная часть образовательной программы по парку. В парке представлены футуристические и могущественные «деревья», сделанные из железа и проволоки. Днём деревья накапливают солнечную энергию, благодаря встроенным в них солнечным батареям, а в тёмное время суток они «расцветают» в полной красоте и грации. Стебли этих конструкций усажены вплотную большим разнообразием растений. Так же эти строения являются системой охлаждения и вентиляции двух теплиц. Находясь под этим чудом инженерной мысли в садах у залива, кажется, что мы попадаем в будущее. Каждый день в парке под этими «деревьями» устраивается потрясающее светозвуковое шоу. Так в парке уместилось множество достопримечательностей Сингапура в одном месте. [6]



Рисунок 3-Сады с большими деревьями, 2018 год.

Итак, на основе вышеизложенного были выделены самые популярные и показательные архитектурные объекты цветущего-города Сингапур. Можно выделить много стилей в строительстве, но основное, борьба человека с бетонной застройкой. С развитием строительства появляются новые и уникальные сооружения неповторимой формы.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. [https://www.unipage.net/ru/nanyang\\_technological\\_university](https://www.unipage.net/ru/nanyang_technological_university)
2. <https://archi.ru/projects/world/8949/uchebnyi-centr-nanyanskogo-tekhnologicheskogo-universiteta>
3. <https://www.archdaily.com/523365/singapore-sportshub-dparchitects>
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Singapore\\_Sports\\_Hub](https://ru.wikipedia.org/wiki/Singapore_Sports_Hub)
5. <https://www.svoiludi.ru/singapour/gardens-by-the-bay-excursion.html>
6. <https://kupitspining.ru/tehnika-lovli/arhitektura-20-21-veka-v-singapore-arhitekturnyi-singapur.html>

## АЭРОДИНАМИКА ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ С ВЕТРОГЕНЕРАТОРАМИ

Молева А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [alina.moleva52@yandex.ru](mailto:alina.moleva52@yandex.ru)*

---

При проектировании уникальных зданий и сооружений одной из ключевых задач является прогнозирование их взаимодействия с ветровыми потоками, то есть определение аэродинамических характеристик. В случае, когда здание имеет нестандартную геометрическую форму, эти характеристики устанавливаются на основе результатов численного исследования или аэродинамического эксперимента.

Рассматриваются результаты математического и физического моделирования взаимодействия ветровых потоков и уникального высотного здания с ветрогенераторами.

Методами вычислительной гидрогазодинамики (CFD) проведены исследования оптимальной формы здания, способствующей максимальному увеличению скорости воздушного потока, проходящего через ветрогенераторы при различных направлениях ветра. Результаты представлены в виде наглядного изображения абсолютных значений скоростей ветрового потока.

В экспериментальной части приводится описание масштабного макета здания и порядок проведения испытаний в аэродинамической трубе. Построены изополя распределения аэродинамических коэффициентов по поверхности модели. Полученные данные показали, что результаты предварительной приближенной оценки нормативными методами имеют достаточную сходимость, но не учитывают ряд факторов, влияющих на аэродинамические характеристики здания. Также результаты экспериментального исследования говорят об увеличении давления и скорости ветра внутри проемов и, соответственно, эффективном вовлечении воздушного потока к расположенным внутри ветрогенераторным установкам, подтверждая результаты численного исследования.

---

Ключевые слова: аэродинамика, аэродинамический эксперимент, численное моделирование, высотное здание, здание с ветрогенераторами, аэродинамический коэффициент.

## AERODYNAMICS OF A HIGH-RISE BUILDING WITH WIND GENERATORS

Moleva A.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [alina.moleva52@yandex.ru](mailto:alina.moleva52@yandex.ru)*

---

When designing unique buildings and structures, one of the key tasks is to predict their interaction with wind flows, that is, to determine the aerodynamic characteristics. In the case when the building has a non-standard geometric shape, these characteristics are established on the basis of the results of a numerical study or an aerodynamic experiment.

The results of mathematical and physical modeling of the interaction of wind flows and a unique high-rise building with wind generators are considered.

The methods of computational fluid dynamics (CFD) have been used to study the optimal shape of the building, which contributes to the maximum increase in the speed of the air flow passing through wind turbines at different wind directions. The results are presented in the form of a visual representation of the absolute values of the wind flow velocities.

The experimental part describes the scale model of the building and the procedure for testing in a wind tunnel. The isofields of the distribution of aerodynamic coefficients over the surface of the model are constructed. The data obtained showed that the results of a preliminary approximate assessment by standard methods have sufficient convergence, but do not take into account a number of factors that affect the aerodynamic characteristics of the building. Also, the results of the experimental study indicate an increase in pressure and wind speed inside the openings and, accordingly, the effective involvement of the air flow to the wind turbines located inside, confirming the results of the numerical study.

---

Key words: aerodynamics, aerodynamic experiment, numerical simulation, high-rise building, building with wind generators, aerodynamic coefficient.



Современные высотные здания, число которых непрерывно растёт с развитием технологий в сфере строительства, отличаются исключительной гибкостью, легкостью, зачастую обладают слабыми демпфирующими свойствами и повышенной чувствительностью к воздействию ветра. Значительный диапазон изменения форм зданий и рост их высоты стимулировали развитие аэродинамических исследований в интересах строительства [1-7]. При этом речь идёт не только об определении сил, возникающих под действием ветра, но и о возможности использования этих воздействий с пользой для человека и природы.

Высотность зданий позволяет эффективно использовать ветровые потоки в верхних слоях, где скорость ветра выше, в связи с чем появляется возможность интегрировать ветровые генераторы непосредственно в архитектуру здания. Использование энергии ветра для выработки электричества в перспективе позволит не только обеспечить нужды зданий и сооружений, но и отдавать излишки энергии во внешнюю сеть.

Наиболее точными методами решения задач, связанных с обтеканием объектов потоками жидкости или газа, являются испытание макета сооружения в аэродинамической трубе и численное моделирование. Стоит отметить, что численное моделирование более универсально и определяется используемыми численными моделями, методами и алгоритмами.

В качестве объекта исследования рассматривается 67-этажное высотное уникальное здание с ветрогенераторами высотой 304,7 м в городе Новороссийске (Рисунок 1). Ориентация здания выбрана с учетом преобладающего направления ветра для повышения выходной мощности ветрогенераторов [8]. Форма здания имеет воронкообразное очертание в плане для эффективного вовлечения ветровых потоков к турбинам. Рассматривались 6 моделей здания с различным углом наклона ( $\alpha$ ) плоскости фасада к оси симметрии здания при фиксированной площади этажа (Рисунок 2).

Принята модель по типу второй, угол  $\alpha$  принят равным  $6^\circ$ , поскольку для малых углов остается высоким коэффициент увеличения скорости ветра для большого диапазона угла атаки при сильном уменьшении продольного размера относительно модели [9].

На рисунке 3 приведены наглядные изображения абсолютных значений скоростей по результатам CFD-анализа для принятой модели.

а)



б)

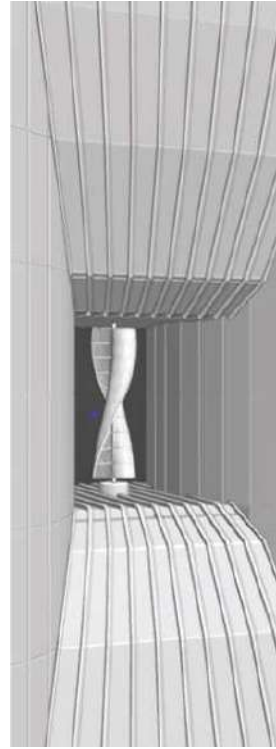


Рисунок 1. Исследуемый проект высотного здания: а) видовая точка, б) ветрогенератор.

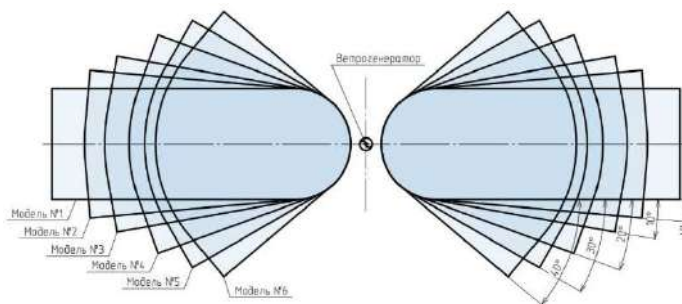


Рисунок 2. Исследуемые модели типовых этажей.

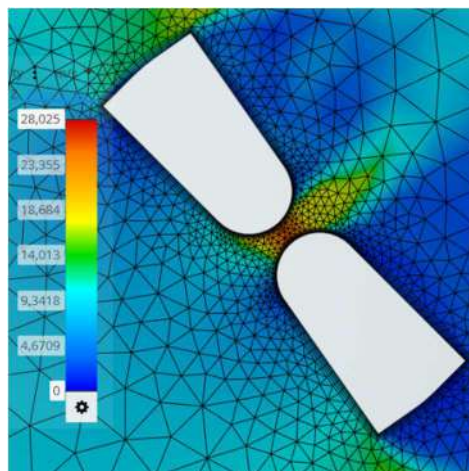


Рисунок 3. Абсолютные значения скоростей [м/с] в зависимости от угла атаки для модели №2 по результатам CFD-анализа.



Ещё одним надежным способом определения аэродинамических характеристик исследуемого объекта является аэродинамический эксперимент, т.е. совокупность мероприятий и методов, реализующих моделирование течений воздуха и его взаимодействия с исследуемым объектом с целью их изучения с использованием экспериментальных установок.

Такой эксперимент был выполнен в аэродинамической трубе лаборатории кафедры «Отопление и вентиляция» ННГАСУ.

Для проведения исследований в аэродинамической трубе по определению аэродинамических коэффициентов был разработан макет исследуемого высотного здания с ветрогенераторами в масштабе 1:800, выполненный на 3D-принтере (Рисунок 4). В характерных точках модели выполнена система дренажных отверстий для подключения гибких трубок и измерения давления на поверхности модели.

Модель располагалась внутри установки (Рисунок 5), где создавался равномерный поток воздуха скоростью 12 м/с. Измерение статического давления на поверхности модели производилось микроманометром. Эксперимент проводился для направления ветра, действующего перпендикулярно переднему фасаду здания.

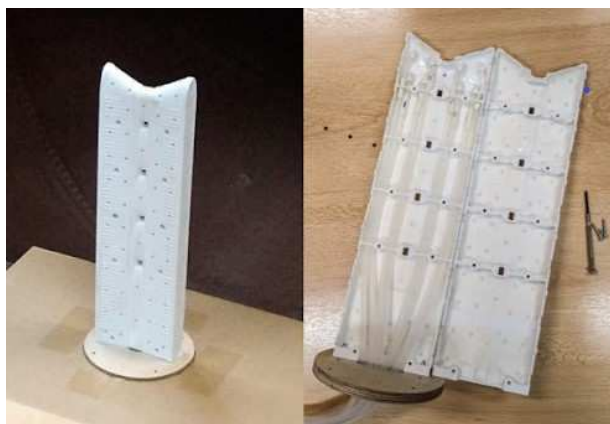


Рисунок 4. Экспериментальная модель здания.

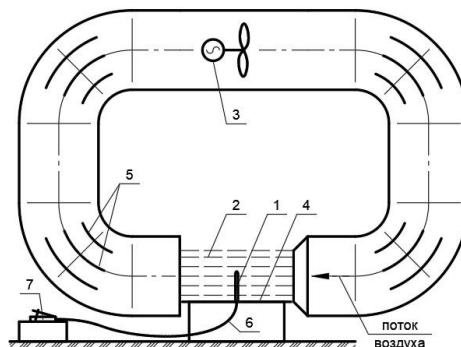


Рисунок 5. Схема экспериментальной установки: 1 – исследуемый макет сооружения; 2 – ветровой поток; 3 – аэродинамическая труба с вентилятором; 4 – подиум-подставка под модель здания; 5 – направляющие ребра; 6 – гибкая трубка; 7 – микроманометр.

После преобразований показаний микроманометра вычислялись значения аэродинамических коэффициентов по формуле:

$$c_e = p_{\text{пов}} / p_0 \quad (1)$$

где  $p_{\text{пов}}$  – давление, измеренное в изучаемой точке поверхности;

$p_0$  – динамическое давление, оказываемое ветровым потоком на вертикальную поверхность.

Также были рассмотрены значения аэродинамических коэффициентов, представленные в приложении В [1], как для эквивалентного по внешним габаритам прямоугольного здания 87,4×27,0×277,2 м (п. В.1.2 «Прямоугольные в плане здания с двускатными покрытиями» [1]) и арочного покрытия эквивалентного размера в плане 87,4×27,0 м с переменной стрелой подъема 27,3...12,6 м (п. В.1.3 «Прямоугольные в плане здания со сводчатыми и близкими к ним по очертанию покрытиями» [1]).

Изополю распределения аэродинамических коэффициентов по результатам эксперимента и согласно данным СП 20.13330.2016 представлены на рисунке 6. Сравнивая аэродинамические коэффициенты, полученные в результате эксперимента и взятые из нормативного документа, можно сделать вывод о том, что значения коэффициентов изменяются с преобразованием формы здания (исследуемая модель имеет воронкообразное очертание в плане).

Исходя из результатов численного и физического исследований, можно сделать следующие заключения о наиболее эффективном вовлечении ветрового потока к расположенным внутри здания ветрогенераторным установкам:

1. Форма здания должна иметь воронкообразное очертание в плане.
2. Для малых углов наклона ( $\alpha$ ) плоскости фасада к оси симметрии здания остается высоким коэффициент увеличения скорости ветра для большинства случаев, в то же время точки деления потока для моделей с углом  $\alpha \neq 0^\circ$  расположены ближе к краям здания, что показывает более эффективное вовлечение потоков в зону канала. Для исследуемого здания наиболее эффективное вовлечение ветрового потока к ветрогенераторам происходит при угле  $\alpha = 6^\circ$ .
3. Здание следует располагать с учетом преобладающего направления ветра для повышения выходной мощности турбин.
4. Наличие отверстий или пространств между двумя частями здания значительно снижает ветровое давление, а наличие за зданием зоны отрицательного давления приводит к тому, что даже при неэффективных углах набегающего ветра происходит обдув турбин вовлекаемым в зону пониженного давления потоком воздуха.

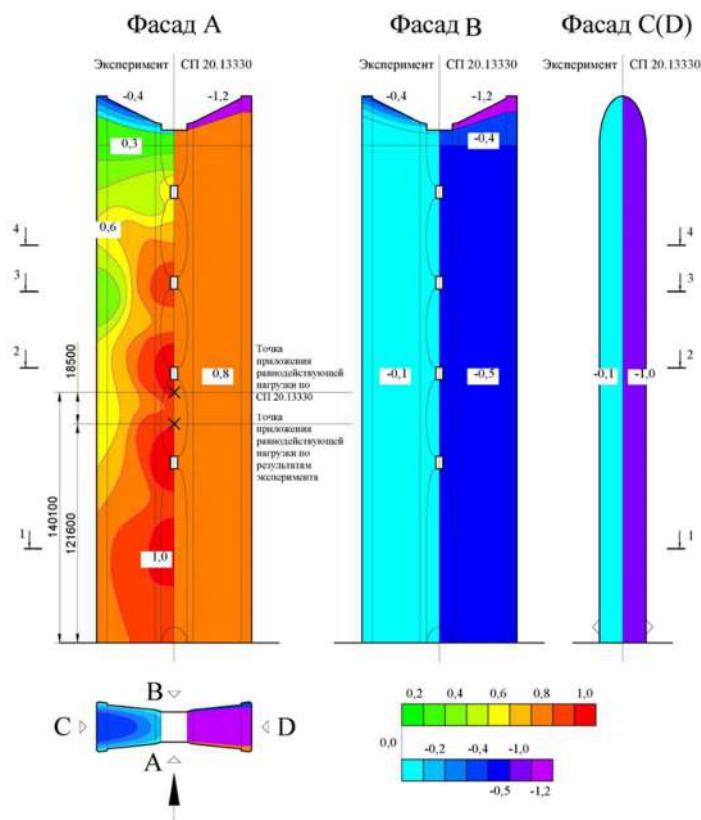


Рисунок 6. Изополя распределения аэродинамических коэффициентов по результатам эксперимента и согласно данным приложения В СП 20.13330.2016.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* - М.: Минстрой России, 2016. – 80 с.
2. Генералов В.П. Высотные жилые здания и комплексы/ В.П. Генералов, Е.М. Генералова //Монография. 2013. 398 с.
3. Казакевич М.И. Актуальные проблемы аэродинамики высотных здания/ М.И. Казакевич //Металлические конструкции. 2007. Т.13. №3. С.151-161.
4. Гордеев В.Н. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения / В.Н. Гордеев, А.И.Лантух-Лященко, В.А. Пашинский, А.В. Перельмутер, С.В. Пичугин. - М.: АСВ, 2007. 476 с.
5. Барштейн М.Ф. Руководство по расчету зданий и сооружений на действие ветра. М.: Стройиздат, 1978. 216 с.
6. Сатанов А.А. Экспериментальное исследование распределения аэродинамических коэффициентов на высотное здание / А. А. Сатанов, М. Л. Поздеев, А. В. Симонов, А.П. Помазов, П.А. Хазов // Приволжский научный журнал. – 2022. – № 3(63). – С. 43-51.
7. Сатанов А.А. Исследование обтекания потоками воздуха уникального высотного здания методом аэродинамического эксперимента / А. А. Сатанов, А. Д. Васин // Приволжский научный журнал /Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород, 2021. – № 3. – С. 38-46.
8. Поздеев М. Л. Оптимальная ориентация энергоэффективных Зданий с ветрогенераторами/ М. Л. Поздеев // XI Всероссийский Фестиваль науки [Электронный ресурс]: сборник докладов. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т; редкол.: Д.Л. Щёголев, И.С. Соболев, Д.В. Монич, А.А. Смыков [и др.] – Н. Новгород: ННГАСУ, 2021 – 1438 с.;
9. Хазов П. А., Поздеев М. Л. Оптимизация форм энергоэффективных зданий с ветрогенераторами/ П. А. Хазов, М. Л. Поздеев // Приволжский научный журнал /Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород, 2021. – № 4. – С. 55-63;

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРНОГО СТИЛЯ БИОНИКА В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Молева А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород,  
e-mail: [alina.moleva52@yandex.ru](mailto:alina.moleva52@yandex.ru)

---

В данной статье поднимается тема актуальности архитектурного направления бионика, которое является компромиссом между развитыми современными технологиями и естественным стремлением человека сохранить или установить связь с природой, и изучаются перспективы развития стиля в условиях городской среды. Для этого рассмотрены примеры зданий и сооружений, проекты которых реализуются в ближайшие двадцать лет. Проанализированы три проекта реализуемых в будущем зданий в бионическом архитектурном стиле и их выявлены их особенности, на основе которых можно судить об отличительных чертах природонаправленных сооружений будущего (к ним относятся: высокая энергоэффективность, многофункциональность, большая площадь озеленения элементов сооружения и возможность влиять на экологию городской среды). В статье рассмотрены следующие проекты: проект «New City Flower» китайской фирмы «UA studio 7», парк «Manta Ray» и проект офиса «Semaphore» компании «Vincent Callebaut Architectures». На основании анализа указанных проектов делаются выводы о перспективности развития бионики в условиях городской среды: природонаправленную архитектуру в будущем ждёт стремительное развитие, причём будут создаваться не только бионические здания и сооружения, но и целые парки, сады, природные комплексы, ландшафт которых не будет противоречить естественной среде.

Ключевые слова: архитектура, природонаправленная архитектура, бионика, перспективы развития бионики, бионические здания, объекты архитектурной бионики.

## PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE BIONIC ARCHITECTURAL STYLE IN AN URBAN ENVIRONMENT

Moleva A.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod,  
e-mail: [alina.moleva52@yandex.ru](mailto:alina.moleva52@yandex.ru)

---

This article raises the topic of the relevance of the architectural direction of bionics, which is a compromise between advanced modern technologies and the natural human desire to preserve or establish a connection with nature, and examines the prospects for the development of style in an urban environment. For this purpose, examples of buildings and structures whose projects are being implemented in the next twenty years are considered. Three projects of buildings implemented in the future in the bionic architectural style are analyzed and their features are revealed, on the basis of which it is possible to judge the distinctive features of nature-oriented structures of the future (these include: high energy efficiency, multifunctionality, a large area of landscaping elements of the structure and the ability to influence the ecology of the urban environment). The following projects are considered in the article: the project "New City Flower" of the Chinese company "UA studio 7", the park "Manta Ray" and the project of the office "Semaphore" of the company "Vincent Callebaut Architectures". Based on the analysis of these projects, conclusions are drawn about the prospects for the development of bionics in an urban environment: the nature-oriented architecture will be rapidly developed in the future, and not only bionic buildings and structures will be created, but also entire parks, gardens, natural complexes, the landscape of which will not contradict the natural environment.

Keywords: architecture, nature-oriented architecture, bionics, prospects for the development of bionics, bionic buildings, objects of architectural bionics.

Бионическая архитектура предполагает создание зданий и сооружений, являющихся естественным продолжением природы, не вступающих с ней в конфликт. Согласно принципам

этого архитектурного направления: «Дом — это живой организм, а не всего только сочетание мертвых материалов; дом живет весь в целом и во всех своих частях. Он как бы служит оболочкой для человеческой жизни». [1, с. 105] С развитием науки и появлением новых материалов возможности использования в строительстве форм и элементов, заимствованных у природы, становятся практически безграничными. Архитектурная бионика активно развивается с начала XXI века, а потому уже несколько десятилетий во всём мире проектируются и возводятся природонаправленные здания и сооружения, количество которых постоянно увеличивается. [2, с. 19] Это свидетельствует о развитии бионики и становлении её как всемирно распространённого архитектурного стиля. Как любое развивающееся явление, архитектурная бионика имеет благоприятные перспективы. Изучить их можно, рассмотрев примеры зданий и сооружений, проекты которых будут реализованы в будущем.

1. Архитектурный проект «New City Flower». Китай. Фирма «UA studio 7».

Китайская архитектурная компания «UA studio 7» представила проект 280-метрового небоскреба «New City Flower», вдохновившись формой цветка розы. (Рисунок1.) В проекте здание имеет шесть светопрозрачных «лепестков», которые поднимаются от основания и закручиваются вокруг конструкции в форме цилиндра. Предполагается, что в высотном здании разместятся офисные помещения, зоны питания, апартаменты и два этажа подземной парковки. При строительстве предполагается использование современных строительных материалов: сталь, бетон, стекло. [3]



Рисунок1. Визуализация «New City Flower».

Проектируемый небоскрёб планируется возвести к 2040 году. Он станет примером уникального высотного сооружения, гармонично вписывающегося в окружающую городскую среду,



но имеющего форму нераскрывшегося цветка розы, заимствованную у самой природы. Огромный бутон, возвысившийся над крупным городом, поможет людям почувствовать себя частью природного ландшафта.

2. Парк Manta Ray. Южная Корея. Компания «Vincent Callebaut Architectures».

Идея парка, имеющего в проекте название «Manta Ray» («Луч Манга») (Рисунок2.), состоит в том, чтобы создать экологический лесной массив, усилить его естественное орошение, провести берегоукрепление и восстановить городские экосистемы, которые утратились или стали фрагментированными в результате активного технологического развития Сеула. Стратегия с преобладанием растительности также нацелена на уменьшение влияния глобального потепления, которое город испытывает в связи с изменением климата в течение последних десятилетий. Ландшафтный план парка состоит из озеленения берега реки, создания плавучего паромного терминала, развития верхнего яруса и культурного комплекса, в котором будет размещаться детский научный центр.



Рисунок2. Модель парка «Manta Ray».

Проект «Manta Ray» стремится к полному генерированию своей энергии с помощью инновационных энергетических стратегий, воплощённых в различных элементах его проектного предложения. Материалы для строительства планируется получать из биологических источников, эти материалы будут полностью перерабатываемы и пригодны для вторичной переработки.

[4]

3. Проект офиса «Semaphore». Франция. Компания «Vincent Callebaut Architectures».

«Зелёный гибкий офис для кочевых сотрудников», как описывается здание «Semaphore» в проектном предложении, предназначено для городского сельского хозяйства и улучшения самочувствия и благосостояния работников. (Рисунок4.) [4]



Рисунок3. Проект офиса «Semaphore». Визуализация.

Эко-футуристический проект общей площадью 8225 м<sup>2</sup> задуман как поэтическая достопримечательность в бионическом архитектурном стиле. Дизайн является экологическим прообразом «города-сада» (зеленого города будущего), способствующего абсолютному симбиозу между людьми и природой.

Помимо поверхностного озеленения здания, «Semaphore» будет объединять множество новейших технологий для компенсации энергопотребления и производства кислорода и включит в себя более 10 тысяч единиц растительности. Проект зелёного сооружения будет использовать инновационные альтернативные источники энергии, такие как активная фотоэлектрическая и тепловая кровля, ветровая станция по выработке электроэнергии и небольшой завод по переработке биомассы. [4]

Отличительными чертами бионических сооружений будущего станут:

- высокая энергоэффективность (здания будут оснащаться системами, которые позволят свести к минимуму затраты на отопление, вентиляцию и искусственное освещение)
- многофункциональность (офисы и производственные помещения, будут располагаться вместе с зонами отдыха, питания и торговыми центрами)
- использование экологичных и природных материалов
- большая площадь озеленения элементов сооружения



- возможность влиять на экологию городской среды (например, согласно энергетико-климатическому плану, в Париже к 2050 году собираются снизить выбросы углекислого газа на 75% за счет инновационных построек [5])

Вероятно, данными архитектурно-конструктивными особенностями будет обладать большинство бионических зданий и сооружений будущего.

Очевидно, что в будущем бионика найдёт применение в различных сферах строительства: в жилых зданиях, общественных и промышленных сооружениях, а также в градостроительстве, способствуя трансформации и прогрессу существующих архитектурных стилей. Природонаправленную архитектуру ждёт стремительное развитие, причём будут создаваться не только бионические здания и сооружения, но и целые парки, сады, природные комплексы, ландшафт которых не будет противоречить естественной среде, а люди в них смогут отдыхать и работать в благоприятных для психики условиях. Архитекторы смогут воплотить эту утопию в реальность.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Города будущего / Мишель Рагон ; Перевод с французского В. Г. Калиша и Ж. С. Розенбаума ; Под редакцией канд. арх. Д. Б. Хазанова ; Предисловие канд. арх. И. М. Смоляра. — Москва : Издательство «Мир», 1969. — 296 с., ил.
2. Денисенко Е. В. Принципы формирования архитектурного пространства на основе био-подходов: специальность 05.23.20: диссертация на соискание учёной степени кандидата архитектуры: 28.11.2013: 19.12.2013 / диссертационный совет Д 212.162.07: Казанский государственный архитектурно-строительный университет. Казань. 2013. 185 с.
3. Архитектурный проект «New City Flower» [Электронный ресурс] : [сайт]. Режим доступа : <https://flytothesky.ru/arxitekturnyj-proekt-new-city-flower/>. (Дата обращения 21.03.2022)
4. Vincent Callebaut Architectures: утопические проекты лучшей эко-студии будущего [Электронный ресурс] : [сайт]. Режим доступа : <http://royaldesign.ua/ru/vincent-callebaut-architectures-utopicheskie-proektyi-luchshey-eko-studii-buduschego.bXnLv/> (Дата обращения 21.03.2022)
5. 8 зеленых башен Винсента Каллебо [Электронный ресурс] : [сайт]. Режим доступа : <https://evan-gcrm.livejournal.com/334055.html?ysclid=1186fb4yv1> (Дата обращения 21.03.2022)

## ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Молодцов В.А.<sup>1</sup>, Веселова Е.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [vlad.molodtsov@yandex.ru](mailto:vlad.molodtsov@yandex.ru)

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ves\\_ea@rambler.ru](mailto:ves_ea@rambler.ru)

---

Энергоэффективность и энергосбережение – это, прежде всего бережное отношение к энергии в любой сфере и ее безвредное производство. Тема применения альтернативных источников энергии является одной из самых актуальных тем человечества уже много лет. Развитие этой темы с помощью системного подхода позволило найти возможность применения некоторых технологий в строительстве.

Повышение энергоэффективности зданий в последние десятилетия стало одним из основных направлений развития строительной индустрии. В настоящее время процесс этот не замедляется: требования к используемым теплоизолирующим материалам постоянно повышаются, ужесточаются нормативы теплопроводимости и смежных параметров отдельных строительных конструкций и сооружений в целом.

Существует четыре взаимосвязанных принципа энергоэффективности: *энергоэкономичность, интеграция, генерация, регенерация*. В статье более подробно рассмотрен принцип генерации.

*Генерация* – производство электроэнергии (электрического напряжения и тока) посредством преобразования её из других видов энергии с помощью специальных технических устройств. В высотных зданиях применяются ветряные турбины с горизонтальной и вертикальной осями для использования энергии ветра, тепловые насосы для использования энергии земли, гелиоустановки для использования энергии солнца.

---

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, энергоэффективность, строительство, технологии.

## ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES IN THE DESIGN OF HIGH-RISE BUILDINGS

Molodtsov V.A.<sup>1</sup>, Veselova E.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [vlad.molodtsov@yandex.ru](mailto:vlad.molodtsov@yandex.ru)

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [ves\\_ea@rambler.ru](mailto:ves_ea@rambler.ru)

---

Energy efficiency and energy saving are, first of all, careful attitude to energy in any sphere and its harmless production. The topic of the use of alternative energy sources has been one of the most relevant topics of humanity for many years. The development of this topic with the help of a systematic approach made it possible to find the possibility of using some technologies in construction.

Improving the energy efficiency of buildings in recent decades has become one of the main directions of development of the construction industry. Currently, this process is not slowing down: the requirements for the thermal insulation materials used are constantly increasing, the standards of heat resistance and related parameters of individual building structures and structures as a whole are being tightened.

There are four interrelated principles of energy efficiency: energy efficiency, integration, generation, regeneration. The article discusses the principle of generation in more detail.

Generation is the production of electricity (electric voltage and current) by converting it from other types of energy using special technical devices. In high-rise buildings, wind turbines with horizontal and vertical axes are used for the use of wind energy, heat pumps for the use of earth energy, solar installations for the use of solar energy.

---

Keywords: research work, energy efficiency, construction, technology.

Основные технологии, позволяющие генерировать электричество:

1. Ветрогенераторы. Принцип работы.

Принцип работы ветрогенератора построен на преобразовании кинетической энергии силы ветра в энергию вращения вала генератора. Для вертикальных ветрогенераторов, вертикальная ось соединена с вертикальным ротором. Генератор и ротор расположены внизу конструкции. Лопасты закреплены в вертикальной оси.

Вращаясь, лопасти заставляют вращаться ротор генератора, который начинает вырабатывать переменный и нестабильный ток. Это ток идет на контроллер, который преобразует его в постоянное напряжение и заряжает аккумуляторы. С аккумулятора питание идет на инвертор, назначение которого превращение постоянного тока в переменное напряжением 220 В или 380 В, которое поступает к потребителям электроэнергии.

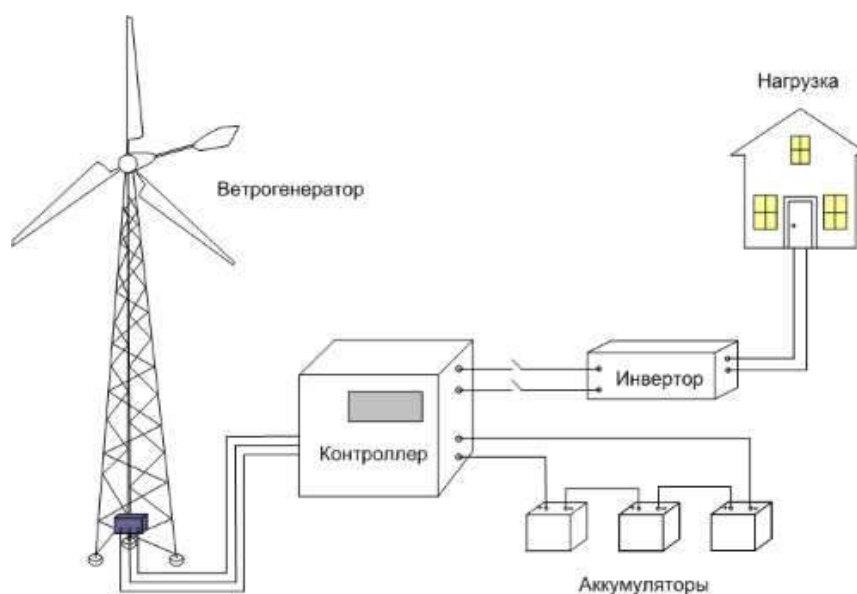


Рисунок 1 Схема работы.

#### Преимущества.

- Энергия ветра является возобновляемой.
- Экологически чистая энергия. В процессе эксплуатации ветрогенератор не производит вредных выбросов.
- Установка генератора на высотном здании избавляет от установки мачты.
- Для работы генератора не нужны дополнительные средства. Необходимо только установить его.

#### Недостатки.

- Требования разработки конструкций большей несущей способностью и с повышенными требованиями к шумо- и виброизоляции в месте установки генератора.
- Потеря КПД из-за турбулентности.

- Ветер непостоянен и непредсказуем.

## 2. Солнечные панели. Принцип работы

Солнечный свет (лучи), попадая на фотоэлектрический слой, полупроводниковых пластин приводит к высвобождению излишних электронов из обоих слоёв (n и p). На место оставшиеся после освобождения электронов в одном слое встают освобожденные электроны другого слоя. Таким образом, происходит постоянное передвижение электронов из одного слоя в другой через p-n переход.

В результате этого на внешней цепи начинает появляться напряжение. Слой p становится положительно заряженным, а слой n – отрицательно. Аккумулятор в ходе этих действий начинает набирать заряд. Контролёр заряда подключает солнечную батарею, если заряд аккумулятора низкий. И выключает её, в случае, когда аккумулятор заряжен. Также контролер не даёт течь обратному току в то время, когда отсутствует солнце. Трансформатор прямого тока в переменный необходим для преобразования постоянного тока в переменный с напряжением 220 В. Он бывает двух видов:

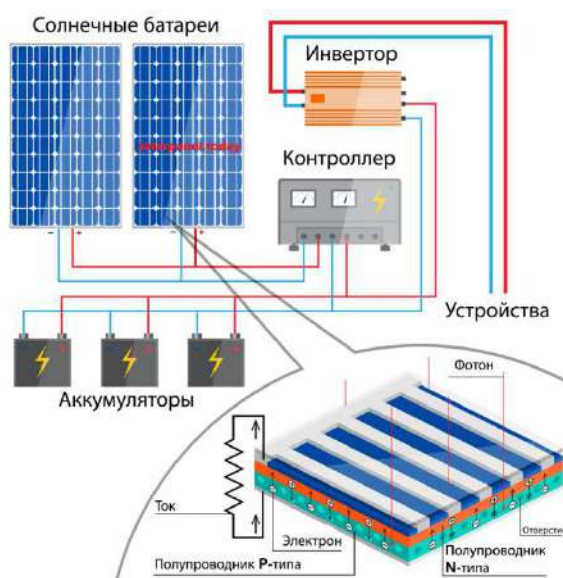


Рисунок2 Принцип работы.

### Преимущества

- Солнечная энергия бесплатная.
- Длительный срок эксплуатации – 25 лет.
- Автономность (для летних солнечных систем без использования электроэнергии).
- Низкая себестоимость полученной тепловой энергии.
- Используется экологически чистая неисчерпаемая энергия солнца.

### Недостатки

- Необходимость использования больших площадей;
- Солнечная электростанция не работает ночью и недостаточно эффективно работает в вечерних сумерках, в то время как пик электропотребления приходится именно на вечерние часы;
- Несмотря на экологическую чистоту получаемой энергии, сами фотоэлементы содержат ядовитые вещества, например, свинец, кадмий, галлий, мышьяк и т. д.

### 3. Тепловые насосы. Принцип работы.

Система грунтового теплового насоса имеет в своей схеме 3 контура. Внешний контур находится в земле, собирая там тепловую энергию. Второй контур – это сам тепловой насос, теплоноситель попадает в испаритель, где температура поднимается. А третий контур – это уже непосредственно система отопления в доме.

Теплоносителем может быть антифриз или смесь воды и пропиленгликоля или этиленгликоля. Часто в системе циркулирует фреон (хладагент) в жидком состоянии, который в испарителе сжимается и превращается в газ. Особенностью фреона является то, что он закипает при низкой температуре. Когда он закипает, то расширяется и пары, которые образуются, попадают в конденсатор.

Далее это тепло попадает к другому теплообменнику, в котором циркулирует уже вода для системы отопления дома. После того как фреон остыл, он обратно преобразуется в жидкое состояние, и циркулирует в грунтовой теплообменник. Процесс начинается заново.

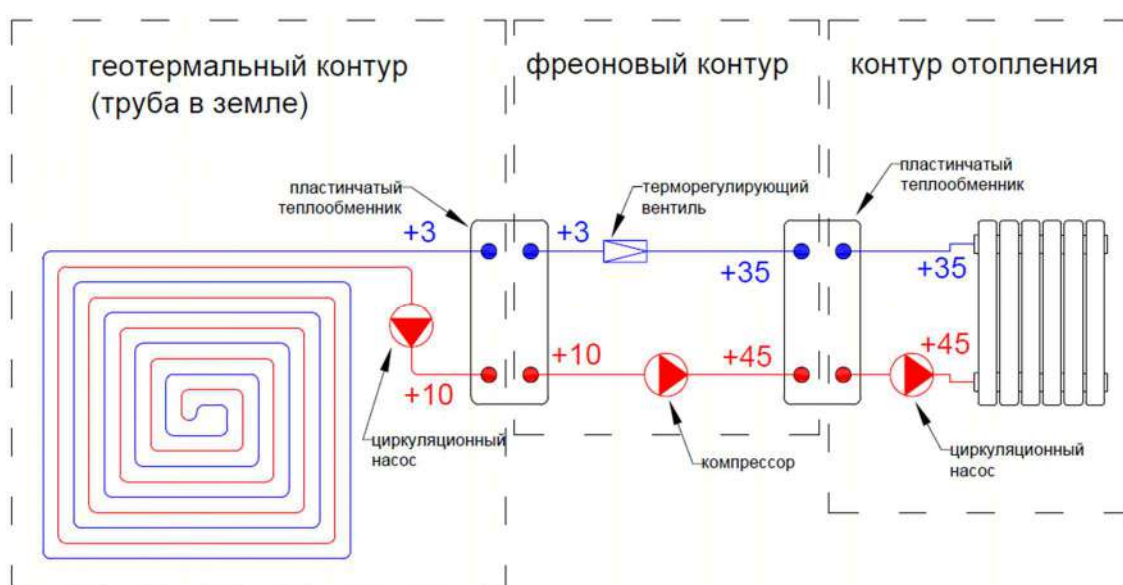


Рисунок 3 Принцип работы

### Преимущества:

- *Экономичность.* Тепловой насос использует введенную в него энергию на голову эффективнее любых котлов, сжигающих топливо. Величина КПД у него много больше единицы.
- *Повсеместность применения.* Источник рассеянного тепла можно обнаружить в любом уголке планеты.
- *Экологичность.* Тепловой насос не только сэкономит деньги, но и сохранит здоровье обитателям дома и их наследникам. Агрегат не сжигает топливо, значит, не образуются вредные окислы типа CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PbO<sub>2</sub>.
- *Универсальность.* Тепловые насосы обладают свойством обратимости (реверсивности). Он "умеет" отбирать тепло из воздуха дома, охлаждая его. Летом избыточную энергию иногда отводят на подогрев воды.
- *Безопасность.* Эти агрегаты практически взрыво- и пожаробезопасны.
- *Высокий уровень комфорта.* Оборудование компактно, тихо работает.
- *Минимальное обслуживание и высокая степень автономности.* Работают полностью в автоматическом режиме. Обслуживание установок заключается в сезонном техническом осмотре и периодическом контроле режима работы.
- *Надежность.* Тепловые насосы много лет применяются в развитых странах и доказали свою надежность и долговечность на практике. Имеют срок службы до капитального ремонта более 15 лет.

### Недостатки:

- Необходимость добавления дополнительного источника тепла в тех регионах, где температура нередко бывает ниже -20°. Такая система называется бивалентной.
  - Экологичность, все же находящаяся под вопросом. Для человека угрозы нет, но она существует для экосистемы. Например, в грунте живут микроорганизмы — анаэробы. При сильном охлаждении пространства около труб им грозит неминуемая гибель.
  - Почти необходимость обеспечить в доме трехфазную электросеть. Для исправной работы теплового насоса надо свести к минимуму перепады напряжения, которые способны спровоцировать поломку установки.
  - Необходима большая площадь земли для заложения большей длины труб.
4. Термогенераторы. Принцип работы.

Жидкость при помощи крыльчатки раскручивается в корпусе – улитке. Поток жидкости превращается в вихрь. Проявляется эффект кавитации (множественное образование в вихревом потоке пузырьков газа). Пузырьки схлопываются, высвобождаемая энергия нагревает

воду. Полностью этот эффект не исследован, но успешно применяется на практике. Крыльчатка приводится в действие при помощи электродвигателя.

В другом варианте исполнения не используют крыльчатку, применяют электрический насос. Насос под давлением подает воду в кавитационную трубу, а дальше все так же: вихрь, пузырьки, тепло. Можно отапливать здания, организовывать систему горячего водоснабжения.



Рисунок 4. Вихревой термогенератор

#### Преимущества:

- высокая эффективность, коэффициент преобразования электрической энергии в тепловую достигает 1, для электронагревательных приборов это недостижимо,
- автономность от централизованных систем отопления и горячего водоснабжения,
- нет необходимости проводить долгие согласования с надзорными ведомствами,
- простой монтаж, легко подключить к системе водяного отопления здания,
- надёжность конструкции.

#### Недостатки:

- высокая стоимость оборудования,
- высокий уровень шума от электродвигателей и кавитаторов,
- большие размеры конструкции.

#### Анализ возможностей применения данных в полосе умеренного климата

1. Для получения экономической выгоды ветрогенераторы необходимо располагать в районах с ветровой нагрузкой выше среднего значения, либо на возвышенностях. Таким



образом, появляются проекты внедрения ветряков в высотные здания и сооружения. На данный момент уже существуют реальные объекты, в которых успешно применены ветрогенераторы. Но следует отметить, что планируя внедрить ветрогенератор в проект какого-либо сооружения, вы однозначно столкнетесь с проблемами сохранения архитектурной эстетичности внешнего облика здания, усилениями несущих конструкций для восприятия нагрузок от установки, а также необходимостью обслуживания ветрогенератора.

В центральной части Российской Федерации преобладают I-II ветровые районы. Следовательно, установка ветровых генераторов в данной местности будет с большой вероятностью невыгодна экономически.

2. Современные разработчики солнечных панелей добились значительного повышения КПД и срока службы панелей, относительно своих предшественников, которые могли окупить себя только в районах жаркого климата. На данный момент солнечная панель способна окупить себя и в полосе умеренного климата. Появилась возможность расположения панелей в качестве ограждающих конструкций на фасадах высотных зданий, что способствовало увеличению количества панелей, располагаемых на здании.

3. Тепловые насосы могут применяться повсеместно. Они зависят только от глубины или площади расположения теплоносителя. Их можно применить как в капитальном строительстве, так и в индивидуальном.

4. Термогенераторы подойдут больше для отопления зданий, не подключенных к централизованной системе отопления. Но могут быть применены и в совокупности с ней, с целью экономии энергоресурсов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Поляков И.А., Ильвицкая С.В. Гелиоархитектура // Архитектура и строительство России. 2016. № 1–2.
2. Поддаева О.И., Дуничкин И.В., Прохорова Т.В. Влияние пространственной организации реконструируемой жилой застройки на ветроэнергетический потенциал среды // Вестник МГСУ. 2013. № 2.
3. Бобров И.А., Захаров А.В. Применение тепловой энергии грунтового основания для отопления и кондиционирования зданий // Вестник Пермского государственного технического университета. Строительство и архитектура. – 2011. – № 1.
- Бутузов В.А., Томаров Г.В., Шетов В.Х. Геотермальная система теплоснабжения с использованием солнечной энергии и тепловых насосов // Энергосбережение. – 2008. – № 3
4. Рафикова Ю.Ю., Киселева С.В., Нефедова Л.В. Использование ГИС- технологий в области возобновляемой энергетики: зарубежный и отечественный опыт // Альтернативная энергетика и экология. 2014. № 12 (152).
5. Башмаков И.А. Повышение энергоэффективности в российской промышленности // Центр по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ). Москва, 2013.
- Богданович П.Ф. Основы энергосбережения : учебное пособие / П.Ф.Богданович, Д.А. Григорьев, В.К. Пестис. - Гродно : ГГАУ, 2007. - 174 с.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ САДОВ НА ИСКУССТВЕННЫХ ОСНОВАНИЯХ НА ПРИМЕРЕ ОТЕЛЯ PARKROYAL ON PICKERING В СИНГАПУРЕ

Молоснова Н.Д.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород*

---

В настоящее время проблема сохранения окружающей среды стоит все еще очень остро. Идеальный город — тот, что не выбрасывает в атмосферу углекислый газ. Однако, как выполнить эту задачу в мегаполисе, где по площади стекла и бетона в несколько раз больше, чем зеленых насаждений? Именно поэтому в миллионных городах сейчас старательно разбиваются парки, скверы и аллеи, но здесь встает новый вопрос: где же их размещать. В городах с уже сформированной планировкой и развитой транспортной сетью просто не находится свободного места. Решение этой проблемы стало так же и восхитительным архитектурным приемом: зоны озеленения в самом центре города можно буквально поднять над землей – расположить на террасах, крышах и открытых площадках вновь возводимых зданий. Самое широкое распространение этот прием получил в островном государстве Сингапуре. В статье будут раскрыты некоторые конструктивные особенности проектирования «висячих» садов на примере отеля ParkRoyal on Pickering, расположенного в одном из деловых районов города: требования по их размещению, растительному составу и эксплуатации.

Ключевые слова: эко-архитектура, сады на искусственных основаниях, конструкция, геометрия, архитектура, растения, озеленение, здание, орошение.

---

## DESIGNING GARDENS ON ARTIFICIAL GROUNDS ON THE EXAMPLE OF THE PARKROYAL ON PICKERING HOTEL IN SINGAPORE

Molosnova N.D.<sup>1</sup>, Ageeva E.Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod*

---

Currently, the problem of environmental conservation is still very acute. The ideal city is one that does not emit carbon dioxide into the atmosphere. However, how to accomplish this task in a megalopolis, where the area of glass and concrete is several times more than green spaces? That is why parks, squares and alleys are being diligently broken up in millions of cities, but here a new question arises: where to place them. In cities with an already formed layout and a developed transport network, there is simply no free space. The solution to this problem has also become an admirable architectural approach: landscaping zones in the very center of the city can literally be raised above the ground - placed on terraces, roofs and open areas of newly erected buildings. This approach has received the widest distribution in the island State of Singapore. The article will reveal some constructive aspects of the design of "hanging" gardens on the example of the ParkRoyal on Pickering hotel, located in one of the business districts of the city: the requirements for their placement, plant composition and operation.

Keywords: eco-architecture, gardens on artificial grounds, construction, geometry, architecture, plants, landscaping, building, irrigation.

---

Выбранное правительством Сингапура направление устойчивого развития в строительстве нашло свое выражение во многих конструктивных решениях, отличающих сегодня архитектуру страны. Однако особенное распространение получила так называемая «зеленая архитектура». Проекты застройки многоэтажных административных и жилых районов предусматривают создание озеленения не только на прилегающей к возведенному зданию территории, но и на крышах, террасах и в специализированных помещениях зданий. Вертикальные фермы (сады), представляющие собой замкнутые экологические системы заняли особую позицию в развитии Сингапура сегодня.

Устройство садов на крышах жилых, общественных и производственных зданий позволяет значительно увеличить количество наиболее ценных городских площадей, улучшить его микроклимат, создать условия для комфортного отдыха в природном окружении. Кроме того, сады на крышах и платформах являются уникальным архитектурно-художественным решением, облагораживающим облик города. Это выгодно и экономически: стоимость озеленения открытой площадки здания, например, крыши составляет всего 0,1—0,3 % от полной стоимости здания – с учетом всех преимуществ устройства таких садов выгода очевидна [1].

Предугадав дальнейшее развитие эко-архитектуры дизайнеры WOHA разработали совершенно новую концепцию эко-дизайна. Отель ParkRoyal on Pickering стал еще одним объектом в программе «Мы строим город-сад», реализацией которой занимается WOHA Architects, при поддержке правительства Сингапура [2]. Отель был открыт для гостей в начале 2013 года и сразу же был включен в список семи «отелей будущего», согласно Forbes, также ему была присвоена престижная премия в области эко-архитектуры BCA Green Mark Platinum Award [3].

Возводя новейший многоэтажный гостиничный комплекс на границе с парком, архитекторы ставили перед собой задачу как минимум удвоить эко-потенциал участка. Добиться этого помогло создание вертикальных садов: зеленые оазисы не только разбиты вокруг отеля, но и интегрированы в само здание.

Массивные пышные небесные сады, наполненные тропическими растениями, расположены на консольных террасах через каждые четыре уровня между блоками номеров. Озеленение выполнено по всему комплексу таким образом, чтобы создавалось ощущение, что и сады отеля сливаются с деревьями прилегающего парка Hong Lim как одна непрерывная «зеленая полоса» [3].



Рисунок 1 – Модель и главный фасад отеля ParkRoyal

Здание отеля само по себе является геологической метафорой, выполненной для нас архитектурным бюро WOHA. Они давно применяют в своей деятельности самые распространенные приемы эко-архитектуры, но по сравнению с ними именно в этой работе команды геометрия наиболее тонко и полно интегрирована с природной средой [4].

Нижняя часть здания имеет прямоугольную форму в плане и высоту в 5 этажей. Над высокими потолками входной зоны и парковки расположен первый, самый обширный по площади уровень садов. Они размещены объемно, будто встраиваются в структуру здания. Растительность на этом уровне представлена исключительно травами и папоротниками. Вес конструкции поддерживается массивными бетонными колоннами [5].

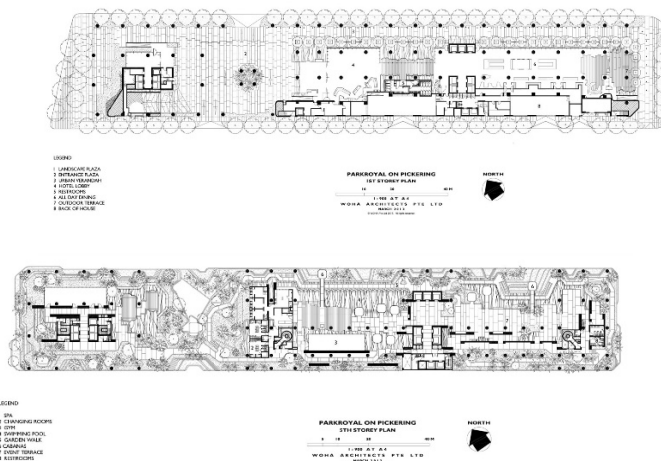


Рисунок 2 – План 1го и 5го этажей отеля ParkRoyal

Основная часть здания в плане выполнена в форме буквы «Ш», обращенной к парку. Гостиничные номера сгруппированы в «перекладинах», имеющих очень подходящую для этого лаконичную геометрию, а между ними находятся платформы криволинейных очертаний, на которых размещены висячие сады. Стоит отметить, что помимо газонов и цветников, здесь также высажены разнообразные кустарники и кустарниковые деревья.

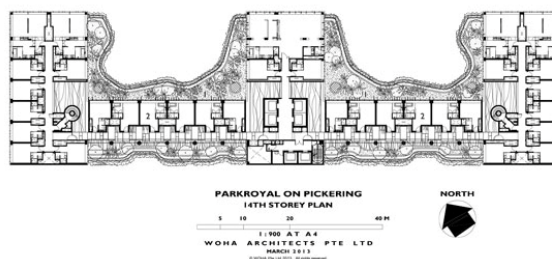


Рисунок 3 – План 14го этажа отеля ParkRoyal

Архитектурное решение вышеупомянутых консольных террас сами создатели здания назвали «топографическим», их геометрия и в правду напоминают рельеф земной поверхности, перенесенный с карт и планов в объем. Слоистые волнистые пластины, отлитые из бетона, оборачиваются вокруг здания, перетекая на потолок автостоянки и общественных зон отеля в виде контурных линий, проходящих через модульную сетку цилиндрических колонн [2].



Рисунок 4 – Вид с 5-го уровня здания на террасы

Подобная ступенчатая конструкция позволяет скрыть от глаз посетителей немалые пустотные объемы, в которых размещена слоистая конструкция крыши-сада.

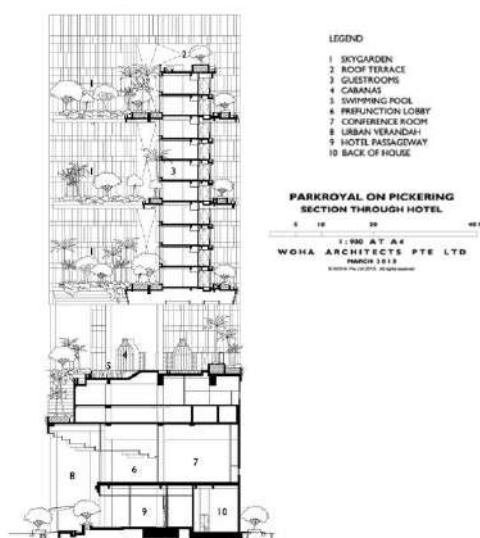


Рисунок 5 – Боковой разрез отеля ParkRoyal

На сегодняшний день технология их устройства разработана достаточно полно. В первую очередь для обеспечения безопасной эксплуатации здания, где планируется размещение садов на искусственных основаниях решаются проблемы создания надежной и долговечной гидроизоляции и защиты ее от гниения и повреждения корнями растений. Особое внимание в этом плане уделяется конечно же несущим конструкциям. Дренажным слоем может служить гравийная засыпка или специальные плиты из пенополистирола. Задача дренажного слоя: обеспечение беспрепятственного протекания воды между кровельным покрытием и растительным грунтом. Толщина слоя самого грунта для посадки однолетних растений должна быть как минимум 15-20 см, а для кустарниковых — 30-50 см [1].

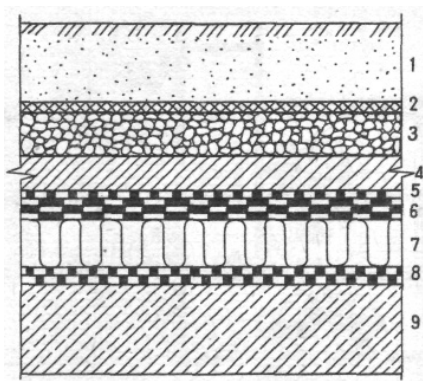


Рисунок 6 – Пример конструкции крыши-сада: 1 — растительный грунт; 2 — фильтрующий слой; 3 — дренажный слой; 4 — защитный слой; 5 — разделительный слой; 6 — гидроизоляция; 7 — утеплитель; 8 — выравнивающий слой и пароизоляция; 9 — несущая конструкция

Выбор растений прежде всего производится исходя из климатических условий местности, в которой устраивается сад, учитывают также декоративные свойства и особенности отдельных растений. Из-за небольшой толщины грунтового слоя используются деревья только с волокнистой, не разветвленной системой корней. В данном случае основной растительный блок представлен в основном лианами, травянистыми и папоротниковыми тропическими растениями, на высотных террасах здания, где слой грунта удалось сделать толще, можно увидеть кустарниковые и пальмовые.



Рисунок 7 – Растительный состав озеленения отеля ParkRoyal

При озеленении террас следует помнить, что растения, высаженные на них, находятся в специфических условиях и без достойного ухода быстро погибнут. Необходимо защитить их от чрезмерного перегрева, ветра и вымерзания, обеспечить постоянный полив и подкормку, хороший дренаж. В решении этих проблем создателями ParkRoyal также виден экологичный подход. Для полива растений здесь используется дождевая вода, накапливаемая в специальных резервуарах, подключенных к системе орошения. К тому же на крыше отеля установлены солнечные батареи, их энергии достаточно, чтобы поддерживать ночное освещение фасада здания, подсветку открытых садов и поддержание комфортной температуры для растений, это



также позволяет значительно снизить потребление электричества и уменьшить эко след здания [5].

Благодаря нюансам устройства садов на искусственных основаниях выполняется еще одна немаловажная задача – сбор и вторичное использование воды для орошения насаждений. На самом деле все конструктивные приемы, используемые в проектировании зданий на острове направлены на решение проблем сохранения и переработки ресурсов, однако организация садов над уровнем земной поверхности является очень необычным способом, учитывая масштабы его использования в республике. Повсеместное распространение вертикальных и каскадных садов позволило создать комфортную для человека экосистему даже в таком мегаполисе как Сингапур. Использование уникальных инновационных разработок в области эко-архитектуры делает Parkroyal on Pickering полноценным эко-отелем и привлекает туристов со всего мира.

### **Список литературы**

1. Сады на искусственных основаниях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://landscape.totalarch.com/node/53> (04.04.22)
2. [PARKROYAL on Pickering / WOHA / ArchDaily](https://www.archdaily.com/363164/parkroyal-on-pickering-woha-2) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.archdaily.com/363164/parkroyal-on-pickering-woha-2> (09.04.22)
3. Эко-дизайн отеля PARKROYAL on Pickering в Сингапуре [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dd-space.com/arhitektura/eko-dizajn-otelya/> (09.04.22)
4. Отель как сад [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://archi.ru/world/47962/otel-kak-sad> (09.04.22)
5. PARKROYAL on Pickering от компании WOHA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forum-grad.ru/forum1944/thread64154.html> (09.04.22)



## АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ОЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

Муравьева Н.В.<sup>1</sup>, Жакевич М.О.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: 03nataliamur14@gmail.com

---

В статье рассмотрены и проанализированы основные технологии и методы очистки сточных вод от нефтепродуктов. Проблема загрязнения воды и воздуха возникла в связи с огромными масштабами промышленного, сельскохозяйственного и коммунального использования вод. Основными источниками загрязнения нефтью являются добывающие предприятия, системы перекачки и транспортировки, нефтяные терминалы и нефтебазы, хранилища нефтепродуктов, автозаправочные комплексы и станции. При этом большая часть нефтепродуктов поступает в природные водоемы с поверхностным стоком. Чтобы предотвратить загрязнение природных водных экосистем, необходима глубокая очистка сточных вод. Очистка нефтесодержащих сточных вод должна обеспечивать максимальное извлечение ценных примесей для использования их по назначению; применение очищенных сточных вод в технических процессах; минимальный сброс сточных вод в водоем в соответствии с действующими нормативами. Основными способами очистки нефтесодержащих сточных вод являются механический, физико-химический, химический и биологический. Каждая технология имеет достоинства и недостатки. Однако наибольшими преимуществами обладают физико-химический и биологический методы. Но эффективность процесса очистки стоков от нефтепродуктов во многом зависит от комплексности и системности применяемых методов, взаимно дополняющих друг друга.

---

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, очистка сточных вод, нефтепродукты, методы очистки нефтесодержащих сточных вод, технология очистки нефтесодержащих сточных вод.

## ANALYSIS OF TECHNOLOGIES AND METHODS FOR PURIFICATION OF OIL-CONTAINING WASTEWATER

Muravyeva N.V.<sup>1</sup>, Zhakevich M.O.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: 03nataliamur14@gmail.com

---

The article discusses and analyzes the main technologies and methods for cleaning waste water from oil products. The problem of water and air pollution has arisen in connection with the huge scale of industrial, agricultural and municipal use of water. The main sources of oil pollution are mining enterprises, pumping and transportation systems, oil terminals and tank farms, oil product storage facilities, filling stations and stations. At the same time, most of the oil products enter natural water bodies with surface runoff. To prevent pollution of natural aquatic ecosystems, deep wastewater treatment is necessary. Purification of oily wastewater should ensure the maximum extraction of valuable impurities for their intended use; use of treated wastewater in technical processes; minimum discharge of wastewater into the reservoir in accordance with applicable regulations. The main methods of oily wastewater treatment are mechanical, physico-chemical, chemical and biological. Each technology has advantages and disadvantages. However, the physicochemical and biological methods have the greatest advantages. But the effectiveness of the process of cleaning wastewater from oil products largely depends on the complexity and consistency of the methods used, which complement each other.

---

Keywords: research work, wastewater treatment, oil products, oily wastewater treatment methods, oily wastewater treatment technology.

В настоящее время нефтепродукты относятся к наиболее распространенным загрязнителям, поступающим в природные водоемы со сточными водами или в результате техноген-

ных аварий. К нефтепродуктам относится широкий спектр высокомолекулярных углеводородов природной нефти, мазута, керосина, масел и различных примесей, которые при поступлении в воду могут образовывать пленки на поверхности, присутствовать в растворенном или эмульсионной формах, а также накапливаться в донных отложениях.

Таким образом нефтепродукты способны оказывать негативное воздействие на все составляющие природных водных экосистем.

Основными источниками загрязнений нефтью являются добывающие предприятия, системы перекачки и транспортировки, нефтяные терминалы и нефтебазы, хранилища нефтепродуктов, автозаправочные комплексы и станции. При этом большая часть нефтепродуктов поступает в природные водоемы с поверхностным стоком.

Чтобы предотвратить загрязнение природных водных экосистем, необходима очистка сточных вод.

Для очистки сточных вод от нефтепродуктов применяют механические, физико-химические, химические и биологические методы. Из механических методов практическое значение имеют отстаивание, центрифугирование и фильтрование; из физико-химических — флотация, коагуляция и сорбция; из химических — окисление хлором (хлорирование), окисление озоном (озонирование). Биологические методы основаны на способности аэробных микроорганизмов — минерализаторов перерабатывать (окислять) некоторые органические соединения, входящие в состав нефтепродуктов, как правило, в смеси с бытовыми сточными водами.

Ввиду сложности состава очищаемых нефтесодержащих вод и высоких требований к степени очистки в технологических схемах очистных станций используются комбинации различных методов. На Рисунок 1 приведены наиболее распространенные технологические схемы очистки сточных вод от нефтепродуктов, применяемые на нефтебазах и других хранилищах нефтепродуктов. [1].

Далее рассмотрим методы очистки сточных вод от нефтепродуктов более подробно.

Задачи механической очистки заключаются в подготовке воды к физико-химической и биологической очисткам. Механическая очистка сточных вод является самым дешевым методом их очистки, а поэтому всегда целесообразна наиболее глубокая очистка сточных вод механическими методами.

Механическую очистку проводят для выделения из сточной воды находящихся в ней нерастворенных грубодисперсных примесей путем отстаивания, удаления нефтепродуктов с помощью центробежного ускорения и фильтрования.

Для выделения из сточной воды взвешенных веществ, имеющих большую или меньшую плотность по отношению к плотности воды, используют *отстаивание*. В основе лежит

разделение в поле гравитационных сил в условиях покоя или медленно движущегося потока жидкости. При этом взвешенные вещества с плотностью, большей плотности воды,

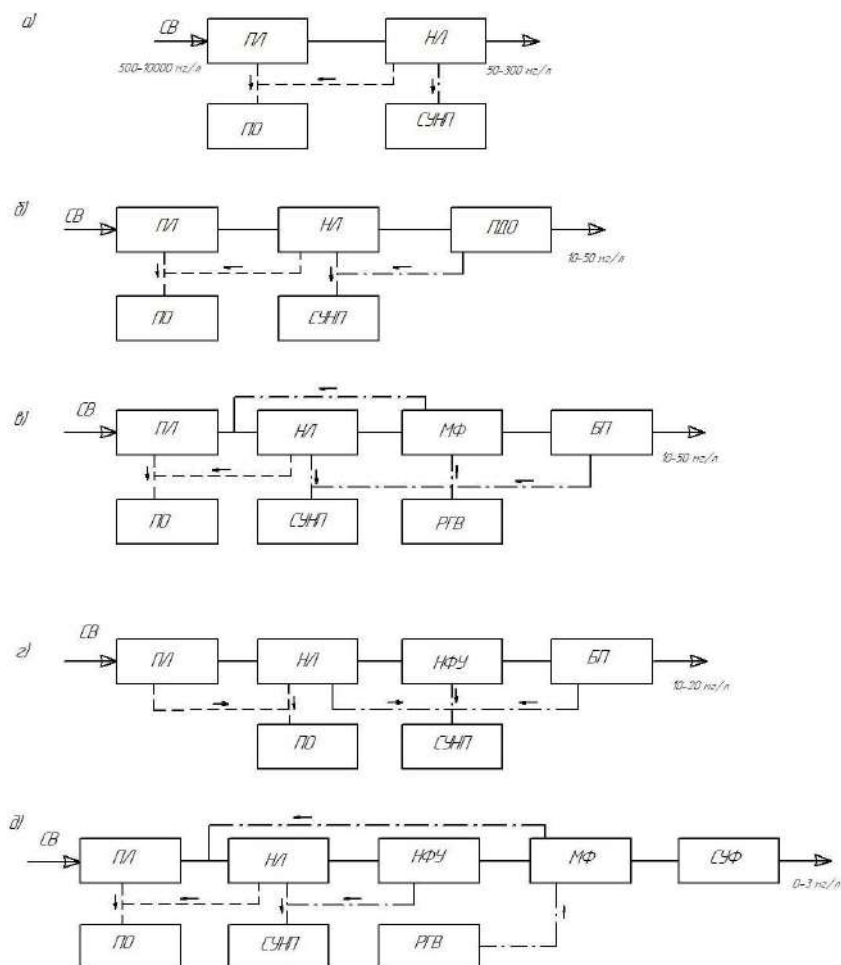


Рисунок 1. Принципиальные технологические схемы очистки сточных вод от нефтепродуктов. Схемы: а — механическая (грубая) очистка; б — с доочисткой в прудах дополнительного отстаивания; в — с доочисткой фильтрованием; г — с доочисткой напорной флотацией; д - с глубокой доочисткой после напорной флотационной установки на механических и сорбционных фильтрах.

СВ — сточная вода; ПЛ — песколовка; НЛ — нефтеловушка; ПО — площадка для осадка; СУНП — сборник уловленных нефтепродуктов; ПДО — пруд дополнительного отстаивания; МФ — механический фильтр; БП — буферный пруд; РГВ — резервуар горячей воды; НФУ — напорная флотационная установка; СУФ — сорбционный угольный фильтр.

осаждаются, вещества с меньшей плотностью — всплывают. Сооружения, в которых при отстаивании сточных вод выпадают тяжелые частицы, называются **песколовками**. Сооружения, в которых при отстаивании загрязненных промышленных вод всплывают более легкие частицы, называются **нефтеловушками**. Эмульгированные и тонкодиспергированные нефтепродукты, оставшиеся в сточной жидкости, например, после отстаивания, можно выделить

**фильтрованием.** Для интенсификации механического выделения дисперсных примесей из нефтесодержащих сточных вод можно применять **центрифугирование.** [1]

Механическую очистку сточных вод от нефтепродуктов применяют преимущественно как предварительную. Механическая очистка обеспечивает удаление твердых частиц нефтепродуктов.

К физико-химическим методам очистки сточных вод от нефтепродуктов относят коагуляцию, флотацию и сорбцию.

**Коагуляция** — это процесс укрупнения дисперсных частиц в результате их взаимодействия и объединения в агрегаты. В очистке вод ее применяют для ускорения процесса осаждения тонкодисперсных примесей и эмульгированных веществ.

Недостатки очистки коагулянтами сточных вод:

- Необходимость добавлять относительно большие дозы коагулянта.
- В очищенной воде возрастает концентрация сульфат- и хлорид-ионов, что приводит к нежелательным эффектам коррозии сетей водоотведения.
- В результате химических реакций образуется осадок, который трудно обезвоживается и требует дальнейшей утилизации.

Недостатки минеральных коагулянтов в значительной мере устраняют высокомолекулярными флокулянтами органической или неорганической природы.

**Флотация** является сложным физико-химическим процессом, заключающимся в создании комплекса «частица-пузырек» воздуха или газа, всплывании этого комплекса и удалении образовавшегося пенного слоя. Процесс флотации широко применяют при обогащении полезных ископаемых, а также при очистке сточных вод.

В зависимости от способа получения пузырьков в воде существуют следующие типы флотации:

- Механическая флотация;
- Пневматическая флотация;
- Вакуумная флотация;
- Напорная флотация;
- Электрофлотация.

Среди физико-химических методов очистки сточных вод от нефтепродуктов лучший эффект дает сорбция на углях.

**Сорбция** – это процесс поглощения вещества из окружающей среды твердым телом или жидкостью. Поглощающее тело называется сорбентом, поглощаемое – сорбатом. Различают поглощение вещества всей массой жидкого сорбента (абсорбция) и поверхностным слоем

твердого или жидкого сорбента (адсорбция). Сорбция, сопровождающаяся химическим взаимодействием сорбента с поглощаемым веществом, называется хемосорбцией.

Сорбция представляет собой один из наиболее эффективных методов глубокой очистки от растворенных органических веществ сточных вод предприятий нефтехимической промышленности.

В качестве сорбентов применяют различные пористые материалы: золу, коксовую мелочь, торф, силикагели, алюмогели, активные глины и др. Эффективными сорбентами являются активированные угли различных марок.

Для достижения высокого процента очистки воды с помощью сорбентов учитывают различные параметры: соотношение размеров адсорбируемых молекул, пор сорбента, оптимальная температуры процесса, концентрация примесей в воде. Но для сокращения концентраций нефтепродуктов, играет многозначительную роль выбор сорбента. При его выборе большое внимание уделяется сорбционным характеристикам, а также стоимости и доступности сорбента. Сейчас в мире используется для очистки сточных вод более 200 сорбентов, их разделяют на две большие группы: природные и искусственные (таблица 1). [2]

Таблица 1.

Тип сорбента	Пример	Достоинства	Недостатки
Природные сорбенты	Цеолиты, сапропели, торфы.  <i>Новое направление:</i> древесные опилки, кора осины, шелуха гречихи, отходы оливкового масла.	Низкая стоимость сорбента	Угроза вторичного загрязнения, уже сорбентами содержащих нефтепродукты.
Искусственные сорбенты	Волокнистые сорбенты, алюмосиликаты, перлит, стекловолокно	Высокая степень очистки	Дорогая стоимость сорбента, некоторые виды являются малодоступными для некоторых предприятий.

Физико-химический метод считается быстрым, не дорогим и достаточно эффективным.

Окислительный метод химической очистки применяют для обезвреживания производственных сточных вод, содержащих токсичные примеси (цианиды, комплексные цианиды меди и цинка) или соединения, которые нецелесообразно извлекать из сточных вод, а также очищать другими методами (сероводород, сульфиды). В узком смысле окисление – реакция соединения какого-либо вещества с кислородом, а в более широком – всякая химическая ре-

акция, сущность которой состоит в отнятии электронов от атомов или ионов. В практике обезвреживания производственных сточных вод в качестве окислителей используют хлор, гипохлорит кальция и натрия, хлорную известь, диоксид хлора, озон, технический кислород и кислород воздуха.

**Хлорирование** является методом многоцелевой обработки воды: дезинфекция, обесцвечивание, дезодорация, устранение сероводорода, железа.

Хлорирование – процесс обеззараживания воды с применением хлорсодержащих агентов, которые вступают в реакцию с водой или растворенными в ней солями. Вследствие взаимодействия хлорсодержащих агентов с протеинами и аминосоединениями, содержащимися в оболочке бактерий и их внутриклеточном веществе, происходят окислительные процессы, химические изменения внутриклеточного вещества, распад структуры клеток и гибель бактерий и других микроорганизмов.

Методу хлорирования присущи существенные технологические недостатки, в частности недостаточная эффективность в отношении вирусов. После хлорирования очищенных сточных вод при дозах остаточного хлора 1.5 мг/л в пробах остается очень высокое содержание вирусных частиц, поэтому даже хлорированные сточные воды остаются эпидемически опасными в отношении энтеровирусных заболеваний.

Другим серьезным недостатком хлорирования является образование в воде под действием хлора хлорорганических соединений – хлороформа, четыреххлористого углерода, бромдихлорметана, хлорфенола, хлорбензольных и хлорфенилуксусных соединений, хлорированных пиренов и пиридинов, хлораминов и др. По данным многочисленных исследований, известно, что хлорорганические соединения обладают высокой токсичностью, мутагенностью и канцерогенностью. Это приводит к возникновению у человека новообразований, болезней мочеполовых путей и т.п.

Окисление органических загрязнений активным хлором в качестве самостоятельного метода не может быть сегодня рекомендовано для реализации в промышленной практике из-за образования широкой гаммы токсических и канцерогенных хлорорганических соединений. Однако в настоящее время хлорирование достаточно широко используется для обеззараживания питьевой и сточной воды. Хлорирование как метод дезинфекции имеет свои достоинства, наряду с отмеченными недостатками. [3]

**Озон** обладает высокой окислительной способностью и при нормальной температуре разрушает многие органические вещества, находящиеся в воде. При этом процессе возможно одновременное окисление примесей, обесцвечивание, дезодорация, обеззараживание сточной воды и насыщение ее кислородом. Преимуществом этого метода является отсутствие химических реагентов при очистке сточных вод.

Озон самопроизвольно диссоциирует на воздухе и в водном растворе, превращаясь в кислород. В водном растворе озон диссоциирует быстрее. С ростом температуры и pH скорость распада озона резко возрастает.

Перспективность применения озонирования как окислительного метода обусловлена также тем, что оно не приводит к увеличению солевого состава очищаемых сточных вод, не загрязняет воду продуктами реакции, а сам процесс легко поддается полной автоматизации.

Смешение очищаемой воды с озонированным воздухом может осуществляться различными способами: барботированием воды через фильтры, дырчатые (пористые) трубы, смешением с помощью эжекторов, мешалок и т.д.

По сравнению с хлором озон имеет ряд преимуществ: его можно получать непосредственно на очистных сооружениях, причем сырьем для его получения служит технический кислород или атмосферный воздух, процесс легко поддается автоматизации.

Озонирование, несмотря на относительно высокую стоимость обработки сточных вод, привлекает в первую очередь высокой реакционной способностью, сильным бактерицидным действием, возможностью получения озона на месте, отсутствием в озонируемой воде остаточных концентраций озона, который, будучи нестойким соединением, быстро переходит в кислород. Поэтому озон является перспективным окислителем в технологии глубокой очистки сточных вод. [3]

Сточные воды, прошедшие механическую и физико-химическую очистку, содержат еще достаточно большое количество растворенных и тонкодиспергированных нефтепродуктов, а также других органических загрязнений и не могут быть выпущены в водоем без дальнейшей очистки.

Наиболее универсален для очистки сточных вод от органических загрязнений **биологический метод**. Он основан на способности микроорганизмов использовать разнообразные вещества, содержащиеся в сточных водах, в качестве источника питания в процессе их жизнедеятельности. Задачей биологической очистки является превращение органических загрязнений в безвредные продукты окисления –  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  и др. Процесс биохимического разрушения органических загрязнений в очистных сооружениях происходит под воздействием комплекса бактерий и простейших микроорганизмов, развивающихся в данном сооружении.

Для правильного использования микроорганизмов при биологической очистке необходимо знать физиологию микроорганизмов, т.е. физиологию процесса питания, дыхания, роста и их развития.

Всякий живой организм отличается от неживого наличием обмена веществ, в процессе которого происходит усвоение питательных веществ и выделение продуктов жизнедеятельности.



Основными процессами обмена веществ являются питание и дыхание.

Биохимическая очистка производственных сточных вод, содержащих нефтепродукты, производится в аэрофилтрах (биофилтры), аэротенках и биологических прудах. [4]

**Биофилтры** представляют собой железобетонные или кирпичные резервуары, заполненные фильтрующим материалом, который укладывается на дырчатое днище и орошается сточными водами. Для загрузки биофилтров применяют шлак, щебень, пластмассу и др. Очистка сточных вод в биофилтрах происходит под воздействием микроорганизмов, заселяющих поверхность загрузки и образующих биологическую пленку. При контакте сточной жидкости с этой пленкой микроорганизмы извлекают из воды органические вещества, в результате чего сточная вода очищается.

**Аэротенки** представляют собой железобетонные резервуары длиной 30–100 м и более, шириной 3–10 м и глубиной 3–5 м. Очистка сточных вод в аэротенках происходит под воздействием скоплений микроорганизмов (активного ила). Для нормальной их жизнедеятельности в аэротенки подают воздух и питательные вещества.

**Биологические пруды** создаются искусственно возле предприятий нефтехимической, нефтедобывающей промышленности, огражденные дамбой или плотиной. В них аэрация сточных вод проводится воздухом естественным путем.

Преимущества биологического метода очистки - возможность удалять из сточных вод разнообразные органические соединения, в том числе токсичные, простота конструкции аппаратуры, относительно невысокая эксплуатационная стоимость. К недостаткам следует отнести высокие капитальные затраты, необходимость строгого соблюдения технологического режима очистки, токсичное действие на микроорганизмы некоторых органических соединений и необходимость разбавления сточных вод в случае высокой концентрации примесей. [5]

Существование человечества без пресной воды невозможно. Поэтому в последние годы вопрос о чистоте воды и воздуха особенно актуален. Эта проблема возникла в связи с огромными масштабами промышленного, сельскохозяйственного и коммунального использования вод. Для уменьшения вредного влияния промышленного и сельскохозяйственного использования воды на окружающую среду необходима глубокая очистка сточных вод.

Очистка нефтесодержащих сточных вод должна обеспечивать:

- максимальное извлечение ценных примесей для использования их по назначению;
- применение очищенных сточных вод в технических процессах;
- минимальный сброс сточных вод в водоём в соответствии с действующими нормативами.

Исходя из анализа технологий и методов очистки нефтесодержащих сточных вод, становится видно, что каждая технология имеет достоинства и недостатки. Однако наибольшими преимуществами обладают физико-химический и биологический методы.

Но стоит отметить, что эффективность процесса очистки стоков от нефтепродуктов во многом зависит от комплексности и системности применяемых методов, взаимно дополняющих друг друга.

### **Список литературы**

1. Карелин Я.А., Попова И.А., Евсеева Л.А. и др. Очистка сточных вод нефтеперерабатывающих заводов. – М: Стройиздат, 2002.
2. Очистка производственных сточных вод: учеб. пособие для вузов / под. ред. С.В. Яковлева. – М: Стройиздат, 1985.
3. Очистка сточных вод. Биологические и химические процессы/ М. Хенце, П. Армоэс, Й. Ля-Кур-Янсен, Э. Арван. М.: Мир, 2004. — 480 с.
4. Биологическая очистка сточных вод. Мосин О.В. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.o8ode.ru/article/planetwa/oprecnenie/biologi4eckaa\\_o4ictka\\_sto4ny\\_h\\_vod.htm](http://www.o8ode.ru/article/planetwa/oprecnenie/biologi4eckaa_o4ictka_sto4ny_h_vod.htm) (дата обращения 12.12.2014).
5. Стахов Е.А. Очистка нефтесодержащих сточных вод предприятий хранения и транспорта нефтепродуктов. – Л.: Недра, 2003.

## АНАЛИЗ ЦВЕТОКОЛОРИСТИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ МАЛОГАБАРИТНОГО ВИНТОВОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ГИРОКОПТЕРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЗНАЧЕНИЯ И ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ.

Небоженко П.В.<sup>1</sup>, Тарасова Ю.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [nebozhenko.polina@mail.ru](mailto:nebozhenko.polina@mail.ru)

В статье рассмотрены и проанализированы цветографические решения летательных аппаратов и наземной техники эксплуатируемых в различных сферах деятельности человека. Так же, представлены варианты окраса корпусов предлагаемого образца гирокоптера различных назначений. За основу были взяты такие области как: спасательные органы Российской Федерации, военная авиация, правоохранительные органы, почтовые перевозки, гражданская авиация. Для каждой из областей предусматривается изменения формообразования корпуса предлагаемого образца винтокрылого летательного аппарата, что непосредственно влияет на композицию узнаваемого окраса. На сегодняшний день вопрос внедрения малогабаритных летательных аппаратов в жизнь человека является актуальным. Разработки новых форм и уникальных технических решений ведутся в различных странах мира, чтобы уменьшить разгрузку на наземный транспорт и расширить возможности в воздухе. Несмотря на то, что гирокоптер был спроектирован для военных целей в 1919 году Хуаном де ла Сиервой, в последствии данный винтокрылый аппарат эксплуатируется в основном в качестве частного транспорта, туристического или спортивного. На основе существующих сигнальных цветов сформированы варианты окраса корпуса изменённых малогабаритных гирокоптеров различных назначений. В статье описываются особенности колористических сочетаний гражданской и военной авиации. Рассмотрены цветографические решения аналогов гирокоптеров, эксплуатируемых в различных областях и на их основе предложены различные варианты окраса для имеющегося образца.

Ключевые слова: цветографические решения, малогабаритный летательный аппарат, формообразование корпуса, гирокоптер.

## ANALYSIS OF THE COLOR-COLORISTIC SOLUTION OF A SMALL-SCALE PROPELLER GYROCOPTER DEPENDING ON THE PURPOSE AND FEATURES OF SHAPING.

Nebozhenko P.V.<sup>1</sup>, Tarasova Y.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and civil engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [nebozhenko.polina@mail.ru](mailto:nebozhenko.polina@mail.ru)

The article considers and analyzes the color and graphic solutions of aircraft and ground equipment operated in various fields of human activity. Also, color options for the hulls of the proposed gyrocopter sample for various purposes are presented. The following areas were taken as a basis: rescue agencies of the Russian Federation, military aviation, law enforcement agencies, postal transportation, civil aviation. For each of the areas, changes in the shaping of the body of the proposed sample of the rotary-wing aircraft are provided, which directly affects the composition of a recognizable color. To date, the issue of introducing small-sized aircraft into human life is relevant. The development of new forms and unique technical solutions are being carried out in various countries of the world in order to reduce unloading on ground transport and expand capabilities in the air. Despite the fact that the gyrocopter was designed for military purposes in 1919 by Juan de la Cierva, subsequently this rotorcraft is operated mainly as a private transport, tourist or sports. Based on the existing signal colors, variants of the body color of modified small-sized gyrocopters for various purposes were formed. The article describes the features of color combinations of civil and military aviation. The color-graphic solutions of analogues of gyrocopters operated in various areas are considered and, on their basis, various color options for the existing sample are proposed.

Key words: color graphic solutions, small-sized aircraft, hull shaping, gyrocopter.

Ввиду развития технологий, появляется возможность расширять область применения малогабаритных летательных аппаратов таких, как гирокоптеры. Несмотря на безопасность, компактность и возможности, использование данного транспорта достаточно узкоспециализированное. Предложенный образец гирокоптера имеет преимущество перед аналогами в том, что благодаря крыльям, увеличивается грузоподъёмность. Таким образом, данный летательный аппарат возможно использовать не только в спортивной, военной и туристической сфере, но и в пожарной, спасательной и доставке почты. Для определённого назначения, появляются варианты различных конфигураций корпуса со специальным окрасом.

В данной работе проводится исследование ГОСТ окраса специализированной авиационной техники и подбор вариантов цветоколеристического решения. [1]

Проводя обзор авиации и наземной специализированной техники были выявлены основные сигнальные цвета и особенности их расположение на корпусе.

Пожарная авиация как правило должна иметь сигнальную окраску в сочетании красного, белого и жёлтых цветов. Так, например, отечественный самолёт Ил-76ТДП имеет светлую окраску с преобладанием белого. [1] Стоит отметить, что нет единого стандарта окраса пожарной техники для авиационного судна. Так, например, в Соединённых Штатах Америки установлен основной набор цветов для ВВС со специальностью пожаротушение, это красный, белый, тёмно-синий и золотой. (Таблица 1).

Таблица 1 – Примеры окраса пожарной авиации

Ил-76ТДП	
Противопожарный самолёт Canadair CL-215	
Пожарный вертолёт Sikorsky S-64 Skycrane	



Авиация правоохранительных органов имеет основные цвета такие как: Белый, синий, чёрный и жёлтый, иногда можно встретить красные оттенки (Таблица 1.2).



Военная авиация имеет свой уникальный «раскрас». Боевой камуфляж делает самолёт незаметным в небе. Таким образом, конструкторские бюро России разрабатывают для боевых летательных аппаратов свою колористку, например, например, морская авиация имеет тёмно-синие оттенки. Чтобы быть незаметнее на фоне воды (Таблица 1.3). Маскирующие схемы самолётов ВКС имеют три оттенка голубого цвета, чтобы было усложнить визуальный поиск на фоне неба в ближнем бою. Так же, существует деформирующая окраска, которая позволяет усложнить противнику определение дистанции до самолёта и прицеливание. [2]

Таблица 2 – Примеры авиации правоохранительных органов

<p>Полицейский вертолёт Ка-226</p>	
<p>Основной вертолёт британской полиции Eurocopter EC 145</p>	
<p>Вертолёт Воздушного подразделения Департамента полиции Нью-Йорка Bell 412 EP</p>	



Таблица 3- Примеры окраса военной авиации

<p>Боевой самолёт МиГ-29К</p>	
<p>Боевой самолёт Су-35</p>	

Боевой самолёт Су-57	
Боевой самолёт 10М	

Гражданская авиация имеет бесчисленное количество вариаций окраса корпуса. В отличие от сигнальных пожарных цветов летательных аппаратов или скрывающей окраски военных истребителей, гражданские или частные рейсы могут использовать большое количество цветовых схем, рисунков и надписей. В основном, значимые надписи или логотипы размещаются на хвостовом оперении или корпусе (Таблица 4). Правительственные авиационные летательные аппараты чаще всего имеют окрас государства или же имеют свой уникальный рисунок и колористическое решение, которые разрабатывают дизайнеры.

Таблица 4 – Примеры окраса корпуса гражданской авиации

Самолёт авиакомпании Qantas	
Самолёт авиакомпании Southwest Airlines	
Самолёт президента Бразилии <u>Жаира Болсонару</u>	

Таким образом, проводя анализ покраски корпусов летательных аппаратов можно сделать вывод, что гражданская авиация очень вариативна по количеству цветовых наборов в отличие от военных и спасательных расцветок.

На сегодняшний день, гирокоптеры не являются достаточно распространёнными в мире летательными аппаратами. Так, например, данный винтокрылый аппарат активно эксплуатируют в армии Китая. Производителем которых является компания Shaanxi Baoji Special Vehicles Manufacturing Co., Ltd являющаяся крупным производителем бронетехники, которая производит двухместные гирокоптеры с открытым типом кабины Hunting Eagle.[5]

Таблица 5 – Гирокоптеры, различных назначений

<p>Китайские военные гирокоптеры Hunting Eagle</p>	
<p>Гирокоптер с закрытым типом кабины АвтоГиро на базе «Calidus».</p>	
<p>Полицейский Гирокоптер с открытым типом кабины</p>	
<p>Полицейский гирокоптер с закрытым типом кабины</p>	
<p>Гражданский спортивный гирокоптер</p>	
<p>Гирокоптер производства АвтоГиро русланд</p>	



Гражданские вертолеты имеют крайне малое применение среди пилотов. Зачастую, данный вид транспорта используется в качестве спортивного летательного аппарата, как правило на одного или два человека. Рассматривая аналоги, можно сделать вывод, что окрас кабины может быть разнообразным. Так как большое количество аппаратов создаются любителями для спортивных форумов, зачастую, окраска яркая и имеется символика на хвостовом оперении.

Разрабатывая варианты окраса корпуса вертолета для МЧС РОССИИ, было предложено несколько вариантов. Основная задача состояла в том, чтобы сигнальные полосы были видны на корпусе, но в то же время не нарушали общую лаконичность формообразования. [4]

При разработке вертолета для авиации пожарной безопасности было учтено то, что для перевозок более двух человек необходимо увеличить подъемную силу корпуса, что было сделано за счет крыльев и широкого хвостового оперения.

Создавая варианты окраса вертолетов, предназначенных для экстренной перевозки пожарных на вызов, и изучая аналоги окраса пожарных машин, было принято разместить номер региона на боковых частях корпуса летательного аппарата.

Область применения	Варианты цветографических схем окраса корпуса						
МЧС							
Пожарная авиация							
Правоохранительные органы							
Военная авиация							
Частные перевозки Taxi							
Почтовые перевозки							

Таблица 6 – Варианты цветографических схем и формообразования в зависимости от области применения

При разработке окраса корпуса полицейского вертолета было так же учтено, что на корпусе будет располагаться герб города, где эксплуатируется летательный аппарат.

Рассматривая аналоги окраса корпусов военных самолётов можно выявить основной принцип «незаметности» на небе. Однако, данный приём камуфлированных летательных аппаратов пригоден для сверхзвуковых перелётов. Винтокрылые же машины имеют тёмный камуфляж, который скрывает корпус на местности. Зачастую, это тёмные оттенки серого или зеленоватые узоры (Таблица 6). [2]

На основании вышесказанного можно подвести итог, что малогабаритный винтокрылый летательный аппарат гирокopter может максимально эффективно внедриться в различные сферы деятельности человека, что значительно снизит нагрузку на другие виды транспорта. В исследовании были рассмотрены области, где возможно применение предложенного опытного образца и разработаны цветографические решения для каждой из них.

### **Список литературы**

1. ГОСТ 2645-71. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР АППАРАТЫ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ Технические требования к надписям. Цвета окраски агрегатов. – 1971 г. [Электронный ресурс] [URL:] – <https://docs.cntd.ru/document/1200009589> (дата обращения 20.03.2022)
2. ГОСТ Р 50574 Автомобили, автобусы и мотоциклы оперативных служб. Цветографические схемы, опознавательные знаки, надписи, специальные световые и звуковые сигналы. Общие требования. – 2019 г. [Электронный ресурс] [URL:] – <https://docs.cntd.ru/document/1200162596> (дата обращения 20.03.2022)
3. ГОСТ Р 58287. Ациональный стандарт российской федерации отличительные знаки и информационное обеспечение транспортных средств пассажирского наземного транспорта, остановочных пунктов и автостанций. – 2018 г. [Электронный ресурс] [URL:] – <https://docs.cntd.ru/document/1200161608> (дата обращения 20.03.2022)
4. Автожиры для решения задач МЧС России. [Электронный ресурс] новости АвтоГиро Русланд. 24.04.2015 г. [URL:] – <https://auto-gyro.ru/news/17> (дата обращения 21.03.2022)
5. Дорсвет. Цветографические схемы спецтранспорта. [Электронный ресурс]. [URL:] – <https://www.dorsvet.su/information/369-osnashchenie-spetstransporta>(дата обращения 21.03.2022)

## ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЕ ПРОСТРАНСТВА БИБЛИОТЕКИ НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГОРОДСКОЙ БИБЛИОТЕКИ «OODI», ХЕЛЬСИНКИ, ФИНЛЯНДИЯ

Никитин М.И.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, email: ilyich@gmail.com

---

Во времена, когда людям не был широко доступен интернет, большой популярностью пользовались общественные библиотеки. Они предоставляли человеку возможность прийти, взять книгу, воспользоваться свободным пространством для работы и учебы. В наше же время, когда большинство интеллектуальных ресурсов находятся в свободном доступе в интернете, а книги можно скачать и прочитать в электронном виде, наступает острая необходимость переосмысления библиотеки, как общественного пространства. В данной работе рассматривается зарубежный опыт переосмысления пространства библиотек на примере центральной библиотеки Хельсинки «Oodi», Финляндия. Проект библиотеки был разработан финским архитектурным бюро «ALA Arkkitehdit» с учетом мнения жителей города Хельсинки. Проектирование и определение необходимых пространств библиотеки производилось в тесном сотрудничестве между застройщиком и гражданами, было проведено множество общественных конференций, на которых собирались идеи, пожелания и советы. В общей сложности было отправлено более двух тысяч идей и пожеланий. В результате библиотека представляет собой не только место для чтения, но и многофункциональное, бесплатное общественное пространство, совмещающее в себе множество мест для работы, учебы и комфортного времяпрепровождения жителей Хельсинки и гостей города. Название библиотеки было выбрано также в соответствии с пожеланиями жителей города – «Oodi», что в переводе значит «Ода», отсылает к связи здания с литературой и важному для жителей города событию – библиотека была открыта накануне 101 годовщины независимости Финляндии.

---

Ключевые слова: библиотека, переосмысление, общественное пространство, учеба, зарубежный опыт.

## RETHINKING THE LIBRARY SPACE ON THE EXAMPLE OF THE CENTRAL LIBRARY «OODI», HELSINKI, FINLAND

Nikitin M.I.<sup>1</sup>, Ageeva E.Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and construction, Nizhny Novgorod, email: ilyich@gmail.com

---

At the time when the internet was not widely available to people, public libraries were very popular. They gave an opportunity to come, take a book, use the free space for work and study. Nowadays, when the majority of intellectual resources are openly available on the internet and books can be downloaded and read electronically there is a need of rethinking the library as a public space. This article studies foreign experience of reconsideration of the library space on the example of the central library «Oodi» in Helsinki, Finland. The project of library was developed by the Finnish architectural group «ALA Arkkitehdit» taking into account Helsinki inhabitants' opinion. The design and definition of the necessary library spaces was carried out in close cooperation between the developer and the citizens. Also a lot of public conferences were held for collecting ideas, wishes and advice. More than 2000 ideas and wishes were sent in total. As a result, the library became not only a place for reading, but also a multifunctional and free public space that combines a lot of places for work, study and comfortable pastime for Helsinki citizens and tourists. The name of the library — «Oodi» was chosen in accordance with the citizens' wishes. The name means «Poem», referring to the connection of the building with literature and an important event for the citizens - the library was opened on the eve of the 101st anniversary of Finland's independence.

---

Keywords: library, rethinking, public space, study, foreign experience

Роль библиотек в формировании информационного пространства и развитии местной культуры сегодня продолжает возрастать, а значит, современная библиотека должна обеспечивать читателям удобство, доступ к информационным технологиям, возможность для саморазвития и коммуникации. [1]

Хотя чтение бумажных книг остается важнейшей функцией библиотеки, возникает необходимость создания множества иных функциональных зон внутри неё. Библиотека постепенно становится местом общественного притяжения, трансформируясь, по сути, в культурно-досуговый центр. Руководствуясь современными представлениями, в 2018 году в Хельсинки была открыта центральная библиотека Oodi, совмещающая в себе, помимо читального зала множество функциональных зон.



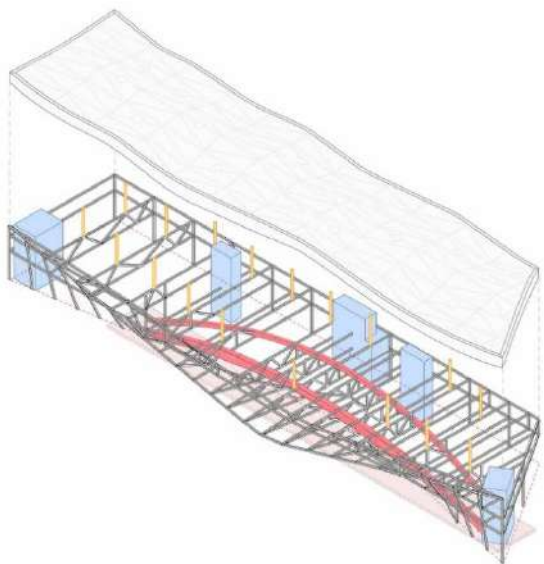
Рисунок 1 – Библиотека Oodi.



Рисунок 2 – Библиотека Oodi, западный фасад.

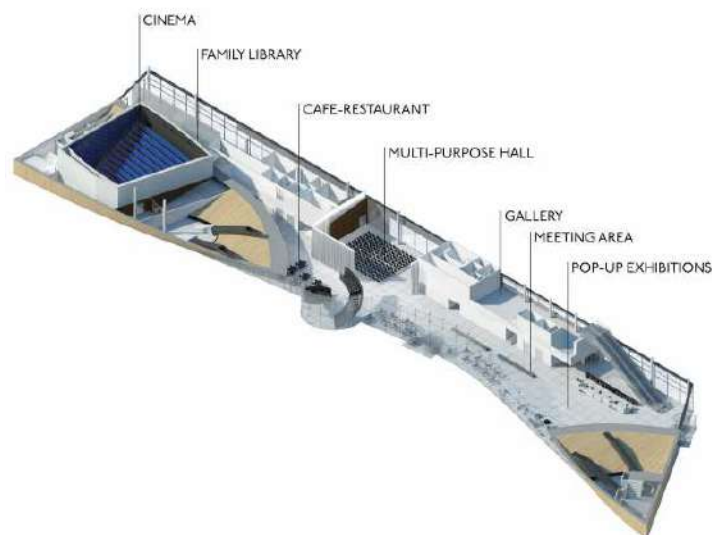
Библиотека Oodi располагается в самом центре столицы Финляндии, рядом с центральным вокзалом и другим ярким примером скандинавской современной архитектуры – музеем современного искусства Kiasma. Форма здания продиктована особенностями территории под застройку – она представляет собой вытянутый прямоугольник. Конструктивно здание своей дугообразной формой напоминает мост, построенный на опоре из двух стальных арок и перекинутый через первый этаж. На втором этаже при помощи нестандартных стальных ферм выполнен вытянутый балкон, придающий библиотеке обтекаемую и воздушную форму. Фасад отделан местной елью, обработанной специальным составом для улучшения погодной устойчивости. Количество использованной при строительстве ели – 116 километров.

Здание библиотеки почти полностью состоит из общественных пространств и предлагает широкий спектр услуг. Это новый центр впечатляющей сети публичных библиотек города. Дизайн делит функции библиотеки на три различных уровня: активный первый этаж, тихий верхний этаж и замкнутый промежуточный объем, содержащий более конкретные функции. [2]



*Рисунок 3 – Конструктивная схема.*

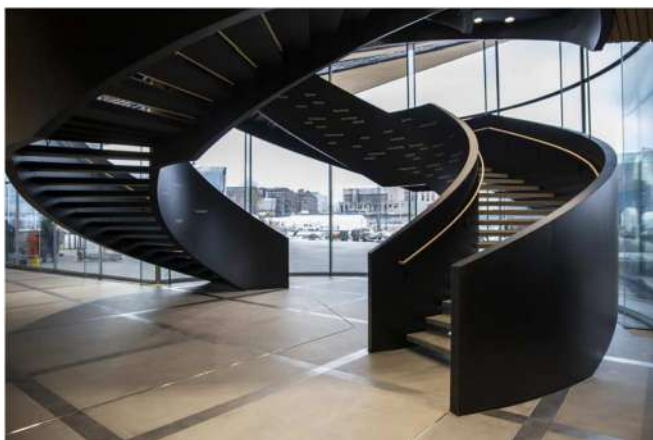
*этажа*



*Рисунок 4 – План первого*

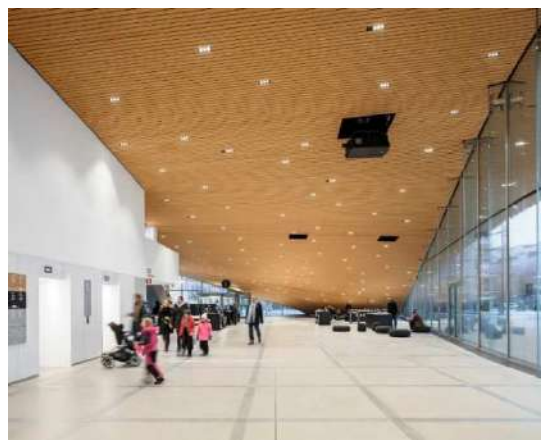
На первом этаже, кроме стойки информации и административных помещений, также находится ресторан-кофейня, комната для детей, кинозал Национального аудиовизуального института, а также многофункциональный зал площадью 240 квадратных метров на 184 сидячих места, с возможностью организации крупных собраний и конференций и зал Vrugga, где можно получить информацию о плане города Хельсинки, проживании в нем, транспортной сети и экологии. Этими вопросами занимается отдел городской среды г. Хельсинки [3].

Интересным объектом также является восьмидесятитонная стальная «Лестница – ДНК», напоминающая по своему строению молекулу ДНК. Лестница буквально парит в воздухе, так как у нее нет опорных колонн, она опирается на конструкции промежуточных этажей [3].



*Рисунок 5 – «Лестница ДНК».*

*библиотеки.*



*Рисунок 6 – Холл*

Второй этаж является центром хобби, творчества и работы. Здесь располагаются всевозможные кабинеты, конференц-залы и переговорные. Они делятся на тихие и громкие. В тихих комнатах можно уединиться, подумать, сосредоточиться или расслабиться – здесь располагаются гипоаллергенные мхи, а стены сделаны из толстого звуконепроницаемого стекла. В громких комнатах можно собираться компаниями или устраивать собрания и конференции. Стекланные стены в таких помещениях могут благодаря электрическому току изменять свой цвет и прозрачность. Такой эффект может быть использован для проведения учебных мероприятий или выставок.

Также на втором этаже располагаются, так называемые городские мастерские. Здесь каждый может воспользоваться всевозможным оборудованием – швейными машинками, 3D – принтерами, большеформатными плоттерами, паяльными и режущими станками. Здесь же находится звукозаписывающая студия, зал с музыкальными инструментами, студия студийной фото и видеосъемки и даже кухня.

Третий этаж полностью отдан под книгохранилище и пространства для их чтения. Система получения и возврата книг полностью автоматизирована и на третьем этаже не хранятся все книги, которые можно взять в библиотеке, книгохранилище занимает минимум места, здание в полном смысле принадлежит горожанам. Книги можно быстро заказать в общегородской сети, поэтому одновременно в здании не нужно хранить более 100 000 томов. Система книгооборота полностью автоматизирована, в ней заняты разнообразные машины, в том числе мобильные роботы. Хранилища и другие подсобные помещения сосредоточены на подземном ярусе. [4]

На третьем этаже каждый может найти место для комфортного времяпрепровождения – предусмотрены места для детей и общие многоярусные конструкции. Также здесь есть кофейня и просторный балкон, с которого открывается вид на Дом Правительства города Хельсинки.

Стены верхнего этажа выполнены из толстого стекла, рассчитанного на 150 лет службы. Интересной особенностью является то, что ближе к верху на окнах появляются небольшие белые точки, расположенные достаточно густо. Такой рисунок позволяет в солнечную погоду затемнить помещение.

«В прошлом главная роль библиотеки заключалась в обеспечении свободного и равного для всех доступа к знаниям. Однако в наши дни практически все знания можно получить при помощи смартфона. Библиотеки сегодня должны рассматриваться как физическое пространство и многофункциональная платформа для различного вида деятельности, и не только



для чтения, но и проведения обучающих курсов, общественных дискуссий. В библиотеке можно подключиться к интернету, получить доступ к специальным гаджетам и оборудованию, проконсультироваться у специалистов. У нас даже есть специальные тренеры по чтению, которые работают наподобие персональных тренеров, но тренируют они технику чтения», - Катри Вянттинен, директор библиотечной службы центральной библиотеки Хельсинки. [5]

Такой подход к переосмыслению библиотек отвечает современным потребностям и позволяет привлечь людей к полезной и созидательной деятельности.

### **Список литературы:**

1. Шамарина А.А., Павлова Ю.А. Архитектура современной библиотеки в исторической застройке.// Современное строительство и архитектура. 2017. №3(07). С – 15-17.
2. Центральная библиотека Хельсинки «Oodi» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://oodihelsinki.fi/en/what-is-oodi/architecture/> (Дата обращения: 26.03.2023).
3. Добро пожаловать в библиотеку Ооди [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://metod.library.karelia.ru/files/1340.pdf> (Дата обращения: 27.03.2023).
4. Чем хочет стать библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://archi.ru/world/81834/chem-khochet-stat-biblioteka> (Дата обращения: 27.03.2023).
5. Новаторская библиотека в Хельсинки создана для людей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://finland.fi/ru/zhizn-i-obshhestvo/novatorskaya-biblioteka-v-helsinki-sozdana-dlya-lyudej/> (Дата обращения: 27.03.2023).



## РЕАЛИЗАЦИЯ ЦЕЛЕЙ И ЗАДАЧ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КУЛЬТУРНОЙ ПОЛИТИКИ ПОСРЕДСТВОМ МУЗЕЙНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

НИКУЛИЧЕВА А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: nastya.nik.98@bk.ru*

---

**В статье представлен анализ опыта различных музеев по реализации целей и задач Государственной культурной политики средствами музейных коммуникаций. Также выявлены некоторые проблемы, с которыми сталкиваются учреждения культуры в ходе взаимодействий с целевой аудиторией. Даны рекомендации по преодолению возникающих проблем.**

---

Ключевые слова: музейные коммуникации, Государственная культурная политика, сохранение, популяризация, культурное наследие.

## IMPLEMENTATION THE STATE CULTURAL POLICY GOALS AND OBJECTIVES THROUGH MUSEUM COMMUNICATIONS

NIKULICHEVA A.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and civil engineering, Nizhny Novgorod, e-mail:nastya.nik.98@bk.ru*

---

**The article presents an analysis of the experience of various museums in the implementation the state cultural policy goals and objectives through museum communications. Some problems that cultural institutions face in the course of interactions with the target audience are also identified. Recommendations are given to overcome the emerging problems.**

---

Keywords: museum communications, state cultural policy, preservation, popularization, cultural heritage.

Коммуникативные процессы играют важную роль в жизни людей, так как они вплетены в повседневность современного общества, в экономику, политику, культуру, охватывают межличностные, межнациональные, межгрупповые отношения.

Современные музеи, занимая одну из ведущих позиций в культурной жизни страны, привлекают к участию в музейной деятельности различные категории населения. Отражая культурные ориентиры прошлого и настоящего, музеи стремятся к широкому взаимодействию с публикой, решая задачи сохранения и популяризации культурного наследия, а также духовного и нравственного развития личности. Глобализация и информатизация всех сторон жизни, интенсивное формирование развлекательно-досуговой индустрии оказывают влияние на музейную практику. Современные тенденции таковы, что развитие различных видов коммуникации ведёт и к развитию музейной деятельности, внедрению в неё новых технологий и приёмов. Но при этом стоит отметить, что в настоящее время деятельность учреждений культуры регламентируется различными нормативно-правовыми документами: федеральными законами, положениями, приказами, что также влияет на специфику и характер музейной коммуникации.

В числе документов, являющихся базовыми для обеспечения деятельности культурных учреждений, следует выделить, прежде всего, «Основы государственной культурной политики Российской Федерации». Это документ стратегического планирования, где отражены приоритетные векторы и направления развития культурной сферы. Кроме того, он является основой для разработки других законодательных актов, государственных и муниципальных программ в сфере культуры. И как уже было отмечено, деятельность музеев по сохранению, актуализации и популяризации культурного наследия напрямую зависит от Основ государственной культурной политики Российской Федерации. Анализ и обобщение опыта различных музеев в данной области позволит установить, каким образом в нашей стране реализуются принципы, цели и задачи культурной политики средствами музейных коммуникаций и с какими проблемами музеи сталкиваются.

Во-первых, стоит начать исследование мер реализации государственной культурной политики в музейной сфере с ознакомления с практикой организации открытого хранения в музеях. Одним из самых крупных учреждений культуры, где представлено открытое хранение костюма, мебели, царского экипажа, произведений иконописи и других экспонатов, являющихся частью историко-художественного наследия, можно считать реставрационно-хранительский центр Государственного Эрмитажа «Старая Деревня». Здесь созданы особые условия для хранения и демонстрации музейных ценностей. Формирование и обслуживание небольших экскурсионных групп до 5 человек, открывание дверей и включение света непосредственно при входе в зал экскурсионной группы способствуют поддержанию в помещении всех необходимых требований музейного хранения. Показ в открытом хранении отличается от обычной музейной экспозиции: появляется возможность показать посетителям уникальные и наиболее ценные предметы музейной коллекции; выставки, предполагающие открытое хранение экспонатов, ориентированы на короткий срок, для того чтобы не нарушить сохранность объектов; проведение экскурсий в открытые фондохранилища позволяет аудитории познакомиться с устройством музея и особенностями его работы изнутри, осознать важность и сложность работы музейных сотрудников.

Таким образом, организация открытого хранения в музее и проведение экскурсий на их основе способствует реализации таких целей и задач культурной политики, как: сохранение исторического и культурного наследия и его использование в воспитательных и образовательных целях; утверждение в общественном сознании ценности накопленного прошлыми поколениями исторического и культурного опыта как необходимого условия для индивидуального и общего развития наших соотечественников [1]. А такая задача, как совершенствование системы государственной охраны объектов культурного наследия народов Российской Федерации, предметов музейного, архивного и национального библиотечного фондов [1] реализуется

благодаря тому, что фондохранилища, предназначенные для открытого показа, оснащаются специальным оборудованием, что способствует сохранению целостности объектов: витринами из особо прочного стекла, витринами драйверного типа с выдвижными ящиками, современной электронной системой безопасности и климат-контроля. Создание таких же условий контроля и безопасности, как в открытом хранении, не всегда возможно при основном хранении.

Здесь стоит выделить и некоторые проблемы, которые препятствуют реализации поставленных на государственном уровне целей. Например, не все музеи имеют возможность организовать открытое хранение предметов материальной культуры в силу ряда причин: отсутствие достаточного количества экспонатов, пригодных для открытого показа; недостаточность финансирования музейной сферы; нехватка ресурсов для оснащения хранилищ современными электронными системами безопасности и видеонаблюдения; отсутствие необходимого оборудования для создания особых световых и влажностно-температурных условий, требующихся для обеспечения сохранности экспонатов; недостаточность в музеях площадей и помещений для организации открытого хранения.

Во-вторых, в качестве особой формы музейной коммуникации можно рассмотреть автоматизированные музейные системы и Государственный каталог музейного фонда Российской Федерации. Автоматизированные музейные системы предназначены, в первую очередь, для внутримузеевской работы и позволяют систематизировать и собрать все данные о музейных предметах и коллекциях, которые содержатся в многочисленных документах (актах, протоколах, книгах поступления, инвентарных книгах и карточках). Наиболее распространённой системой является Комплексная автоматизированная музейная информационная система – КАМИС. В ней формируется электронная карточка предмета, содержащая название, дату создания, физические характеристики, описание, источник поступления и место хранения в фонде, а также изображение. С помощью КАМИС информация об объекте поступает в Государственный каталог.

Государственный каталог музейного фонда Российской Федерации – это электронная база данных, содержащая все основные сведения о музейных коллекциях российских музеев [2]. К настоящему времени в ней зарегистрировано более 3 тысяч государственных музеев. Ресурс находится в свободном доступе, при использовании которого любой человек может узнать основную информацию об интересующем его предмете. Если информация требует уточнения или непосредственного изучения предмета, то пользователь направляет запрос в музей, где ему предоставляется возможность осмотреть объект и получить все имеющиеся о нём сведения. Таким образом, ведение музеями электронных баз данных позволяет реализовать такую цель Государственной культурной политики, как «обеспечение доступа граждан к

знаниям, информации, культурным ценностям и благам» [1]. С данной целью согласуется и ряд задач, отражённых в «Основах государственной культурной политики», а именно: систематизация, расширение и развитие существующего опыта использования объектов культурного наследия, предметов музейного и архивного фондов, научного и информационного потенциала российских музеев и музеев-заповедников в образовательном процессе; повышение качества материалов и информации, размещаемых в средствах массовой информации и сети «Интернет»; формирование единого российского электронного пространства знаний на основе оцифрованных книжных, архивных, музейных фондов, собранных в Национальную электронную библиотеку и национальные электронные архивы по различным отраслям знания и сферам творческой деятельности [1].

Но при реализации данных задач музеи также сталкиваются с некоторыми трудностями, которые связаны с неточностями или недостоверностью информации в учётных документах. Например, в исходных данных могут отсутствовать сведения о времени создания предмета, материале и технике его изготовления и прочее. Исправление этих недочётов требует дополнительного изучения предмета. Нередким бывает и несоответствие данных в учётных документах с фактическим состоянием коллекции: могут быть указаны некорректные сведения о степени сохранности предмета, также встречаются расхождения количества предметов коллекции по Книге поступления и по фактическому наличию, и так далее. Ещё одной значительной проблемой, которая может быть выявлена при формировании и пополнении музейных баз данных, является нехватка кадров в музеях (системных администраторов, хранителей, научных сотрудников, специалистов по учёту музейных предметов), что замедляет и снижает качество работы.

Также следует обратить внимание на такой принцип Государственной культурной политики, как обеспечение территориального и социального равенства граждан, в том числе граждан с ограниченными возможностями здоровья, в реализации права на доступ к культурным ценностям, участие в культурной жизни и пользование организациями культуры. С ним соотносятся следующие цели: создание условий для реализации каждым человеком его творческого потенциала; обеспечение доступа граждан к знаниям, информации, культурным ценностям и благам [1]. Реализации вышеуказанного принципа способствует организация программ музейной арт-терапии, создание виртуальных туров по залам музеев, использование VR- и мультимедийных технологий, ведение социальных сетей и сайтов учреждений культуры.

Например, сейчас арт-терапия является актуальным направлением музейной деятельности и формой коммуникации посетителя с музейными экспонатами. Первыми, кто стал внедрять арт-терапевтические методики работы в свою деятельность, были ведущие музеи

страны - Государственный Русский музей, Государственный Эрмитаж, Государственная Третьяковская галерея, ГМИИ имени А. С. Пушкина. Здесь первые арт-терапевтические программы были направлены на работу с детьми, имеющими особенности развития, на их социальную адаптацию.

Практический опыт реализации подобных проектов одним из первых приобрёл Государственный Русский музей. В рамках проекта «Открытая студия» [3] не ставилось глубоких арт-терапевтических целей, организаторы стремились создать комфортную среду, которая давала бы возможность изучать искусство и заниматься творчеством. Суть проекта заключалась в том, чтобы люди разных профессий, разного состояния здоровья занимались искусством совместно с профессиональными художниками и психологами – такие занятия уже сами по себе выполняют арт-терапевтические функции. Занятия искусством дают возможность людям получить новый опыт, открывают возможности для общения и самовыражения. Особенностью музейной арт-терапии является то, что занятия часто проходят в залах музея и требуют непосредственного взаимодействия с произведениями искусства, их особого понимания, интерпретации с последующим выражением полученного эмоционального и визуального впечатления.

Использование современных цифровых технологий позволяет увидеть музейные залы и объекты культурного наследия, не выходя из дома, что открывает доступ к произведениям искусства людям с ограниченными возможностями здоровья. Важную роль в этом играет создание виртуальных туров по музеям. Например, такие виртуальные туры уже существуют у Русского музея, Третьяковской галереи, Московского Кремля, историко-архитектурного и этнографического музея-заповедника «Кижи» и многих других художественных, исторических, этнографических и технических музеев. Виртуальные туры дают возможность увидеть не только произведения искусства, артефакты культуры и истории, но и детально рассмотреть залы музея и их интерьеры, как например, в Эрмитаже, или увидеть то, что не доступно обычному посетителю, как например, в Сенатском Дворце Московского Кремля, где находится рабочий кабинет Президента, или в Большом Кремлёвском Дворце, где проходят официальные церемонии и международные встречи.

Использование мультимедиа и VR-технологий в музейной деятельности помогает взглянуть на произведение под другим углом, а если это картина, то «погрузиться в неё», словно рассмотреть её изнутри. Также благодаря новым техническим средствам становится возможным показать аудитории те предметы и ценности, которые по каким-либо причинам (например, неудовлетворительное состояние сохранности) не могут быть представлены в «живой» экспозиции. В качестве примера можно привести использование VR-технологий в Нижегородском государственном художественном музее: для картины К. Маковского «Воззва-

ние Минина» была создана VR-экспозиция, которая позволяет встретиться с художником, побывать в его мастерской и узнать историю создания произведения. В январе 2023 года в Нижнем Новгороде после двухлетней реконструкции открылся Музей истории ГАЗ, где мультимедийные технологии заняли не последнее место в экспозиции. В музее появилось более 70 интерактивных точек, в экспозицию встроены аудио-точки с воспоминаниями автозаводцев о строительстве ГАЗа, о работе завода в годы войны, о современном состоянии завода. Третий этаж музея – интерактивная образовательная площадка для детей и взрослых, где с помощью современных технологий можно узнать, как производится сварка, покраска и сборка автомобилей, также можно создать свою модель автомобиля [4]. Но и при реализации проектов с использованием мультимедийных технологий музеи сталкиваются с проблемами, которые были указаны выше – недостаточность финансирования и нехватка кадров или невысокий уровень их квалификации.

Таким образом, деятельность современных музеев определяется различными факторами, среди которых основным является законодательство Российской Федерации. Реализуя определённые задачи и принципы, отражённые в Основах государственной культурной политики, музеи разрабатывают и внедряют в свою деятельность новые способы коммуникации аудитории с музеем и музейными коллекциями. Создание единой и общедоступной базы данных музейных коллекций; развитие официальных сайтов и сообществ музеев в социальных сетях; внедрение в музейную деятельность различных коммуникационных, в том числе VR-технологий; создание пространств открытого хранения экспонатов в музеях; разработка и проведение арт-терапевтических программ – всё это можно считать положительными тенденциями в развитии современного музея.

Обеспечение данных условий для коммуникации с аудиторией делает музеи разнообразными, интересными и доступными для всех категорий граждан, а также способствует как сохранению, так и актуализации культурных ценностей. Но при этом музеи сталкиваются с недостаточностью финансирования, отсутствием площадей и оборудования для оснащения фондохранилищ, нехваткой квалифицированных специалистов и другими проблемами, которые препятствуют полной реализации задач и принципов Государственной культурной политики. Решить некоторые из возникающих проблем позволит участие музеев в грантовых конкурсах, средства от которых могут быть направлены на закупку оборудования или реализацию музейных культурно-досуговых проектов. Установление связей музеев с общественным движением «Волонтёры культуры», участники которого безвозмездно оказывают помощь учреждениям культуры, может частично решить проблему нехватки кадров за счет привлечения к

музейной работе волонтеров. А сотрудничество музеев с профильными организациями высшего образования позволит справиться с недостатком квалифицированных сотрудников посредством совместной подготовки будущих специалистов музейной сферы.

### **Список литературы**

1. Российская Федерация. Указ. Об утверждении Основ государственной культурной политики : указ Президента Российской Федерации № 808 от 24 декабря 2014 года [Электронный ресурс] // Кодекс : электронный фонд правовых и нормативно-технической документов. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420242192> (дата обращения 13.02.2023).
2. Государственный каталог музейного фонда Российской Федерации : [сайт]. – Москва. - URL: <https://goskatalog.ru/portal/#/> (дата обращения 13.02.2023). – Текст : электронный.
3. Русский музей. Арт-терапия в художественном музее. Введение в музейную арт-терапию: опыт Русского музея. Эпизод 3 : [видеозапись] / Русский музей ; Отдел социокультурных коммуникаций Русского музея // Youtube. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=pYuqMQurgDI> (дата обращения 13.02.2023). – Изображение : видео.
4. Музей истории «ГАЗ» открылся после реконструкции [видеозапись] // ННТВ. – URL: <https://nntv.tv/?id=264156> (дата обращения 13.02.2023). – Изображение : видео.



## ОСОБЕННОСТИ «ОБРАЗЦОВЫХ» ФАСАДОВ XIX ВЕКА

Нустрова А.А.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [nustrova.aa@gmail.com](mailto:nustrova.aa@gmail.com)

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

Показателем жизненного уровня населения и достижений государства является развитие городского хозяйства, где строительство выступает одной из важнейших его отраслей. Сохранившиеся от прежних времён архитектурные объекты и их композиционное размещение позволяет создать объективную картину государственной политики и её практическую реализацию. Градостроительная деятельность представляет из себя одну из мало разработанных историками тем, что обуславливает её особую актуальность. В исследовании эволюции строительной отрасли приобретает особую значимость научная разработка вопросов реконструкции поселения во временном аспекте и с исторической точки зрения. Воссоздание объективной истории нашего Отечества складывается из изучения развития различных территорий России в те или иные временные периоды. В конце XVIII - начале XIX вв. важнейшим этапом в организации строительной деятельности Российской империи было создание образцовых проектов жилых домов с целью ускорить процесс регулярного переустройства городов и стимулировать каменное строительство. Актуальность обусловлена необходимостью выявления тенденции развития городов и продолжения их в правильном направлении, необходимости подробно изучать историю и становления. Исторический подход, гармоничная связь времён позволяют выбрать ориентиры будущего развития общества. Исследование опирается на общие научные методы анализа, обобщения и систематизацию теоретических и проектных работ по данной теме. Границы исследования — с конца XVIII по начало XIX века. Исследование охватывает четыре города: Вологда, Санкт-Петербург Москва, Таганрог. В статье рассмотрены четыре здания, построенных с применением «образцовых» фасадов.

---

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, «образцовые» фасады, архитектурные особенности, застройка городов России XIX века.

## FEATURES OF THE "EXEMPLARY" FACADES OF THE XIX CENTURY

Nustrova A.A.<sup>1</sup>, Ageeva E.Y.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [nustrova.aa@gmail.com](mailto:nustrova.aa@gmail.com)

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

An indicator of the living standard of the population and the achievements of the state is the development of urban economy, where construction is one of its most important industries. Architectural objects preserved from earlier times and their compositional placement allow us to create an objective picture of state policy and its practical implementation. Urban planning activity is one of the few developed by historians that determines its particular relevance. In the study of the evolution of the construction industry, the scientific development of the issues of settlement reconstruction in a temporary aspect and from a historical point of view is of particular importance. The reconstruction of the objective history of our Fatherland consists of studying the development of various territories of Russia in certain time periods. At the end of the XVIII - beginning of the XIX centuries. the most important stage in the organization of the construction activity of the Russian Empire was the creation of model projects of residential buildings in order to accelerate the process of regular reconstruction of cities and stimulate stone construction. Studying history of formation of the cities and trends in their development to support development of modern cities defines the relevance of the research. The historical approach, the harmonious connection of times allow us to choose the guidelines for the future development of society. The research is based on general scientific methods of analysis, generalization and systematization of theoretical and design work on this topic. The boundaries of the study are from the end of the XVIII to the beginning of the XIX century. The study covers four cities: Vologda, St. Petersburg, Moscow, Taganrog. The article considers four buildings constructed with the use of "exemplary" facades.

---

Keywords: research work, "exemplary" facades, architectural features, development of Russian cities of the XIX century.

Использование образцовых проектов XIX в. в застройке российских городов изучено не до конца. Рассматривая сохранившуюся застройку, не редко можно наблюдать использование «образцовых» проектов XIX века. Применение данных проектов скрывало недостаток квалифицированных проектировщиков и архитекторов за пределами столичных городов, способствовало строительству домов в соответствии с общепринятыми нормами, а не по частным проектам, позволило государству контролировать архитектурную выразительность общественного пространства провинциальных городов и организовывать процессы жизнедеятельности людей в них.

Изначально применение «образцовых» фасадов носило рекомендательный характер, но в 1811 году, с целью предотвращения появления домов, не соответствующих общеевропейским художественным нормам, был разработан и принят закон об обязательном использовании типовых проектов при застройке городов.

В связи с этим интересно проанализировать здания, построенные с применением «образцовых» фасадов и выявить отличительные черты, особенности этих сооружений.

В статье рассмотрим применение «образцовых» фасадов в таких городах как Вологда, Санкт-Петербург, Москва и Таганрог.

Самое раннее следование образцовому проекту в городе Вологда можем обнаружить в здании Иосифовского корпуса (1764—1769 гг.) Архиерейского двора. Авторство здания приписывают «одному из талантливых петербургских архитекторов». При ближайшем рассмотрении оно имеет явное сходство как с трезиниевскими образцовыми проектами в 14 саженей, 9 оконных осей с ризалитом. Сходство не только в размерах, но и в декоративной обработке, сочетающей характерные элементы фасадов ранних образцовых домов: рустовка в первом этаже и пилястры в верхних, наличники с ушками и аттик.

Еще одним доказательством того, что внедрение образцовых проектов подтягивало провинциальную архитектуру до столичного уровня, служит наличие двойников. Дом Варакина имеет своего «брата» в Петербурге — это дом коменданта Петропавловской крепости. В литературе (Фехнер М. В., 1958) также встречаются упоминания об образцовом прототипе здания Дворянского собрания (усадьба Колычева, конец XVIII века). Действительно, размеры основной части дома в 14 саженей и 11 оконных осей подтверждают родство с трезиниевскими проектами.

Не менее часто можно встретить в Москве дома с мезонинами, сходные по силуэту и пропорциям с «апробованными» фасадами 1809—1812 годов. Дома эти делались с арками, колоннами, портиками или гладкими по фасаду, украшенному лишь небольшой рельефной лепной или резной из дерева деталью.

Например, д. № 5 в Малом Власьевском пер. имеет сходство с «образцовым фасадом» № 31 (ч. I) (Рис 1), дом в Самарском пер. № 16 построен возможно по «образцовому» фасаду № 82 (ч. IV) (Рисунок 2). Дом Третьякова в Лужнешком пер. (снесен в 1922 г.) или дом у Покровских ворот построены по образцу № 75. Общим для всех вариантов фасадов жилых домов являлась строгая симметричность композиции, нечетное количество окон, использование одинакового отделочного материала для стен главного фасада — штукатурки или обшивки тесом под камень, ограниченным применением декоративных деталей и, наконец, ордером, т. е. единой пропорциональной системой построения фасада и его архитектурных форм, иначе говоря, тех основных требований, которые предъявлялись к построению «правильных фасадов» жилых домов, разработанных Стасовым и узаконенных правительством.

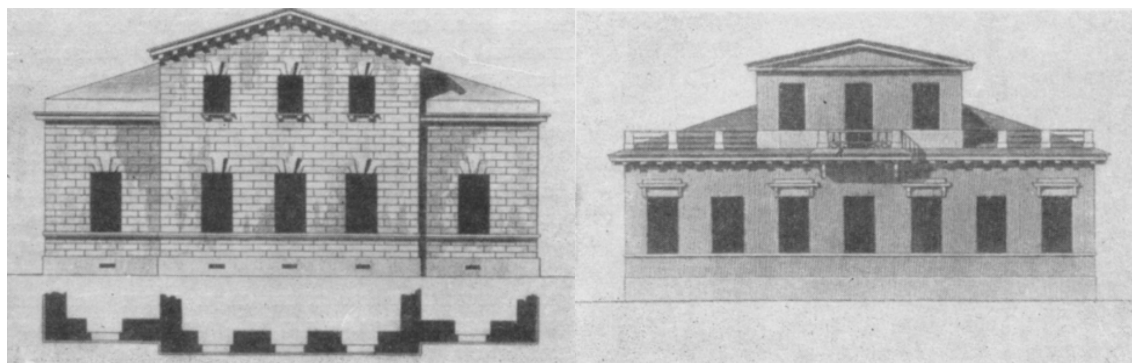






Рисунок 1. «Образцовый» фасад (I,31) Рисунок 2. «Образцовый» фасад (IV,82)

Применение «образцовых» фасадов в застройке провинциальных городов с легкостью можно отследить по постройкам Таганрога. Рассмотрим чертёж на листе № 27 первой части «Собрания фасадов, Его Императорским Величеством Высочайше апробованных для частных строений в городах Российской Империи» и фотография особняка на переулке Итальянкий, 20. Перед нами, как на чертеже, так и на фото, двухэтажный особняк с нечётным количеством окон, центральная часть выделена чуть выступающим ризалитом и увенчана треугольным фронтоном с сухариками по карнизу. Нижние окна с замками, верхние — с сандриками.

Исходя из вышеперечисленных примеров, можно сделать вывод, что применение «образцовых» фасадов было очень распространено в начале XIX века. В таблице 1 показаны особенности использования «образцовых» фасадов XIX века в застройке русских городов.

Итак, особенностями образцовых фасадов являются определенные размеры зданий, нечетное количество оконных осей, использование одинакового отделочного материала для стен главного фасада — штукатурки или обшивки тесом под камень, наличие рустовок, пилястр, наличников с ушками и аттик. Так же отличительной чертой «образцовых» фасадов, являются дома с мезонином, их делали с арками, колоннами, портиками, украшали рельефной лепной или резной из дерева деталью.

Таблица 1. Особенности образцовых фасадов

Наименование	Дата	Степень сохранности	Стиль	Архитектурные особенности	Иллюстрации
Вологда. Покои архиепископа Иосифа Золото-го.	1769	Сохранилось	Барокко	Фасады декорированы <u>ризалитами</u> , вычурным <u>фронтоном</u> , изогнутыми наличниками. Боковые части фасадов украшены широкими <u>пилястрами</u> , <u>рустовкой</u> на углах и завершены <u>антаблементом</u> на углах.	
Москва. Никольский пер. Жилой дом.	Первая половина XIX века.	Не сохранился	Классицизм	Деревянный дом был возведен по композиционному принципу, характерному для небольших усадеб послепожарной Москвы, – вдоль красной линии переулка с небольшим отступом от нее. Такие деревянные дома с мезонином на каменном подвале назывались «бовешками» – по фамилии архитектора Осипа Ивановича Бове.	
Москва. Голутвинский пер. Жилой дом	Конец XVIII века	Не сохранился	Классицизм	Деревянный дом с мезонином, нечетное число окон на фасаде и мезонине	
Санкт-Петербург Комендантский дом (Петропавловская крепость)	Конец XVIII века	Сохранился	Классицизм	Главный фасад дома ориентирован на восток; нижний этаж выполнен как <u>цокольный</u> . Белые <u>наличники</u> окон здания и рельефные полосы <u>рустовки</u> по цокольному этажу служат эффектной отделкой на фоне розовых стен. Центральная часть комендантского дома увенчана треугольным <u>фронтоном</u> . <u>Крыша</u> высокая, но без характерного для <u>петровского</u> времени перелома.	

## Список литературы

1. "Образцовые" проекты в жилой застройке русских городов XVIII-XIX вв. [Текст] / [Акад. строительства и архитектуры СССР. Ин-т теории и истории архитектуры и строит. техники]; Е. Белецкая, Н. Крашенинникова, Л. Чернозубова, И. Эрн; Под ред. В. Н. Иванова. - [Москва]: [Госстройиздат], [1961]. - 206 с.: ил.; 30 см.
2. Собрание фасадов, Его Императорским Величеством Высочайше апробованных для частных строений в городах Российской Империи. 1809—1812 года. Части I—V. — С.-Петербург, 1809—1812
3. Бабинович Н.У., Ситникова Е.В. «Образцовое» строительство в городах России и Томске // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2020. Т. 22. № 5. С. 25–35.
4. Пирожкова И. Г. «Образцовые» фасады как нормативный источник регулирования градостроительства в российской империи // Вестник ТГУ. 2006. №3-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obraztsovye-fasady-kak-normativnyy-istochnik-regulirovaniya-gradostroitelstva-v-rossiyskoy-imperii> (дата обращения: 26.03.2022).
5. Ушаков Ю. С., Славина Т. А. История русской архитектуры. [Л.]: Стройиздат, Ленинградское отделение, 1983.
6. ЦГИА. Ф. 1293. Оп. 168. Д. 25.; См.: Шулятикова Е. Е. "Криулн" г. Череповца как памятник градостроительного искусства XVIII - начала XX века // Череповец: Краеведческий альманах. Вып. I. Вологда: ВГПУ, изд-во "Русь", 1996. С. 218-231.
7. Ожегов С. С. Типовое и повторное строительство в России в XVIII-XIX веках. М.: Стройиздат, 1987.
8. Историко-библиографические исследования старой застройки г. Череповца / ЦНТИ "Синтез". Л., 1990.

## РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА В ПОДДЕРЖКУ ДИСЦИПЛИНЫ МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИИ

Павлов А.А.<sup>1</sup>, Суханова Н.Т.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Нижегородский государственный архитектурно-строительный г. Нижний Новгород, e-mail: alexpaa21@gmail.com*

---

Статья посвящена вопросам использования электронных образовательных ресурсов (ЭОР) в процессе преподавания дисциплины Мультимедиа технологий. Приведены примеры, роль, преимущества и недостатки современных ЭОР, используемых в образовательном процессе различных учебных заведений. Рассмотрены положительные аспекты и способы использования ЭОР в процессе преподавания дисциплины мультимедиа технологии в вузе, а также особенности комплексного их использования. Приводится анализ взглядов ряда авторов по данным вопросам. Даются положительные и отрицательные стороны системы управления обучением LMS Moodle. Предлагается к рассмотрению разрабатываемый электронный образовательный ресурс, отвечающий заявленным требованиям и учитывающий отдельные проблемы существующих ЭОР. Приводится перечень функциональных возможностей, которыми должен обладать разрабатываемый программный продукт. Показаны возможности использования элементов искусственного интеллекта для преподавания такой дисциплины как Мультимедиа технологии. Приводятся различные нейронные сети, которые позволяют изучать такие составляющие понятия мультимедиа, как текст, графика, звук и видео. Подчеркиваются возможности таких нейронных сетей как ChatGPT и DALL-E. Разбираются работы ряда авторов, уделяющих внимание современным информационным технологиям которые связаны с применением нейронных сетей в области мультимедиа.

---

Ключевые слова: электронный образовательный ресурс, система дистанционного обучения, образовательный процесс, мультимедиа технологии, искусственный интеллект, нейронные сети.

## DEVELOPMENT OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCE TO SUPPORT THE DISCIPLINE OF MULTIMEDIA TECHNOLOGY

Pavlov A.A.<sup>1</sup>, Sukhanova N.T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [zehil100555@yandex.ru](mailto:zehil100555@yandex.ru)*

---

The article is devoted to the use of electronic educational resources (EER) in the process of teaching the discipline of Multimedia Technologies. Examples, role, advantages and disadvantages of modern EER used in the educational process of various educational institutions are given. The positive aspects and ways of using ESM in the process of teaching the discipline of multimedia technology at the university, as well as the features of their integrated use, are considered. An analysis of the views of a number of authors on these issues is given. The positive and negative aspects of the learning management system LMS Moodle are given. An electronic educational resource being developed that meets the stated requirements and takes into account certain problems of existing EER is proposed for consideration. A list of functionalities that the developed software product should have is given. The possibilities of using elements of artificial intelligence for teaching such a discipline as Multimedia technologies are shown. Various neural networks are presented that allow studying such components of the concept of multimedia as text, graphics, sound and video. The possibilities of such neural networks as ChatGPT and DALL-E are emphasized. The works of a number of authors who pay attention to modern information technologies that are associated with the use of neural networks in the field of multimedia are analyzed.

---

Key words: electronic educational resource, distance learning system, educational process, multimedia technologies, artificial intelligence, neural networks.

**Введение.** В настоящее время активно развиваются и внедряются в сферу образования современные педагогические технологии. Информационная образовательная среда учебного заведения претерпевает изменения, связанные с применением информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе. На сегодняшний день довольно часто используются единичные электронные образовательные ресурсы (ЭОР) и их трудно отнести к нововведениям, поскольку преподаватели уже долгое время работают с текстами в цифровом виде, используют фото, аудио, видео и компьютерные презентации. Однако особую значимость приобретает комплексное использование электронных образовательных ресурсов в образовательном процессе.

**Изложение основного материала статьи.** Комплексное использование ЭОР представляет собой объединение в полноценные образовательные системы различных заданий, базы теоретических материалов, встроенных механизмов общения между обучающимися, контроля за их успеваемостью и пр. Такие ЭОР призваны обогатить образовательный процесс как для обучающихся, так и для преподавателей. Для первых, обучение должно стать куда более интересным, захватывающим и самое главное простым, поскольку будет хорошо структурирована вся необходимая методическая информация в различных видах, будь то презентация, видео или привычный текстовый документ. Преподаватели же получают доступ к удобному инструменту организации образовательного процесса: простое добавление и изменение теоретических материалов, добавление и проверка различных практических заданий по своей дисциплине с сохранением оценок для контроля успеваемости студентов, к этому также добавляется возможность проводить промежуточные и итоговые аттестации посредством тестов или иных итоговых работ.

Тему комплексного использования ЭОР в образовательном процессе поднимает большое количество авторов. К примеру, Куценко С.М. и Косулин В.В. считают, что применение подобных технологий приведет к повышению интереса обучающихся к изучаемой дисциплине и получению более глубоких знаний, повысит качество усвоения учебного материала и качество проведения различных заданий, будь то самостоятельная работа или практические и лабораторные занятия [1].

Абдуллаева Н.И., Муртазаева У.И., Собирова Г.Д. указывают на облегчение образовательного процесса с помощью ЭОР для обучающихся и преподавателей [2]. Они действительно помогают существенно сократить время, которое затрачивается на привычные действия в виде проставления оценок, поиск нужной работы среди остальных, учет успеваемости всех обучающихся. Поиск обучающимися нужной методической информации для выполнения заданий также является весьма сложным занятием [2]. С помощью ЭОР преподаватели могут рекомендовать для обучающихся методические материалы в любом удобном виде (видео,



презентация или просто текстовый документ). И вся эта информация будет находиться в хорошо структурированном виде «под рукой» студента, что способствует более быстрому и качественному усвоению материала.

На сегодняшний день, большинство высших учебных заведений уже давно привыкли хранить свои лекционные материалы, практические и лабораторные задания в цифровом виде на компьютерах. Также, далеко не малая часть перешла на системы дистанционного обучения. Самой известной и «эталонной» системой управления обучением по праву можно назвать LMS Moodle. Мухаметшин Л.М., Салехова Л.Л., Мухаметшина М.М., Суханова Н.Т. считают, что данное средство организации обучения включает в себя все самые необходимые аспекты, присущие ЭОР [3, 4]. Действительно, LMS Moodle позволяет создавать полноценные курсы со своими заданиями, которые студенты должны будут сдавать в обозначенный срок, они будут оцениваться и учитываться в итоговой аттестации по дисциплине. Также, присутствует возможность создания собственных тестов, прикрепление различных методических материалов, учет успеваемости студентов и многое другое.

Однако главная проблема данной системы заключается в ограничении мультимедиа возможностей. Отдельные материалы приходится скачивать без возможности их открытия в самой системе. В связи с чем, интерактивность, наглядность и удобство комплексного использования мультимедийных ЭОР попросту пропадает. Это также негативно влияет на вовлеченность студентов в образовательный процесс и как следствие качество усвоения учебного материала. Подобный эффект оказывает и дизайн системы из-за ее огромной функциональности и масштабируемости:

- избыточность различных элементов;
- не самый привлекательный дизайн;
- не вполне удобный функционал обратной связи;
- зачастую плохая структурированность учебного материала.

В рамках изучения дисциплины Мультимедиа технологии в вузе планируется разработать такой электронный образовательный ресурс, который будет отвечать всем заявленным ранее требованиям и исключать ряд проблем существующих ЭОР, а именно:

- добавление различных видов методических материалов, которые интерактивно будут открываться в самой системе;
- добавление практических заданий с установкой срока сдачи, оценивания и комментирования сданных работ преподавателем и самой возможностью сдачи отчетов или иных файлов в качестве выполненного задания студентами;

- удобство расположения всех часто используемых элементов и сокрытие малоиспользуемых при этом в непосредственной близости к остальным;
- создание промежуточных и итоговых тестов с помощью внутреннего модульного конструктора, «письменных» работ с развернутым ответом;
- контроль успеваемости студентов различных групп по дисциплине с возможностью выставления итоговой аттестации, а также представление системой рекомендованной оценки для каждого на основе ранее оцененных работ и их типов;
- система внутренней обратной связи для возможности общения преподавателя как со всей группой одновременно, так и отдельными студентами;
- возможность масштабирования системы до полного ЭОР множества различных дисциплин учебного заведения.

Дисциплина Мультимедиа технологии подходит как нельзя лучше для применения подобных комплексных систем, поскольку ее цель изначально заключается в знакомстве студентов со всеми компонентами мультимедиа. И если все это будет дополнено интерактивными элементами и другими возможностями разрабатываемого ЭОР, то вовлеченность и усвоение материала студентами сильно возрастет.

Дополнительным требованием к разработке ЭОР является расширение дисциплины элементами искусственного интеллекта (ИИ) в процесс преподавания дисциплины Мультимедиа технологии, которые, в частности, демонстрируют интерактивные возможности практических заданий ЭОР.

Искусственный интеллект, по сути, является нейронной сетью, представляющую собой огромную формулу с бесконечным количеством различных слагаемых и множителей. На основе огромного количества информации она предлагает самостоятельное выстраивание общих правил и характеристик. С помощью нейронных сетей возможна генерация фотографий по их тестовому описанию, имитируя при этом стиль какого-либо художника, возможность переводить текст в синтезированную речь и наоборот расшифровывать голосовые сообщения людей в их символьное представление и прочее.

Данную тематику разбирают в своей работе Кабанова В.В. и Логунова О.С.. В частности, они рассматривают различные современные технологии, применяемые с помощью нейронных сетей в области мультимедиа, от подражания стилю различных авторов при генерации изображения с помощью моделей CycleGAN и Neural Style Transfer до распознавания объектов на видео и изображениях с помощью YOLO, полноценной генерации мелодий средствами модели LSTM [5]. Одними из самых известных и продвинутых нейросетей, которые распространяются в свободном доступе, являются ChatGPT и DALL-E от компании OpenAI. Их функционал и возможности использования в сфере мультимедиа поистине впечатляют.

Так алгоритм нейросети DALL-E позволяет генерировать высококачественные изображения по их текстовому описанию. При этом можно задать огромное количество различных стилей рисовки или же конкретных художников. На данный момент в свободном доступе находится лишь первая версия DALL-E, но и она способна быстро создавать реалистичные изображения, максимально подходящие по запросу. Помимо обычной генерации изображений, нейросеть позволяет легко и просто изменять уже существующие, добавив какой-то предмет на них или объединив несколько фотографий в одну. Хотя она и далека от совершенства, но уже на многое способна, а также ведутся работы над ее второй версией, которая на данный момент распространяется лишь по подписке и пока не готова к публичному выпуску.

Что касается ChatGPT, это по своей сути продвинутый чат-бот, способный вести вполне осознанную и логичную беседу, отвечать практически на любые ваши вопросы. Вы даже можете попросить сочинить шутку, рассказ или статью, проверив писательское мастерство нейросети. Обе представленные нейронные сети находятся в открытом доступе и могут легко использоваться любым желающим с помощью сайта или инструментов разработки API. Именно по этой причине представленные технологии будут использованы для изучения дисциплины «Мультимедиа технологии» в рамках разрабатываемого ЭОР.

**Выводы.** Современный образовательный процесс требует комплексного использования ЭОР, способных облегчить работу преподавателей и усилить вовлеченность студентов в учебный процесс.

В области мультимедиа ведется внушительная работа над нейронными сетями, которые способны генерировать реалистичные изображения по текстовому запросу, создавать мелодии или преобразовать текст в голосовое сообщение, вести с вами беседу или сочинять статьи и рассказы. Многие из них находятся в ограниченном или полностью свободном доступе и могут быть использованы любым желающим.

В рамках развития дисциплины «Мультимедиа технологии» разрабатывается ЭОР, который будет отвечать перечисленным выше требованиям. В частности для ЭОР разрабатывается возможность масштабирования для остальных дисциплин и будет дополнен функционал использования элементов искусственного интеллекта для изучения различных составляющих понятия мультимедиа.

### **Список литературы**

1. Куценко, С.М., Косулин В.В. Электронные образовательные ресурсы как инструмент обучения / С.М. Куценко, В.В. Косулин. – Текст непосредственный. // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2017. №4 (36). С. 127-134.

2. Абдуллаева Н.И., Муртазаева У.И., Собирова Г.Д. Мультимедийные электронно-образовательные ресурсы как инструмент, повышающий эффективность обучения / Н.И. Абдуллаева, У.И. Муртазаева, Г.Д. Собирова. – Текст непосредственный. // Science Time. 2020. №4 (76). С. 21-26
3. Мухаметшин Л.М., Салехова Л.Л., Мухаметшина М.М. Использование системы LMS Moodle в современном образовательном процессе. / Л.М. Мухаметшин, Л.Л. Салехова, М.М. Мухаметшина. – Текст непосредственный // Филология и культура. 2019. №2 (56). С. 274-279
4. Суханова Н.Т., Гусев В.В. Инструментальные средства разработки электронных образовательных ресурсов в условиях модернизации цифровой образовательной среды. / Н.Т. Суханова, В.В. Гусев. – Текст непосредственный. // Педагогическая информатика. 2021. №2. С. 145-152
5. Кабанова В.В., Логунова О.С. Применение искусственного интеллекта при работе с мультимедийной информацией. / В.В. Кабанова, О.С. Логунова. – Текст непосредственный. // Вестник Череповецкого государственного университета. 2022. №6 (111). С. 23-41

## ОРГАНИЗАЦИЯ ВНУТРЕННИХ ПРОСТРАНСТВ БИБЛИОТЕК И ИХ СВЯЗЬ С ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ

Падерова Е.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: lena.paderova@gmail.com*

---

Основной целью работы является изучение композиционных особенностей зданий библиотек и анализ связи здания с внешней средой. В работе рассмотрено, как композиция внутреннего пространства библиотек проявляется в облике здания. Выделены несколько основных типов композиции внутренних пространств библиотек по признаку связи здания с внешней средой: замкнутая, центрическая, базиликальная, компактная и открытая. Приведены примеры зданий библиотек по предложенным типам композиции и разобраны их композиционные особенности. Рассмотрено, как группировка помещений формирует единство внешнего и внутреннего пространств. Проанализировано, как композиция внутреннего пространства влияет на читателя и создаёт рабочую среду пользователя. Показано, как светопрозрачные конструкции создают связь между библиотечной и городской средой. Представлено описание приёма, как происходит раскрытие интерьера во внешнюю среду за счёт отделочных материалов.

Ключевые слова: библиотека, внутреннее пространство, внешняя среда, композиция, облик здания, взаимосвязь, группировка внутренних помещений

## ORGANIZATION OF THE INTERNAL SPACES OF LIBRARIES AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE EXTERNAL ENVIRONMENT

Paderova E.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: lena.paderova@gmail.com*

---

The main purpose of the article is to study the compositional features of library buildings and analysis of the relationship of the building with the external environment. The article considers that the composition of the internal space of libraries is appears in the appearance of the building. Several main types of composition of the internal spaces of libraries have been identified on the basis of the relationship of the building with the external environment: closed, centric, basilica, compact and open. Examples of library buildings according to the proposed types of composition are given and their compositional features are analyzed. It is considered that the grouping of rooms forms the unity of external and internal spaces. It is analyzed that the composition of the internal space influences the reader and creates the user's working environment. It is considered that translucent structures create a connection between the library and the urban environment. A description of the method is given that the interior is revealed to the external environment due to finishing materials is given.

Keywords: library, internal space, external environment, composition, building appearance, interconnection, grouping of interior spaces

С незапамятных времён местом уединения человека с источником знания, книгой, является библиотека. Плавно перетекая от одной исторической эпохи к другой менялся не только внешний облик библиотек, но и внутреннее пространство, задавая, тем самым, свою атмосферу.

Главная цель любой библиотеки - предоставить читателям комфортную среду для пользования книгами, для мест проведения встреч и различных мероприятий, обеспечивая их полезным общественным пространством для общения.

Различные приёмы и способы компоновки помещений в библиотеке реализовывают связь внешнего и внутреннего пространств. При этом, необходимо учитывать немаловажный момент такой, как функциональная грамотность планировочного решения при проектировании [1], для того, чтобы продуманно связать помещения библиотеки в единую структуру всего здания.

Формирование внутренних пространств влияет на внешний облик самого здания. [2, с. 40] Завершённая композиция формируется из группировки внутренних помещений и его объёмно-пространственной структуры.

Можно выделить несколько основных типов композиции внутренних пространств по признаку связи здания с внешней средой: замкнутая, центрическая, базиликальная, компактная и открытая. [3, с. 95]

Замкнутая композиция основывается на группировке объёма здания вокруг внутреннего двора. Рассмотрим в качестве примера Бостонскую публичную библиотеку в США. Замкнутый внутренний двор в центре здания окружен галереей с аркадой по подобию ренессансного монастыря (Рисунок 1).



Рисунок 1 - Внутренний двор Бостонской публичной библиотеки в США

Внутренний двор является соединяющим элементом между внутренними помещениями библиотеки и открытым внешним пространством, который включён в объём здания. В то же время, выход из здания во внутренний двор проводит связь внутренних пространств с

внешней средой. Внутренний двор можно использовать как дополнительное пространство для проведения тематических мероприятий и литературных вечеров на свежем воздухе.

Открытое пространство, но к тому же скрытое и огороженное от внешней среды - улицы, выражает обособленность и изолированность от окружающего мира, что даёт благоприятную атмосферу в процессе чтения: полное погружение в книгу при минимуме отвлекающих факторов. Также положительное воздействие производит и благоустроенность территории с озеленением.

Для библиотеки университета Чэнду в Китае свойственна центрическая композиция. Развитие всех помещений происходит вокруг центрального пустого ядра. Внутреннее ядро - атриум - перекрывается освещённым сверху пространством (Рисунок 2), что даёт определенный акцент всей композиции здания, происходит проникновение света извне в библиотеку. Светопрозрачная конструкция атриума создаёт визуальную связь человека с внешней средой и, как дополнительный источник освещения, даёт мягкий естественный свет, что приводит к положительному результату в зонах для чтения. [4, с. 44]



Рисунок 2 – Атриум и светопрозрачная конструкция атриума библиотеки университета Чэнду в Китае

Группировка меньших помещений вокруг центрального главного пространства одновременно связывает множество пространств и придаёт им открытость и общедоступность, а открытые лестницы в атриуме, служащие коммуникационными связями, создают эффект с закручивающимся движением.

Здания на основе базиликальной композиции имеют развитое в одном направлении пространство, со средним более высоким членением. Таким является трёхнефный базиликальный зал библиотеки монастыря Сан Марко во Флоренции (Рисунок 3). Узкий и длинный зал, габаритами 10x45 м, разделён на 3 нефа: более высокий средний неф, перекрытый цилиндри-



ческим сводом, являлся в роли главного прохода, боковые нефы с четким делением на квадратные ячейки, перекрытые крестовыми сводами, предназначались для установки читальных пюпитров. [5, с. 78]

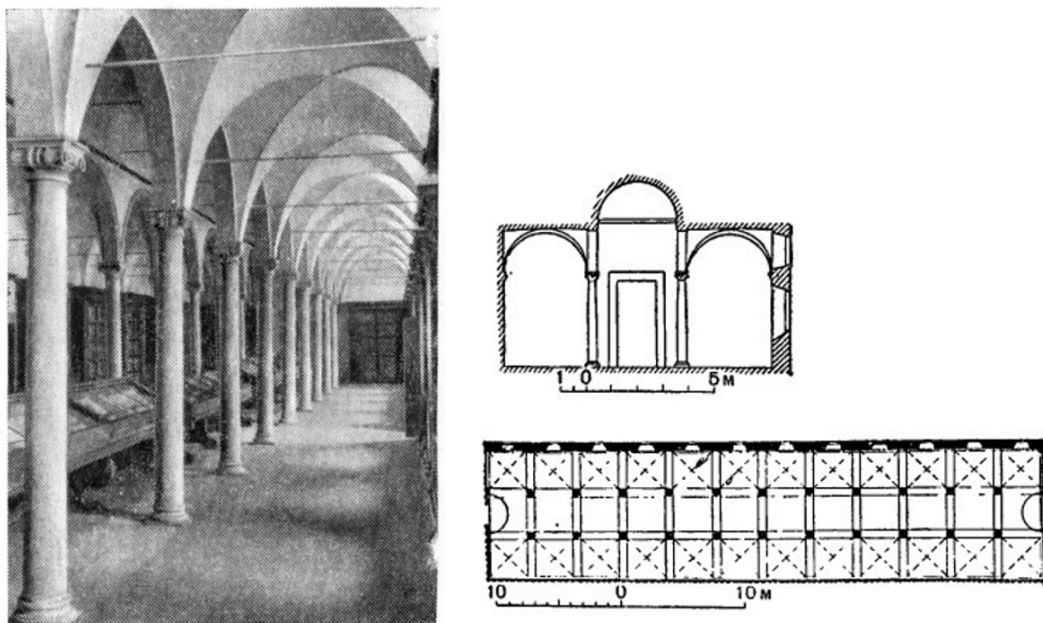


Рисунок 3 – Интерьер, разрез и план библиотеки монастыря Сан Марко во Флоренции

Одностороннее расположение окон продиктовано небольшой шириной зала библиотеки. Характерной чертой базиликальной композиции является строго симметричная композиция, вытянутая вдоль основного высокого нефа. [3, с. 97]

Примером компактной композиции является библиотека университета искусств Мусасино в Токио. Внутреннее планировочное решение выполнено по принципу лабиринта: книжные стеллажи образуют коридоры и читальные залы. Компановка помещений, по большей части, организуется по ломаным линиям, придавая планам более свободную и нестрогую планировку.

В середине здания при такой композиции, где нет естественного освещения и меняющихся лучей света, может располагаться выставочное пространство, что является характерной чертой компактной композиции здания. В качестве примера показано использование ступеней в роли экспозиционной площадки (Рисунок 4). Вокруг выставочной зоны группируются по спирали остальные помещения, которые, в свою очередь, решаются по функциональной схеме библиотечного процесса.



Рисунок 4 – Экспозиционная площадка библиотеки университета искусств Мусасино в Токио

Открытая композиция представляет собой объём с выраженной протяженностью в одном направлении, таковой является Центральная библиотека Хельсинки «Oodi» в Финляндии (Рисунок 5). Перед зданиями с открытой композицией располагаются большие пространства, так перед библиотекой Хельсинки находится публичная площадь и парк. Со стороны главного фасада на уровне земли площадь словно вливается в само здание, а большая терраса, выступая как открытое место, нависает над главным входом, создавая единство городского и библиотечного пространства.



Рисунок 5 - Центральная библиотека Хельсинки «Oodi» в Финляндии

Для большей связи с внешней средой, в архитектуре библиотеки Хельсинки применяется перетекание материала с внутренних поверхностей потолка и стен на фасады здания: слияние происходит за счёт обшивки финской елью, образуя единство интерьера и внешней среды. Помещения в библиотеке имеют естественное освещение, тем самым больше достигая связи с окружающей средой.

Подводя итог, сделаем вывод, что композиция внутреннего пространства здания формирует целостный объём здания и влияет на его облик. Композиция помещений и художественные решения помогают достигать взаимосвязи и единения групп внутренних пространств и внешней среды.

Группировка помещений создаётся на основе функциональной схемы библиотечного процесса, что придаёт таким зданиям отличительные особенности при формировании пространства. Таким образом, грамотное формирование внутренних пространств сказывается на положительное взаимодействие окружающего пространства и находящегося в нём человека и придаёт той или иной форме пространства благоприятную функциональную основу для проектирования.

### **Список литературы**

1. Абертяев, И. А. Организация пространства современной общедоступной библиотеки / И. А. Абертяев, С. А. Горячев // Библиотечная орбита : Сб. науч.-метод. материалов. - Хабаровск : РИО ДВГНБ, 2013. - № 22. - С. 65-85.
2. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений : учебник для вузов / В. В. Адамович, Б. Г. Бархин, В. А. Варезкин. [и др.]; под общ. ред. И. Е. Рожина, А. И. Урбаха. - [2-е изд., перераб. и доп.] - М. : Стройиздат, 1984. - 543 с. : ил.; 24 см.; - (Специальность Архитектура)- 43000 экз.
3. Забалуева, Т.Р. Основы архитектурно-конструктивного проектирования : учебник / Т.Р. Забалуева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Московский гос. строительный ун-т". – Москва : МГСУ, 2015. - 196 с.: ил. - (Строительство). - 300 экз.
4. Гельфонд, А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий : учебник / А.Л. Гельфонд. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 368 с. : [16] с. цв. ил. - (Высшее образование: Магистратура). - 500 экз.
5. Всеобщая история архитектуры. В 12 томах. Т. 5. Архитектура Западной Европы XV—XVI веков. Эпоха Возрождения / под ред. В. Ф. Маркузона, А. Г. Габричевского, А. И. Каплуна. [и др.] - Ленинград ; Москва : Издательство литературы по строительству, 1967. - 659 с. : ил. ; 27 см. - Вспом. указатели: с. 640–657. — Библиогр.: с. 635–639. - 12000 экз.

## ПРИЁМЫ ЗОНИРОВАНИЯ ВНУТРЕННИХ ПРОСТРАНСТВ БИБЛИОТЕКИ

Падерова Е.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: lena.paderova@gmail.com*

---

С новыми технологиями меняется и модернизируется пространство современной библиотеки. Разделение функциональных зон происходит с помощью конструктивных и визуальных приёмов. В работе рассмотрены основные приёмы зонирования внутренних пространств библиотеки. Основное разделение осуществляется за счёт несущих и ограждающих конструкций. Условное деление происходит за счёт свето-прозрачных и решётчатых ограждений, вертикального озеленения, перегородок и барьеров, не достигающих потолка. Акустические шторы и мобильные акустические перегородки выполняют функции звукопоглощения и звукоизоляции. Применяют мобильные устройства - передвижные панели для свободного планирования. Визуальное разделение пространства выполняется за счёт разноуровневых пола и потолка, цветовых решений интерьера и использования различных отделочных материалов. Освещением можно добиться дополнительного разделения пространства. Организация планировочного решения также достигается за счёт принципа единого открытого пространства.

---

Ключевые слова: библиотека, конструктивные приёмы зонирования, визуальные приёмы зонирования, внутреннее пространство, свободная планировка, разделение пространства

## METHODS OF ZONING THE INTERNAL SPACES OF THE LIBRARY

Paderova E.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: lena.paderova@gmail.com*

---

The space of the modern library is changing and modernizing with new technologies. Separation of functional areas occurs with the help of constructive and visual techniques. The article discusses the main methods of zoning internal spaces in the library. The main separation is carried out due to the supporting and enclosing structures. Conditional division occurs due to translucent and lattice fences, vertical gardening, partitions and barriers that do not reach the ceiling. Acoustic curtains and mobile acoustic partitions perform the functions of sound absorption and sound insulation. Movable panels are used, these are mobile devices for free designing. The visual division of the space is carried out due to the multilevel floor and ceiling, the color schemes of the interior and the use of various finishing materials. Lighting can achieve additional division of space. The organization of the design solution is also achieved through the principle of a unified open space.

---

Keywords: library, constructive methods of zoning, visual methods of zoning, internal space, free layout, division of space

В настоящее время современные библиотеки имеют более модернизированную планировочную структуру функциональных зон. Требования читателей к библиотекам постоянно растут с их интересами и появлением новых технологий в мире.

В современном мире появилось множество новых строительных материалов, а также инновационных технологий строительства, что предоставляет нам отличные возможности для создания комфортных пространств в библиотеке. Задумываясь, как спроектировать библиотечное пространство, мы задаёмся вопросом, как грамотно разместить все помещения по функциональной схеме библиотечного процесса.

Внутреннее пространство библиотеки мы можем представить как единый объём составляющих его функциональных блоков. Оно делится внутри самого себя на части с помощью конструктивных и визуальных приёмов.

Сложившаяся композиция зависит от взаимного расположения помещений, габаритов и форм состоящих частей, требований художественного образа, при этом необходимо помнить о связях внутренних пространств с сохранением их чёткого разграничения. [1]

Функциональные блоки складываются по-разному: в горизонтальном и вертикальном направлении, в зависимости от назначения и их различных функций. [1, с. 42; 2, с. 94] Например, книгохранилища могут располагаться не на одном, а на нескольких этажах, связанные книжным телелифтом, а читальный зал может перетекать с одного этажа на другой в форме ступеней.

Современные возможности дают множество различных приёмов зонирования в библиотеке и разделяют внутреннее пространство, способствуя организации движения посетителей в здании.

В основном, разделение происходит за счёт несущих и ограждающих конструкций: стен, перегородок, перекрытий. [2, с. 85] Они членят весь объём здания на меньшие замкнутые объёмы и, в итоге, образуются изолированные пространства. Такой метод применяют для организации зоны тишины, в закрытом фонде хранения книг и в помещениях зоны кафе.

Чтобы условно делить пространство на зоны разных функциональных групп, необходимо применять светопрозрачные и решётчатые ограждения, вертикальное озеленение, перегородки и барьеры, не достигающие потолка. [2, с. 85] Они помогают разделить зону от другой, например, в рабочем блоке такими приёмами могут отделяться компактные переговорные, зоны работы за компьютерами и ноутбуками, зоны мастер-классов, ячейки для индивидуальной работы и стойки информации.

В библиотеках чаще всего применяются акустические шторы и мобильные акустические перегородки, выполняющие функции звукопоглощения и звукоизоляции. Перегородками также отделяют рабочие ячейки для индивидуальной работы. Акустическими шторами следует огораживать небольшие событийные площадки для дискуссий и обсуждений, зал-трансформер для репетиций и мероприятий разного масштаба, зону видеотрансляций, а также можно применять их в зоне читального зала. [3]

Передвижные панели, как мобильное устройство, трансформируют пространство под любую удобную форму и дают свободное планировочное решение. Обычно используют в выставочной зоне, помогая организовать экспозицию с прямолинейным или кольцевым графиком движения.

Визуальное разделение пространства происходит за счёт разноуровневых пола и потолка, при этом не нарушается целостное восприятие и сохраняется единый объём. [2, с. 86] Подобным образом можно разграничить в читальном зале островки с зонами для чтения. Цветовой гаммой и отделочными материалами на покрытиях пола, потолка и стен можно также добиться зонирования, позволяя читателям лучше ориентироваться в пространстве.

Освещение, как дополнительный элемент зонирования, позволяет зрительно разграничить пространство на функциональные зоны и не нарушает общей целостности. Различные виды осветительных приборов и сценариев освещения в библиотеке способствуют грамотному восприятию пространства человеком, образуя места для чтения книг и других видов деятельности.

Функциональная организация в библиотеке также может складываться по принципу единого открытого пространства. [4, 5] В читальном блоке, где размещаются зоны открытого хранения фонда, редкого фонда, периодических изданий, новинок литературы и книжных выставок, организация расстановки книжных стеллажей различных функций может осуществляться в свободном открытом пространстве, не имея чётких разграничений. Подобное применяется в зонах групповых работ, где рабочие места не имеют перегородок и иных ограждений.

Свободная планировка помещений даёт нам возможность спроектировать пространство под часто меняющиеся запросы публики и под те или иные мероприятия, которые они хотят провести в библиотеке. Подстраиваясь под их интересы, мы меняем пространство под любые размеры и форму, тем самым задавая свой вариант компоновки помещения.

Таким образом, разделение пространства необходимо для выраженности различных функциональных зон. Приёмы зонирования помогают посетителям свободно ориентироваться в самой библиотеке и служат для верного представления окружающей обстановки.

Одновременная связь объёмов и разграничение функциональных зон позволяют осуществлять формообразование библиотеки, дополняя, но не противореча друг другу, и помогая создать архитектору задуманную идею объёмно-планировочного решения.

## Список литературы

1. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений : учебник для вузов / В. В. Адамович, Б. Г. Бархин, В. А. Варезкин. [и др.]; под общ. ред. И. Е. Рожина, А. И. Урбаха. - [2-е изд., перераб. и доп.] - М. : Стройиздат, 1984. - 543 с. : ил.; 24 см.; - (Специальность Архитектура)- 43000 экз.
2. Забалуева, Т.Р. Основы архитектурно-конструктивного проектирования : учебник / Т.Р. Забалуева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Московский гос. строительный ун-т". – Москва : МГСУ, 2015. - 196 с.: ил. - (Строительство). - 300 экз.
3. Конструктор проектирования библиотечных пространств / Министерство культуры Российской Федерации. - Москва : Министерство культуры РФ, 2020. – 177 с. : ил.
4. Яблокова, И. В. К вопросу о новой концепции современной вузовской библиотеки: архитектурный и образный аспекты / И. В. Яблокова // Библиотеки вузов Урала: проблемы и опыт работы : научно-практический сборник. - Екатеринбург : УрФУ, 2014. - Вып. 13. - С. 116-125.
5. Матлина, С. Г. Библиотечное пространство: от публичного к общественному : новые понятия и их смыслы / С. Г. Матлина // Библиотечное дело. - 2014. - № 21. - С. 2-9. - Примеч.: с. 9.



## ВЗАИМОСВЯЗЬ АРХИТЕКТУРЫ И ПРИРОДЫ: ОРГАНИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА

Парфенова Н.В.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: parferena@gmail.com; ag-eu11@yandex.ru*

---

Окружающая среда сильно влияет на человека, а жильё играет в этом не последнюю роль. Существует огромное количество доказательств, свидетельствующих об ухудшении физического и морального здоровья у человека, проживающего в высотных зданиях. Современные исследования доказали, что наличие близости живой природы значительно улучшает здоровье человека. В данной статье рассмотрена взаимосвязь архитектуры и природы в органической архитектуре. Совершенствование связи между интерьером и экстерьером здания считается движущей силой органической архитектуры – нового движения, организованного Фрэнком Ллойдом Райтом. Исторически зарождение данного направления как в архитектурной теории, так и в практике относится к концу 19 века. Появилось оно во многом в противовес концепциям рационализма и функционализма. И на данный момент времени это направление набирает все большую популярность, так как архитектуре данного направления присуща особая философия, заключающаяся в поиске гармонии между жильем человека и природным миром. Что касается отечественной архитектуры, то органическая архитектура ей мало знакома. В статье рассмотрены четыре направления органической архитектуры: «landform» архитектура, зелёная архитектура, эко - модерн и био - тек или бионика. Охарактеризованы их основные задачи, принципы, особенности и применение. А также отображены основные идеи формирования природных стилей с примерами реализации экологических проектов за рубежом.

---

Ключевые слова: природа; органическая архитектура, «landform» архитектура, «зеленая» архитектура, экологическая архитектура, био-архитектура; архитектурная форма; экология; ландшафт.

### The relationship of architectural and natural forms

Parfenova N.V.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: parferena@gmail.com; ag-eu11@yandex.ru*

---

The environment strongly affects a person, and housing plays an important role in this. There is a huge amount of evidence indicating the deterioration of physical and moral health of a person living in high-rise buildings. Modern research has proven that the presence of the proximity of wildlife significantly improves human health. This article examines the relationship between architecture and nature in organic architecture. Improving the connection between the interior and exterior of a building is considered to be the driving force behind organic architecture, a new movement organized by Frank Lloyd Wright. Historically, the origin of this trend in both architectural theory and practice dates back to the end of the 19th century. It appeared in many ways in opposition to the concepts of rationalism and functionalism. And at the moment, this direction is gaining more and more popularity, since the architecture of this direction has a special philosophy, which consists in finding harmony between human habitation and the natural world. As for domestic architecture, organic architecture is unfamiliar to her. The article considers four directions of organic architecture: "landform" architecture, green architecture, eco –modern and bio -tech or bionics. Their main tasks, principles, features and application are characterized. The main ideas of the formation of natural styles with examples of the implementation of environmental projects abroad are also displayed.

---

Key words: nature; organic architecture, "landform" architecture, "green" architecture, ecological architecture, bio-architecture; architectural form; ecology; landscape.

Природа – это первоисточник, из которого человечество веками черпает вдохновение для создания новых архитектурных стилей. Поэтому связь между человеком и природой неразрывна, и как бы сильно человек не стремился к прогрессу, он все равно возвращается к природному началу.

Архитектура зданий, которые не выделяются на фоне окружающей среды, а дополняют ее, носит название органическая. Зародилось данное направление еще в 1890-ые годы, в качестве противоположности рационализму и функционализму. Считается, что термин «органическая архитектура» впервые ввел американский архитектор Луис Салливан. Он говорил, что архитектура станет живым искусством, если придерживаться закона о следовании формы за функцией. Развил данное направление его ученик Фрэнк Ллойд Райт (Рисунок 1), создавший очерк «Органическая архитектура», в котором изложил основные идеи и особенности этого направления. Архитектор писал «Дом – это не стены с крышей. Это пространство внутри них».



*Рисунок 1 – Портрет Фрэнка Ллойда Райта.*

Но особенно популярной она стала лишь в середине 20 века, когда мир задумался о состоянии окружающей среды. Первые здания в таком стиле появились в Германии, Италии, Испании, Венгрии и США. В СССР органическая архитектура развивалась мало.





Органической архитектуре характерен определенный принцип: «человек - архитектура - ландшафт».

Взаимосвязь архитектурной формы и природы проявляется в следующих аспектах. Во-первых, в конструктивно-тектоническом аспекте – изучение систем и принципов устройства живых организмов и растений. Во-вторых, в климатическом аспекте – изучение природных форм, их влияние на климат и использование их в архитектуре. В-третьих, в эстетическом аспекте – исследование эстетики природных и архитектурных форм.

К особенностям органической архитектуры можно отнести: использование в строительстве экологических материалов; безопасность для окружающей среды и здоровья человека; органичное слияние проектируемых зданий с ландшафтом; имитация природных форм или интеграция непосредственно с самим природным объектом; отказ от традиционных законов и форм; упрощение и укрупнение архитектурных форм; бережное отношение к природе; оформление экстерьеров и интерьеров, продолжающих ландшафт.

Наиболее популярны следующие направления органической архитектуры – это «landform» архитектура, зелёная архитектура, эко - модерн и био - тек или бионика (Таблица 1).

Таблица 1 – Направления органической архитектуры

Направление его основная задача	Основные принципы направления	Цель применения	Примеры зданий
<p><b>«Landform» архитектура</b></p> <p>Проектирование и строительство зданий и сооружений, архитектурные элементы которых взаимосвязаны с земляными покровами.</p>	<p>1.Размытие границы между природой и строением;</p> <p>2.Перетекание внешнего пространства во внутренне, и наоборот;</p> <p>3.Отсутствие жестких фасадов.</p>	<p>1.Благоустройство городской среды;</p> <p>2.Организация человеческих и транспортных потоков;</p> <p>3.Улучшение экологического состояния города, путем озеленения территорий.</p>	 <p>Рисунок2.Штаб-квартира архитектурной группы «Морфозис», Шанхай.</p>  <p>Рисунок3. План 1 этажа.</p>
<p><b>«Зеленая» архитектура</b></p> <p>Проектирование и строительство зданий и сооружений, оказывающих минимальное влияние на</p>	<p>1.Эффективное использование природных ресурсов для защиты людей;</p> <p>2.Строительство зданий не оказывает воздействие на растительный мир;</p> <p>3.Экологичность;</p>	<p>Озеленение крыш, фасадов, стен зданий; превращение их в целые сады в странах с мягким климатом и непродолжительной зимой.</p>	 <p>Рисунок4.Отель-сад ParkRoyal, Сингапур.</p>  <p>Рисунок5. План 1 этажа.</p>

<p>окружающую среду.</p>	<p>4.Введение элементов природы в структуру здания; 5.Энергосбережение и конструктивная целостность с окружающим ландшафтом.</p>		
<p><b>Эко-архитектура</b>  Проектирование и строительство зданий и сооружений с эффективным и умеренным использованием материалов, энергии и пространств.</p>	<p>1.Экологичность; 2.Применение альтернативных источников энергии; 3.Правильная утилизация отходов; 4.Грамотное проектирование; 5.Компактность форм; 6.Использование безопасных для человека систем отопления и охлаждения; 7.Использование природных материалов как для внешней, так и внутренней отделки.</p>	<p>1.Достижение устойчивого качества здания, включающего экологические, экономические и социокультурные качества. 2.Развитие сознательного подхода к энергосбережению и экологического проектирования при проектировании построенной среды.</p>	 <p>Рисунок6.Деревня Дитикон с домами в виде землянок. Дитикон, Швейцария.</p>
<p><b>Био-архитектура (био-тек или бионика)</b>  Проектирование и строительство зданий и сооружений, в которых конструктивная выразительность достигается путем подражания природным формам.</p>	<p>1.Создание архитектурных форм, повторяющих принципы организации, свойства, структуры и функции живой природы; 2.Использование метода «функциональных аналогий» живой природы и архитектуры; 3.Использование альтернативных видов энергии; 4.Отсутствие симметричности; 5.Уникальность внешнего вида и неординарность дизайна.</p>	<p>1.Создание энерго-эффективных экодомув; 2.Озелененные террасы, коллекторы для сбора дождевой воды; 3.В некоторых случаях применяется для решения сложных инженерных задач.</p>	 <p>Рисунок7. Здание-ракушка, Южная Корея</p>

За все свое существование органическая архитектура не утратила свои первоначальные идеи и принципы. На данный момент она имеет множество направлений и активно развивается в современном мире. Все больше архитекторов обращаются к органической архитектуре при создании своих уникальных проектов, так как применение экологических новшеств в строительстве сегодня является одним из ключевых направлений взаимодействия архитектурных

объектов с природной средой. Важная особенность связи архитектуры с природой проявляется в достижении их гармонии и целостности. Органическая архитектура должна формироваться именно в гармонии с природой. Поиск архитектуры в природе, и воплощение природы в архитектуре является наивысшей степенью их взаимодействия.

### **Список литературы**

1. Словарь архитектурных терминов Электронный ресурс. Дата обращения 20.03.2023. Режим доступа: [http://www.archi.ru/files/terms/term\\_o.htm#Органическая архитектура](http://www.archi.ru/files/terms/term_o.htm#Органическая_архитектура)
2. Бхаскаран Л. Органический дизайн. Дизайн и время. Стили и направления в современном искусстве и архитектуре. – М.: Изд-во Арт-Родник, 2009. – 22 с.
3. Справочник по архитектуре и проектированию. Органическая архитектура. Электронный ресурс. Дата обращения 20.03.2023. Режим доступа: <http://arx.novosibdom.ru/node/484>
4. Иванова С.И. Органическая архитектура // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014.
5. Органическая архитектура Райта. Электронный ресурс. Дата обращения 20.03.2023. Режим доступа: <http://www.zs-z.ru/zagorodnoe-stroitelstvo/arxitektura-i-dizajn/organicheskaya-arxitektura-rajta.html>

## ВЫСОТНАЯ ЗАСТРОЙКА В СТРУКТУРЕ ГОРОДА

Паузин С.А.<sup>1</sup>, Пачуева А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [arina379p@gmail.com](mailto:arina379p@gmail.com)

---

Данная статья посвящена особенностям размещения высотных зданий в условиях городской застройки. Высотным в России считается здание имеющее высоту более семидесяти пяти метров [1]. В нашей стране высотные здания возводятся в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Владивостоке и других крупных городах. С одной стороны, высотное строительство является перспективной формой застройки, повышающей эффективность использования территории и придающей статусность городу. С другой стороны, размещение высотных зданий в крупных городах России может оказывать разрушающее воздействие на сложившуюся историческую застройку. Историческая архитектурная застройка несет в себе самобытность разных эпох и помогает сформировать единый облик города, поэтому ее сохранение, несомненно, является важнейшей задачей современного общества. В то же время, гармонично вписанное в окружающую среду высотное здание, может стать визуальным акцентом, придающим разнообразие фоновой застройке за счет своих размеров или оригинального пластического решения, при этом, не нарушив стиль города. В данной статье предложены типы зон возможного размещения высотных объектов и дано описание основных схем застройки высотными зданиями, таких как «маяк» или «единичная», «парная», «островная», «линейная», «интегральная».

---

Ключевые слова: высотные здания, городская застройка, градостроительство, высотные доминанты, архитектура.

## HIGH-RISE BUILDINGS IN THE STRUCTURE OF THE CITY

Pauzin S.A.<sup>1</sup>, Pachueva A.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [arina379p@gmail.com](mailto:arina379p@gmail.com)

---

This article is devoted to the features of the placement of high-rise buildings in urban development. A high-rise building in Russia is considered to have a height of more than seventy-five meters [1]. In our country, high-rise buildings are being built in Moscow, St. Petersburg, Yekaterinburg, Vladivostok and other major cities. On the one hand, high-rise construction is a promising form of development that increases the efficiency of the use of the territory and gives the status of the city. On the other hand, the placement of high-rise buildings in large Russian cities can have a destructive effect on the existing historical buildings. Historical architectural development carries the identity of different eras and helps to form a unified image of the city, so its preservation is undoubtedly the most important task of modern society. At the same time, a high-rise building harmoniously integrated into the environment can become a visual accent, giving diversity to the background building due to its size or original plastic solution, while not violating the style of the city. This article suggests the types of zones of possible placement of high-rise objects and describes the main schemes of building high-rise buildings, such as "lighthouse" or "single", "paired", "island", "linear", "integral".

---

Keywords: high-rise buildings, urban development, urban planning, high-rise dominants, architecture

Важнейшими компонентами, создающими каркас городского пространства, формирующими композиционную иерархичность объёмов городской среды и определяющими эстетическую ценность города являются архитектурные доминанты.

Вертикальные доминанты в пространственных системах городов России существовали задолго до зарождения высотного строительства и до появления первых высоток в СССР в 50-х гг. XX века. Ими являлись, как правило, культовые сооружения, а именно, храмы — важнейшие символические центры концентрации визуальных взаимодействий. По мнению авторов, они и должны оставаться таковыми в исторической застройке российских городов среди зданий-памятников архитектуры для сохранения культурного наследия и уникального исторического контекста города. Появление новых вертикальных и крупномасштабных элементов в такой застройке неуместно и не допустимо — они заслоняют собой классический город, невольно перетягивая все внимание от художественного богатства и самобытности существующих зданий на себя, тем самым создают визуальный диссонанс.

Современная же застройка городов набирает высоту — преобладающими стали многоэтажные здания, в связи с этим появилась необходимость использовать более высокие здания в качестве композиционных акцентов для формирования нового узнаваемого силуэта города и его панорам. В особенности это уместно в городах, расположенных на берегах крупных рек и водоемов. Расстановка высотных акцентов в тех частях города, где располагаются многоэтажные здания, поможет замкнуть перспективы улиц, придать своеобразие и композиционную целостность городским площадям, а также преобразовать привычное городское пространство и внести разнообразие в рядовую застройку улиц.

В качестве основных типов размещения высотных зданий в городской застройке можно выделить:

- размещение высотных зданий в качестве доминирующего элемента вблизи исторического центра города;
- в сосредоточенных кластерах высотных зданий вблизи исторического центра города;
- размещение одиночных высотных зданий в качестве доминирующих структур в жилых районах;
- в сосредоточенных кластерах высотных зданий в пригороде и агломерациях;
- в сосредоточенных кластерах высотных зданий в реорганизованных старых промышленных районах города;
- в зонах крупных транспортных магистралей и транспортных узлов города — в этих зонах преимущественно строительство нежилых зданий;
- в зонах въезда в город — таким образом, здания в символическом смысле являются ориентиром, «воротами города».



Создание концентрированных кластеров высотных зданий может помочь решить проблему территориального «расползания» города, существующую при применении малоэтажной застройки, сократить протяженность дорог, инженерных коммуникаций и всей инфраструктуры, а значит повысить эффективность использования территории в несколько раз.

С точки зрения роли и визуального восприятия в структуре города можно выделить следующие схемы застройки высотными зданиями:

- «маяк» или «единичная» – расположение одного высотного здания в границах города или городского района, для усиления позиции центра, также здание может обладать необычной, узнаваемой формой для увеличения этого эффекта;
- «парная» – расположение пары высотных зданий в градостроительном ансамбле, которые могут немного отличаться по высоте во избежание явной симметрии;
- «островная» – расположение нескольких высотных объектов на небольшом расстоянии друг от друга, создающих выделяющуюся на фоне остальных зданий группу – «остров»;
- «линейная» — расположение высотных зданий вдоль линии, в качестве которой может выступать транспортная магистраль или береговая линия — при помощи такой застройки создается ритмичная композиция, способная обогатить панораму города;
- «интегральная» – создание цельной, крупной структуры путем расположения большого количества высотных зданий на небольшом друг от друга расстоянии в одном районе города, территориальное сосредоточение, как правило, одинаковых по функциональному назначению высотных зданий.

При «островной» и «интегральной» схеме застройки необходимо учитывать тот факт, что высотные здания сами по себе являются уникальными. В данном случае важно создать не группу разрозненных объектов, представляющих собой выставку, которая демонстрирует «достижения архитектуры», а группу, составляющую единое целое, в тоже время, объекты которого не будут индифферентны.

При размещении высотного здания следует учитывать градостроительные факторы, факторы развития территории, допустимую плотность и высотность застройки, визуально-ландшафтные особенности местности и влияние на панорамы города, функциональное назначение территории, соблюдение зон регулирования вокруг аэропортов и аэродромов, объектов наземной инфраструктуры и пр. [2]. Несомненно, эти факторы должны находить отражение в планах развития территории и нормативных документах региональных и муниципальных органов власти.

Городская среда должна быть разнообразной для комфортного восприятия, чему способствует создание архитектурных доминант посредством грамотного размещения высотных

зданий. Высотные здания способны придать городу статусность, создать запоминающуюся панораму и выделить его среди других городов. Необходимо отметить, что не для всех городов России строительство высотных зданий является острой необходимостью. Но однозначно можно сказать, что размещение высоток в исторической застройке неуместно, а вот в современной застройке и реорганизующихся районах города система высотных зданий может помочь объединить город в гармоничное целое.

### **Список литературы**

1. СП 267.1325800.2016 Здания и комплексы высотные. Правила проектирования.
2. СП 401.1325800.2018 Здания и комплексы высотные. Правила градостроительного проектирования.
3. Блинов В. А. Адаптация высотной застройки в структуре современного города // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2010. № 4. С. 18- 24.
4. Генералов В.П., Генералова Е.М., Соколов И.И. Особенности размещения высотных зданий в структуре городов // Градостроительство и архитектура. 2019. Т.9, № 2. С. 46–52.
5. Панкратова А.А., Соловьев А.К. Проблемы сохранения и использования исторической застройки в современной архитектуре города // Вестник МГСУ. 2015.№7. С.7-16.

## ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДОМОВ ПРЕСТАРЕЛЫХ В РОССИИ: НОРМАТИВНАЯ БАЗА

Пашанин А.Е.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: aleksandr.pashanin12537@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru*

---

В статье отмечается важность соответствия актуальным нормам требований, которые выдвигаются к городской среде с учетом потребностей пожилых людей и маломобильных групп населения. В связи с этим актуализируется информация о нормативной базе строительства домов для престарелых и инвалидов. Приводятся главные документы, составляющие основу нормативной базы. Отражаются положения современных нормативных актов по предъявлению требований к схемам планировочной организации земельных участков, объемно-планировочным решениям, проектированию основных групп помещений и инженерному оборудованию в домах-интернатах. Также в статье рассматривается решение правового вопроса, связанного с регистрацией частных домов для престарелых и выдвигению требований к ним, и национальный проект «Демография», в рамках которого проводится строительство домов-интернатов для пожилых нового типа. Делается вывод о соответствии отечественных норм проектирования и строительства домов престарелых современным требованиям.

---

Ключевые слова: Нормативная база, маломобильные группы населения, дом-интернат, дома для престарелых и инвалидов, доступная среда, строительство.

## REQUIREMENTS FOR THE DESIGN OF NURSING HOMES IN RUSSIA: REGULATORY FRAMEWORK

Pashanin A. E.<sup>1</sup>, Ageeva E. Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: aleksandr.pashanin12537@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru*

---

The article notes the importance of compliance with the current norms of the requirements that are put forward for the urban environment, taking into account the needs of the elderly and low-mobility groups of the population. In this regard, information on the regulatory framework for the construction of homes for the elderly and disabled is being updated. The main documents that form the basis of the regulatory framework are given. The provisions of modern regulations on the presentation of requirements for the schemes of the planning organization of land plots, spatial planning solutions, the design of the main groups of premises and engineering equipment in boarding schools are reflected. The article also discusses the solution of the legal issue related to the registration of private homes for the elderly and the nomination of requirements for them, and the national project "Demography", within the framework of which the construction of boarding houses for the elderly of a new type is carried out. The conclusion is made about the compliance of domestic standards for the design and construction of nursing homes with modern requirements.

---

Keywords: Regulatory framework, low-mobility groups of the population, boarding house, homes for the elderly and disabled, accessible environment, construction.

В современном мире неуклонно происходит явление, называемое демографическим переходом: темп рождения детей снижается, а продолжительность жизни возрастает. Поэтому процент населения пенсионного возраста год за годом становится все больше. Развивающиеся страны, не успевают адаптировать услуги, политику и инфраструктуру, предназначенные для пожилых людей. В результате не возможно будет обеспечить должный уход за престарелыми.

Как же можно поспособствовать улучшению условий жизни? В первую очередь это решается на государственном уровне при застройке и реконструкции городских пространств,

при урегулировании нормативно-правовой базы строительства. К примеру, существуют рекомендации по организации городской среды учетом потребностей маломобильных групп населения и инвалидов [1]. И сейчас в России эти рекомендации широко применяются и расширяются, что определенно оказывает положительный эффект. Однако первоочередным фактором, влияющим на благополучие пожилых является место их проживания.

Самым распространенным видом данного типа жилищ являются пансионаты или дома-интернаты для престарелых. Расчет мест в таких учреждениях производится исходя из конкретной существующей социально-демографической ситуации города, населенного пункта. Для домов-интернатов общего типа количество мест на 10 тыс. жителей пенсионного возраста принимается 22-25 [1, с. 32]. Также следует учитывать, что только 15-20 % престарелых в городах и 12-13 % в селах отдают предпочтение проживанию в жилых домах с приспособленными квартирами и комплексом услуг социально-бытового профиля.

В России еще с конца прошлого века стоял вопрос о соответствии домов для престарелых актуальным требованиям. Технологии неизбежно развиваются, ученые разрабатывают новые методики производства, а ведь именно соответствие современным тенденциям и требованиям является важным фактором комфортного проживания человека. Поэтому рассмотрение нормативной базы строительства с позиции актуальности и соблюдения современных норм является очень важным аспектом в строительном деле.

Все это обязывает нас изучить нормативную базу, которая представлена в отдельных специализированных документах: СП 145.13330.2020 «Дома-интернаты. Правила проектирования» и СП 35-112-2005 «Дома-интернаты» [2,3].

Из данных регулирующих документов становятся ясными общие положения. Например то, что для лучшего обслуживания, создания благоприятной психологической среды и эффективного проведения реабилитационных мероприятий минимальную вместимость учреждений принимают в основном 25-75 чел. Из этого числа постояльцев передвигающихся на креслах-колясках должно быть предусмотрено не менее 12% от общей вместимости дома-интерната. При входной группе планируют площадку от 4 кв. м для хранения вспомогательных средств передвижения. Рекомендуемую высоту жилых помещений для строительства новых домов-интернатов принимают 3 м, а сами здания проектируются в виде двух уровней комфортности проживания: классов "М" (минимальный) и "О" (оптимальный).

При проектировании зданий для престарелых и инвалидов важную роль играют объемно-планировочные решения. Ведь для проживающих должны быть созданы условия, позволяющие свободно перемещаться по зданию. Из предложенных СП видно, что входную группу проектируют безбарьерной; на путях эвакуации исключают применение вращающихся дверей и турникетов, винтовых лестниц; дверные пороги рекомендуют не устанавливать, однако при

необходимости допускается перепад высот пола, но не более 0,014 м. На путях движения предусматривают зоны отдыха не реже чем через 25-30 м и не меньше чем одну на этаже. Вдоль обеих сторон лестниц и пандусов устраивают ограждения с поручнями на высоте 0,9 м, а минимальную жилую площадь в домах-интернатах принимают от 7 кв. м на проживающего в зависимости от степени инвалидности и вида дома-интерната. Глубину жилых комнат нормируют как не более 6 м, ширину - не менее 3 м. Для быстроты и удобства взаимодействия медицинского персонала и жителей рекомендуется расположение комнат дежурного персонала рядом со спальными комнатами постояльцев. Этажность в домах-интернатах как правило варьируется от 1 до 3. В двухэтажных зданиях допускается установка подъемников, но при высоте от двух этажей предусматривают лифт.

Схема планировочной организации земельных участков имеет особое значение - она связывает учреждение интерната с городским пространством, тем самым предопределяя будущий комфорт проживающих. Оптимальным решением при проектировании взаимосвязанной системы объектов общественного обслуживания инвалидов и путей передвижения к этим объектам и остановкам общественного транспорта является обеспечение радиуса доступности до 300 м (Рисунок 1) [1, с. 6].

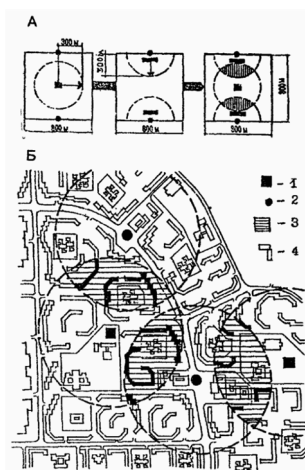


Рисунок 17. Зоны целесообразного расселения инвалидов

А - принципиальная модель целесообразного расселения инвалидов; Б - пример формирования зон расселения инвалидов; 1 - центры социально-культурного обслуживания инвалидов; 2 - остановки общественного транспорта и объекты торгово-бытового обслуживания; 3 - территории, удобные для расселения инвалидов; 4 - жилые дома, в которых целесообразно расселение инвалидов.

Расстояние от красной линии магистральных улиц до жилых корпусов домов-интернатов должно быть не менее 30 м. Пансионаты для пожилых необходимо размещать на обособленных участках, которые должны быть озеленены и благоустроены. Площадь под зелеными насаждениями рекомендуется принимать не менее 30 % площади участка. На этой территории

также необходимо предусматривать площадку для лечебной физкультуры, защищенную от ветра и солнца, места для отдыха, дорожки для прогулок, теневые навесы, перголы и малые архитектурные формы, а еще гараж для автомобилей. Внутри участка ширину путей проектируют с учетом встречного движения инвалидов на креслах-колясках [2]. Дорожки должны обеспечивать замкнутое движение без тупиков, а на покрытии пешеходных путей могут предусматриваться тактильные средства, выполняющие предупредительную функцию. Земельный участок дома-интерната должен иметь визуально проницаемое ограждение высотой не менее 2,5 м, а на территории социального центра, при въезде или в здании дома-интерната, обязательно размещать контрольно-пропускной пункт. Минимальные параметры площадей участков для условий городской застройки следует принимать согласно таблице 1 [3, с. 2-3]:

Таблица 2

Дом-интернат	Вместимость, чел.	Площадка для отдыха, м <sup>2</sup> /место	Состав и площади планировочных элементов земельного участка на 1 место учреждения, м <sup>2</sup>			
			Площадка для отдыха	Площадка для физкультурных занятий	Хозплощадка (с местом для мусоросборника и пожарным стендом)	Площадки садово-парковой зоны с дорожками и проездами
Общего типа	50	38	9	3	8	10
	100	27	7	3	6	11
	200	20	5	2	4	9
Психоневрологический	100	20	7	3	5,4	11
	200	27	5	2	4	9
Специальный (специальное отделение)	50	38	9	3	8	18
	100	27	7	3	6	11

Требования к инженерному оборудованию и инженерно-техническому обеспечению - это правила и рекомендации к установкам такого вида оборудования, как освещение, вентиляция, водопровод, сигнализация, телекоммуникация, и т.д. Например, вентиляцию в доме-интернате выполняют с естественным, механическим и комбинированным притоком и удалением воздуха. У душевых и кранов-умывальников рекомендованы к установке термостатические регуляторы, исключающие подачу горячей воды с температурой выше 50 °С. Видеонаблюдение устанавливается на входных группах, в вестибюле, залах, коридорах, лестницах, зонах безопасности, материалы направляются на оборудование в комнату вахтера/охраны. У изголовья каждой кровати в жилой комнате, а также в комнатах отдыха, обеденном и зрительном

залах, санитарных узлах и ванных комнатах предусматривают кнопку вызова персонала. Помещения для постоянного пребывания проживающих обязательно оборудуют автономными пожарными извещателями.

Рассматриваемые своды правил направлены, в том числе, и на обустройство территории домов для инвалидов и престарелых специальными приспособлениями. Так в нормативном акте приведены требования о том, что в вестибюлях домов-интернатов следует предусматривать установку информационных терминалов/киосков/табло, звуковых и радиоинформаторов и тактильных мнемосхем; коридоры должны быть оборудованы системой противодымной защиты, а системы электромагнитных замков должны разблокировать двери на путях эвакуации при пожаре. Адаптированные входы, оснащенные пандусами и подъемными платформами, обеспечивают доступность перемещения. Для наружного пандуса применима крутизна до 5%; коридоры, оканчивающиеся тупиком должны иметь возможность разворота на коляске; лестничные ступени должны быть ровными, а лестничный марш в начале и в конце оснащается предупреждающей тактильной полосой.

Представленные рекомендации по адаптации пространства для инвалидов и маломобильных групп населения в достаточной степени соответствуют современным стандартам, обеспечивающим доступную среду. Однако, наблюдая за реализацией данных норм и требований в Российской практике, стоит заметить, что главенствующую нишу по-прежнему занимают частные, а не государственные пансионаты для престарелых, обустроенные из коттеджей. Условия проживания пожилых и инвалидов там колеблются на «минимальном» уровне и в полной мере не удовлетворяют потребности обывателей. К тому же, на законодательном уровне отмечалась нехватка урегулирования предоставления услуг по уходу - недостает документации, описывающей требования к форматам, к видам социальных и социально-медицинских услуг, которые оказываются в данных учреждениях. В связи с этим даже возникла потребность в изменении № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» и № 442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в РФ». По утверждениям официальных источников, до 2025 г вопрос будет урегулирован [4].

И все же, значительным плюсом в решении вопроса об улучшении нормативной базы строительства является активно-проводимая государственная политика. Опережая увеличение численности пожилого населения, правительство в рамках одного из направлений проекта «Демография», а именно - «Старшее поколение», выделило на строительство домов-интернатов 1,2 млрд. рублей. А до этого, прошлым году в Якутии открыли дом-интернат социального обслуживания нового типа общей площадью 4785 кв. м. На каждом этаже размещены жилые секции с душевыми и санузлами, все комнаты оснащены необходимой мебелью, а залы осна-



щены соответствующими нормам зонами отдыха. Помимо этого в здании открылась библиотека с читальным залом, компьютерный класс и актовый зал, вместимостью 100 мест. Этот объект дал старт строительству современных домов-интернатов социального обслуживания по всей стране [5]. А это значит, что мы имеем отличные перспективы развития домов-интернатов для пожилых уже в обозримом будущем.

На основе проведенного анализа нормативной базы строительства домов для престарелых и инвалидов делаем вывод о том, что нынешняя документация и соответствует современной реальности. Нормативно-правовая база строительства домов для инвалидов и престарелых, как и сама отрасль социальной защиты неукоснительно будет продолжать изменяться в лучшую сторону, объединяя нормы строительства вместе с современными требованиями.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения : Вып. 2. Градостроительные требования / Минстрой России, Минсоцзащиты России, АО ЦНИИЭЛ им. Б.С. Мезенцева. - М.: ГП ЦПП, 1995. - 36 с. - URL: - <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4294853/4294853955.htm> (дата обращения: 28.03.2023). - Текст: электронный.
2. СП 145.13330.2020 Дома-интернаты. Правила проектирования : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 23 декабря 2020 г. № 849/пр : дата введения 2021-06-24 / разработан АО «ЦНИИПромзданий» - М.: Стандартинформ, 2021. - 32 с. - URL: - <https://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&baseC=101&RegNum=54&DocOnPageCount=100&page=1&id=240321> (дата обращения: 28.03.2023). - Текст: электронный.
3. СП 35-112-2005 Дома-интернаты : утвержден приказом ФГУП ИОЗ № 12 от 10 октября 2003 г. : введен впервые: дата введения 2006-01-01 / разработан ФГУП «Институт общественных зданий»; ЗАО «ЦНИИЭП им. Б.С.Мезенцева» - М.: ФГУП ЦПП, 2006. - 45 с. - URL: - <http://gost.gtsever.ru/Index2/1/4293852/4293852944.htm> (дата обращения: 28.03.2023). - Текст: электронный.
4. Гурьянов, С. Круговая проруха : почему не удастся решить проблему частных домов престарелых : в Госдуме подготовили законопроект о лицензировании стационарного ухода за пожилыми людьми и инвалидами / С. Гурьянов. - Текст : электронный // iz.ru : [сайт]. - 2023. - 27 янвр. - URL: <https://iz.ru/1460206/sergei-gurianov/krugovaia-prorukha-pochemu-ne-udaetsia-reshit-problemu-chastnykh-domov-prestarelykh> (дата обращения: 28. 03.2023).
5. Анисимова, А. Интернаты для пожилых и инвалидов : как в России строят соцобъекты / А. Анисимова. - Текст : электронный // национальныепроекты.рф : [сайт]. - 2022. - 19 июль. - URL: <https://национальныепроекты.рф/news/internaty-dlya-pozhilykh-i-invalidov-kak-v-rossii-stroyat-sotsobekty> (дата обращения: 28.02.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИГРОВОГО ДВИЖКА UNREAL ENGINE 5

Перевезенцев А.А.<sup>1</sup>, Куклина И.Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород,  
e-mail: istkuklina@rambler.ru

---

Статья посвящена разработке на игровом движке Unreal Engine 5 и затронет этапы и различные инструменты разработки, включая систему визуальных сценариев, физическое моделирование, инструменты анимации, системы искусственного интеллекта и многое другое. Также будет рассмотрена большая библиотека готовых ресурсов (ассетов), таких как 3D-модели, текстуры и звуковые эффекты, которые можно использовать для ускорения разработки.

Ключевые слова: игровой движок, инструменты разработки, система визуальных сценариев, физическое моделирование, инструменты анимации, системы искусственного интеллекта, ассеты, 3D-модели, текстуры, звуковые эффекты.

## EXPLORING THE POSSIBILITIES OF THE UNREAL ENGINE 5 GAME ENGINE

Perevezencev A.S.<sup>1</sup>, Kuklina I.G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: istkuklina@rambler.ru

---

The article is devoted to development on the Unreal Engine 5 game engine and will cover the stages and various development tools, including a system of visual scenarios, physical modeling, animation tools, artificial intelligence systems and much more. We will also consider a large library of ready-made resources (assets), such as 3D models, textures and sound effects that can be used to speed up development.

Key words: game engine, development tools, visual scripting system, physical modeling, animation tools, artificial intelligence systems, assets, 3D models, textures, sound effects.

Игровые движки становятся все более популярными в последние годы, поскольку они позволяют разработчикам игр больше сосредоточиться на творческих аспектах разработки игр, а не на технических проблемах. Игровые движки часто оснащены инструментами для создания 3D-моделей, физического моделирования, языков сценариев, систем искусственного интеллекта и многого другого. Они позволяют разработчикам создавать игры для различных платформ, включая консоли, компьютеры, мобильные устройства и гарнитуры виртуальной реальности. Использование игровых движков привело к созданию некоторых из самых популярных видеоигр за последние годы и произвело революцию в игровой индустрии в целом.

Unreal Engine является одним из самых популярных и широко используемых игровых движков, но существует несколько других доступных игровых движков, которые также могут быть использованы для разработки игр. Вот сравнение Unreal Engine с некоторыми другими популярными игровыми движками.

Unity: Unity - еще один популярный игровой движок, который часто сравнивают с Unreal Engine. Как и Unreal, Unity поддерживает множество платформ и имеет визуальную систему сценариев. Однако Unity, как правило, считается более простым в использовании для

начинающих и имеет более низкую кривую обучения. Unreal, с другой стороны, более мощный и гибкий, что делает его лучшим выбором для крупномасштабных и сложных проектов.

**CryEngine:** CryEngine - это игровой движок, разработанный компанией Crytek, который известен своей впечатляющей графикой и визуальными эффектами. Он используется в основном для шутеров от первого лица и игр с открытым миром. Unreal Engine также обладает мощными графическими возможностями, но CryEngine часто считается более впечатляющим визуально.

**Godot:** Godot - это игровой движок с открытым исходным кодом, который приобрел популярность в последние годы благодаря своей простоте использования и гибкости. Он имеет меньшую кривую обучения, чем Unreal Engine, и часто используется для 2D-игр и небольших проектов.

**Construct:** Construct - это игровой движок, который специализируется на 2D-играх и имеет визуальную систему сценариев, аналогичную системе Blueprint от Unreal Engine. Он предназначен для начинающих и любителей и известен своим удобным интерфейсом. В целом, каждый игровой движок имеет свои сильные и слабые стороны, и выбор движка в конечном счете зависит от конкретных потребностей проекта и предпочтений команды разработчиков. Unreal Engine часто выбирают из-за его мощности, гибкости и масштабируемости, но для эффективного использования может потребоваться больше опыта. Unreal Engine поддерживает два основных языка программирования: C++ и Blueprint Visual Scripting.

**C++:** C++ - это мощный язык программирования, который широко используется для разработки игр. Unreal Engine предоставляет обширный API (интерфейс прикладного программирования) на C++, который позволяет разработчикам создавать высокопроизводительную игровую логику и механику геймплея. Код C++ можно использовать для создания новых игровых классов, расширения существующих игровых классов и настройки поведения самого игрового движка.

**Blueprint Visual Scripting:** Blueprint - это система визуальных сценариев в Unreal Engine, которая позволяет разработчикам создавать игровую логику и поведение, используя интерфейс на основе узлов. Blueprint использует синтаксис, аналогичный C++, но разработчики могут создавать логику и поведение, используя узлы перетаскивания вместо написания кода. Blueprint - это мощный инструмент, который можно использовать для всего, от создания простой игровой логики до создания сложной игровой механики.

В дополнение к C++ и Blueprint, Unreal Engine также поддерживает другие языки программирования и скриптовые языки, такие как Python и Lua. Однако эти языки обычно используются для определенных целей, таких как написание сценариев в редакторе или автоматизация, и обычно не используются для разработки основных игр.

Unreal Engine - это мощный игровой движок, который предоставляет широкий спектр функций для разработки игр. Некоторыми из ключевых особенностей Unreal Engine являются:

**Визуальный сценарий Blueprint:** Unreal Engine имеет мощную систему визуальных сценариев под названием Blueprint, которая позволяет разработчикам создавать сложную игровую логику и поведение без написания какого-либо кода.

**Улучшенная графика:** Unreal Engine известен своими расширенными графическими возможностями, включая поддержку высокоточного рендеринга, реалистичного освещения и теней, а также продвинутых эффектов постобработки.

**Физическое моделирование:** Unreal Engine включает в себя мощный движок физического моделирования, который позволяет создавать реалистичные взаимодействия с объектами, физику тряпичных кукол и разрушаемые среды.

**Инструменты анимации:** Unreal Engine предоставляет целый ряд инструментов анимации, включая поддержку анимации скелета, анимации лица и захвата движения.

**Системы искусственного интеллекта:** Unreal Engine включает встроенные системы искусственного интеллекта для создания интеллектуальных персонажей и врагов, включая поддержку деревьев поведения, навигационных сеток и систем восприятия.

**Многопользовательская сеть:** Unreal Engine предоставляет встроенную поддержку многопользовательской сети, включая поддержку как клиент-серверной, так и одноранговой архитектур.

**Кроссплатформенная разработка:** Unreal Engine поддерживает широкий спектр платформ, включая ПК, консоли, мобильные устройства и гарнитуры виртуальной реальности, что позволяет разработчикам создавать игры для нескольких платформ с помощью единой кодовой базы.

**MetaHuman:** Это полная структура, которая дает любому создателю возможность использовать реалистичные человеческие персонажи любым возможным способом. Он включает в себя MetaHuman Creator, бесплатное облачное приложение, которое позволяет создавать полностью фотореалистичных цифровых людей за считанные минуты. Фреймворк MetaHuman разрабатывался десятилетиями. Такие компании, как 3Lateral и Cubic Motion, уже много лет раздвигают границы возможного в цифровом человеческом творчестве. Теперь, будучи частью Epic Games, они смогли продвинуть технологию еще дальше и реализовать ее в режиме реального времени. Самое главное, они сделали это доступным для всех. MetaHuman Creator настолько прост в использовании, что вам может даже не понадобиться открывать руководство пользователя! Просто выберите отправную точку из разнообразия в базе данных, выберите еще несколько, чтобы внести свой вклад в ваш MetaHuman, и смешивайте их между

собой. Затем доработайте своего персонажа с помощью инструментов для скульптинга и руководств по управлению, просто перетащив актив. С почти бесконечными вариациями черт лица и цвета кожи, а также множеством различных вариантов для волос, глаз, макияжа и зубов вы можете создавать огромное разнообразие лиц для своих проектов. Выберите тип телосложения, который вы хотите для своего персонажа, и оденьте его в разные наборы одежды в инструменте — скоро у вас будет идеальный МетаЧеловек. MetaHuman Creator получает данные из сканирования реального мира, и ваши корректировки ограничиваются рамками примеров в его базе данных, поэтому создать физически правдоподобных MetaHuman очень просто. Другие факторы, такие как тщательно подобранный диапазон оттенков кожи и цвета волос, также помогают обеспечить точность.

**Рынок активов:** В Unreal Engine есть большой рынок активов, который предоставляет разработчикам доступ к широкому спектру готовых активов, включая 3D-модели, текстуры и звуковые эффекты, что может ускорить время разработки.

В целом, Unreal Engine предоставляет полный набор инструментов и функций для разработки игр, что делает его популярным выбором для разработчиков, создающих игры всех размеров и жанров.

Процесс создания игры на Unreal Engine обычно включает в себя несколько этапов, которые можно резюмировать следующим образом:

**Концепция и планирование:** Этот этап включает в себя разработку концепции игры и планирование игровых функций, механики и сюжета. На этом этапе важно учитывать целевую аудиторию, платформу и масштаб проекта.

**Прототипирование:** Как только концепция игры определена, следующим шагом является создание прототипа игры с использованием Unreal Engine. Этот этап включает в себя создание базовой версии игровой механики и тестирование их, чтобы убедиться, что они веселые и увлекательные.

**Искусство и дизайн:** После того, как прототип протестирован и валидирован, следующим этапом является создание художественных ресурсов, включая 3D-модели, текстуры и анимацию. Этот этап также включает в себя разработку игровых уровней и окружения.

**Программирование:** Этап программирования включает в себя написание игрового кода с использованием визуальной скриптовой системы Blueprint от Unreal Engine или языка программирования C++. Этот этап включает в себя внедрение игровой механики, систем искусственного интеллекта и сетевых функций.

**Тестирование и отладка:** Как только игра запрограммирована, ее необходимо тщательно протестировать и отладить, чтобы убедиться, что она работает так, как задумано. Этот

этап включает в себя исправление любых ошибок или проблем, возникающих во время тестирования.

**Оптимизация:** После того, как игра протестирована и отлажена, следующим этапом является оптимизация ее производительности. Это включает в себя обеспечение бесперебойной работы игры на целевой платформе и минимизацию времени загрузки.

**Релиз:** Заключительным этапом является выпуск игры на целевой платформе. Это включает в себя отправку игры в соответствующие магазины приложений или платформы распространения и продвижение ее среди целевой аудитории.

В целом, для создания игры на Unreal Engine требуется команда квалифицированных профессионалов, включая геймдизайнеров, художников, программистов и тестировщиков, которые работают вместе, чтобы создать увлекательную и отточенную игру.

Поддержка Unreal Engine продвинутой графики, физического моделирования, анимации и систем искусственного интеллекта, среди прочих функций, делает его популярным выбором для разработчиков, стремящихся создавать захватывающие игры. Его кроссплатформенные возможности позволяют разработчикам создавать игры для разных платформ, используя единую кодовую базу, что позволяет экономить время и ресурсы.

Однако Unreal Engine также имеет крутую кривую обучения, особенно когда дело доходит до программирования на C++, что может быть недостатком для начинающих или небольших команд разработчиков. Кроме того, лицензионные сборы Unreal Engine и авторские отчисления могут стать препятствием для некоторых разработчиков.

В целом, Unreal Engine - это мощный и гибкий игровой движок, который предлагает большой потенциал разработчикам игр, и его популярность в индустрии показывает, что он успешно удовлетворяет потребности команд разработчиков игр.

### **Список литературы**

1. Электронный ресурс: <https://www.unrealengine.com/> (14.02.2023)
2. Электронный ресурс: <https://docs.unrealengine.com/> (14.02.2023)
3. Электронный ресурс: <https://www.youtube.com/c/UnrealEngine> (15.02.2023)
4. Электронный ресурс: <https://www.unrealengine.com/marketplace> (15.02.2023)
5. Электронный ресурс: <https://forums.unrealengine.com/> (15.02.2023)
6. Электронный ресурс: <https://github.com/EpicGames/UnrealEngine> (16.02.2023)
7. Электронный ресурс: [https://wiki.unrealengine.com/Main\\_Page](https://wiki.unrealengine.com/Main_Page) (16.02.2023)
8. Электронный ресурс: <https://www.unrealengine.com/en-US/onlinelearning-courses> (16.02.2023)
9. Электронный ресурс: <https://www.twitch.tv/unrealengine> (16.02.2023)
10. Электронный ресурс: <https://answers.unrealengine.com/index.html> (16.02.2023)

## АДАПТИВНОЕ ЖИЛИЩЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЛОЙ СРЕДЫ ЧЕЛОВЕКА

Пестов Д.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: pestovdanil01@gmail.com*

---

Стремление иметь жилище относится к основным потребностям человека. Он ищет в его рамках возможность для определенного вида деятельности, осуществления своих планов и представлений, выражения ощущений и переживаний. Поэтому повышение качества жилой среды крайне важно для человека. Сегодня проектирование жилых домов и квартир сводится к удовлетворению, прежде всего, экономических требований, а потребности людей и изменчивость жизненных циклов практически не учитываются. Кроме того, активное развитие технологий и экономики непрерывно формирует новые социальные запросы и тенденции, так или иначе связанные с жилищем. Человек сегодня как никогда многогранен, круг его интересов и задач ограничивается лишь его возможностями и желаниями. Например, сейчас стало актуальным наличие рабочего места в своей квартире, но проблема в том, что далеко не каждый человек имеет возможность реализовать такую потребность без ущерба для других функциональных зон и собственного комфорта. Отчасти эта проблема решается проектированием универсальных пространств, наполняемых жильцом в зависимости от его конкретных потребностей, но и этого не всегда достаточно. Проектирование адаптивного жилья, способного реагировать на общественные и личностные перемены в реальном времени, как никогда актуально в эпоху непрерывного развития, смены общественных тенденций и ускорения темпов жизни.

---

Ключевые слова: адаптивное жилище, архитектура, жилая среда, функциональные зоны, варианты планировки.

## ADAPTIVE HOUSING AS A TOOL FOR IMPROVING THE QUALITY OF THE HUMAN LIVING ENVIRONMENT

Pestov D.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: pestovdanil01@gmail.com*

---

The desire to have a home is one of the basic human needs. He is looking for within its framework an opportunity for a certain type of activity, the implementation of his plans and ideas, the expression of feelings and experiences. Therefore, improving the quality of the living environment is extremely important for a person. Today, the design of residential buildings and apartments is reduced to meeting, first of all, economic requirements, and the needs of people and the variability of life cycles are practically not taken into account. In addition, the active development of technology and the economy continuously generates new social demands and trends, one way or another related to housing. A person today is more multifaceted than ever, the range of his interests and tasks is limited only by his capabilities and desires. For example, now it has become relevant to have a workplace in your apartment, but the problem is that not every person has the opportunity to realize such a need without compromising other functional areas and their own comfort. In part, this problem is solved by designing universal spaces filled by the tenant depending on his specific needs, but this is not always enough. Designing adaptive housing that can respond to social and personal change in real time is more relevant than ever in an era of continuous development, changing social trends and accelerating the pace of life.

---

Keywords: adaptive housing, architecture, living environment, functional areas, variant layouts.

За последнее столетие темпы развития и жизни в целом чрезвычайно ускорились и продолжают набирать обороты. В мире регулярно появляется нечто новое, значительно меняющее



жизнь человека. Одни вещи более глобальны, другие – индивидуальны. Но все, что происходит с человеком, неминуемо отражается на его жилище.

Жилище, в свою очередь, вещь не такая гибкая и адаптивная, как существа его населяющие. Эта «статичность» порождает целый спектр социальных проблем, зачастую не имеющих решения и вынуждающих человека менять место жительства. Если квартиропользователь не имеет возможности сменить место жительства, либо изменить его, он начинает приспосабливать свои потребности под существующие условия. В крайнем случае, начинается подавление своих нужд и интересов, что приводит к депрессивным и деструктивным настроениям, останавливая личностное и профессиональное развитие.

Если смена жилища является вынужденной, то разрушение сети физических, психических и социальных связей также будет иметь негативное влияние на человека вследствие потенциального нежелания переезжать.

В условиях вынужденной смены образа жизни наиболее продуктивной и безопасной будет адаптация и приспособление жилища к новым потребностям. Потребности, удовлетворяемые жилищем, можно разделить следующим образом:

- Первичные – это те потребности, удовлетворение и реализация которых необходимы, чтобы обеспечить нормальное человеческое существование.
- Вторичные – это те потребности, удовлетворение и реализация которых необходимы для обеспечения возможности дальнейшего развития человека как личности, например, свободное времяпровождение.

Квартиропользователи отличаются друг от друга прежде всего вторичными потребностями, связанными с дальнейшим развитием человеческой личности. А это говорит о том, что разные люди, проживающие в одной и той же квартире, будут предъявлять к ней различные требования. Кроме того, человеку свойственны внутренние противоречия: с одной стороны, сохранение привычного уклада вещей и привязанность к дому [1], а с другой, постоянное желание смены жизненных ситуаций, формирование новых желаний и потребностей. Это значит, что у одного и того же человека с течением времени изменяются требования, предъявляемые к своему жилищу [2, с. 10]. Наиболее очевидные факторы, влияющие на изменение и формирование требований:

- семейный цикл (изменение численности членов семьи),
- изменение места работы,
- социальный подъем и спад,
- рост образовательного уровня (потребность в рабочем месте в пределах своего жилища),
- увеличение свободного времени,
- повышение требований к комфорту проживания.

В современном мире социальные и индивидуальные запросы постоянно обновляются, видоизменяются и дополняются, границы между потребностями начинают размываться, что приводит к появлению более универсальных и адаптивных жилых пространств.

Один из способов адаптации это вариантность планировок в пределах четких границ жилища. Это возможность внутреннего приспособления квартиры за счет изменения функций. Стоит отметить, что в таком случае роль архитектора в проектировании может свестись к минимуму, а определение функциональных зон осуществляться непосредственно жильцами [3, с. 159]. Особенно ярко это проявляется в новостройках, где покупателю предоставляется свободное пространство квартиры с необходимыми подводками инженерных коммуникаций и установленными батареями центрального отопления. Но, в основном, в квартире все же размещаются легкие, несущие перегородки, символизирующие желательную планировку квартиры [4, с. 7]. Возможность изменений внутриквартирных пространств обусловлена:

- площадью помещений,
- планировкой помещений,
- оборудованием,
- организацией доступа в помещения,
- связями помещений или зон,
- освещением и проветриванием,

Рассматривая условия комфортности пребывания в жилище с точки зрения удобства проживания, выделяют ряд факторов [5]:

- наличие всех функциональных зон и оптимальных объемов каждой из них;
- наличие оптимальных связей между функциональными зонами;
- полноценная реализация функциональных процессов.

В процессе эволюции жилища определились обычно выделяемые функциональные зоны:

- коммуникационная зона (прихожая, шлюз, коридоры);
- зона межсемейного общения (общая комната, гостиная);
- рабочая и учебная зона (кабинет, место для занятий школьника, рабочее место);
- зона приготовления и приема пищи (кухня, кухня-столовая);
- зона личной гигиены (санузел, ванная комната);
- зона сна, индивидуальная зона (спальня, детская, личная комната, место для сна);
- зона любимых занятий, хобби (студия, мастерская, отдельное место за столом);
- зона хранения (кладовка, подсобное помещение, встроенный шкаф).

Кроме того, возможен вариант более радикальной адаптации жилья. Он предполагает трансформации вне жестких границ жилища. В таком случае под адаптацией подразумевается

изменение во времени и пространстве, то есть изменение площади и конфигурации, как в горизонтальной, так и вертикальной плоскостях.

Безусловно, подобная идея будет сопряжена с множеством трудностей, в основном вызванных ограничениями нормативных актов. Или, например, изменение площади квартиры, скорее всего, будет возможно лишь на этапе первоначального заселения дома, потому что возникающие впоследствии потребности будут практически нереализуемы в рамках соседства с другими людьми [2, с. 35].

Но, несмотря на все сложности, проектирование подобного адаптивного жилья позволит человеку быстро приспосабливаться к постоянно меняющимся условиям жизни в современном мире, положительно повлияет на экологию и психологическое состояние человека, а также исключит фактор вынужденной смены жилища ввиду невозможности преобразования имеющейся привычной среды.

Разработка жилища такого типа повысит качество жилой среды. Поиск и смена жилья не исчезнет из жизни человека, но сам по себе этот процесс станет более качественным, мотивированным получением нового жизненного опыта (жизнь в другой стране, климатической или географической зонах), обретением новых возможностей, оптимизацией иных процессов жизнедеятельности. Повысится общий уровень эстетической и архитектурной ценности жилой архитектуры.

### Список литературы

1. **Кузнецова, В. Б., Нартова-Бочавер, С. К., Резниченко, С. И.** Метод оценки привязанности к дому. / В.Б. Кузнецова, С.К. Нартова-Бочавер, С.И. Резниченко. – Текст: электронный // Психология. Журнал ВШЭ. – 2016. - №3. – С. 499-518. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-otsenki-privyazannosti-k-domu> (дата обращения: 01.03.2022).
2. **Шродер, У.** Вариантная планировка домов и квартир / У. Шродер. – Москва: Стройиздат, 1984. – С. 232.
3. **Schneider, T., Till, J.**, Flexible housing: Opportunities and limits, Architectural Research Quarterly, 2005, vol. 9, №2, P.157-166.
4. **Караштова, К. К.** Перепланировка квартир в соответствии с социальными потребностями семей. / К.К. Караштова. – Текст: электронный // АМИТ. – 2015. - №5. – С. 1-8. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pereplanirovka-kvartir-v-sootvetstvii-s-sotsialnymi-potrebnostyami-semey> (дата обращения: 27.02.2022).
5. **Кривонос, А. В.** Обеспечение комфортности жилища за счет объемно-планировочного решения. / А.В. Кривонос. – Текст: электронный // E-Scio. – 2019. - №4. – С. 1-5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-komfortnosti-zhilischa-za-schet-obemno-planirovochnogo-resheniya> (дата обращения: 08.10.2021).

## ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ПАРКА ЛА-ВИЛЛЕТ

Петросян А.Г.

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ani.petrosyan96@mail.ru](mailto:ani.petrosyan96@mail.ru)

---

**В данной статье рассматриваются основные концепция комплекса Ла-Виллет. Бернар Чуми представил этот проект как футуристический «активный» парк. Крупнейшей урбанистический комплекс во Франции, представляющий собой симбиоз старинных построек эпохи конструктивизма, современных научно-познавательных выставок, музыкальных площадок и тематических парков с детскими площадками.**

Ключевые слова: архитектура, деконструктивизм, парк, комплекс, конструктивизм, территория.

---

## BASIC CONCEPTS OF LA VILLETTE PARK

Petrosyan A.G.

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [ani.petrosyan96@mail.ru](mailto:ani.petrosyan96@mail.ru)

---

**This article discusses the basic concept of the La Villette complex. Bernard Tschumi presented this project as a futuristic "active" park. The largest urban complex in France, which is a symbiosis of ancient buildings of the constructivist era, modern scientific and educational exhibitions, music venues and theme parks with playgrounds.**

Keywords: architecture, deconstructivism, park, complex, constructivism, territory.

---

Бернард Чуми, архитектор франко-швейцарского происхождения, считается одним из самых влиятельных фигур современной архитектуры. По его проектам было построено множество архитектурных объектов. Самые знаменитые это: Парк Ла-Виллет в Париже, Концертный зал «Зенит» в Лиможе, новый музей афинского Акрополя и музей науки и техники в Тяньцзине. Также он внес огромный вклад в развитие теории архитектуры. Его работы и проекты демонстрируют применение метода деконструкции в архитектуре.

В данной статье более детально исследуется концепция парка Ла-Виллет, такого же неординарного и достаточно сложного объекта. В 1982-1983 годах Чуми победил в международном конкурсе, обойдя почти 500 конкурентов. Целью конкурса стало оживление заброшенной территории на северо-востоке города и превращение ее в городской парк. Ла-Виллет стал одним из «Больших проектов» президента Франции Франсуа Миттерана. Основной целью являлось создание новых архитектурных шедевров в Париже, которые подчеркнут роль страны как лидера в сфере искусства, политики и экономики. [2]

Парк Ла Виллет (Villette) (фр. Парк де ла Виллет (Parc de la Villette) - является крупнейшим парком французской столицы (55 га, из которых 35 га зеленых насаждений).

Чуми отошел от традиционного планирования через композицию и иерархию и вместо этого предложил концепцию наложения трех систем: точки, линии и поверхности, где структуры составляют систему точек, линии — это циркуляции, а поверхности — это засаженные участки.

«Систему точек» представляют собой 35 конструкций ярко-красного цвета. Выстроенные вдоль спроецированной на парк ортогональной сетки на расстоянии 120 метров друг от друга. Конструкции играют роль «маяков», помогающих легко ориентироваться в огромном парке. Эту систему пронизывает крестообразная «система линий». Это узкие аллеи, накрытые волнистыми навесами, расположенные с севера на юг и с востока на запад. «Система поверхностей» представлена газонами, а также спортивными и концертными площадками. [5]

При разработке проекта основное внимание уделялось истории создания города, его типологии и морфологии. Рассматривался вопрос организации пространств и площадок для проведения мероприятий, которые должны проходить в городе. Так как их грамотное расположение так же являлось проблемой.

В 1984 году архитектор начал работу над парком, на строительство которого понадобилось 4 года. Создатели парка столкнулись с трудной задачей обустроить территорию, на которой расположились бы развлекательные комплексы, игровые площадки, образовательные центры для детей, тематические сады, которые одновременно являются площадками для игр и театральными площадками. Кроме того, необходимо было учитывать вероятность непредвиденных изменений парка в будущем. [4]

Парк представляет собой единое сооружение, пересекающееся в определенных районах с городом и существующими пригородами. Эта концепция формирует модель того, какими, возможно, будут новые комплексы XXI века.

Концепция парка также заключается в слове «встреча». Встречаются старые и новые здания, человек и архитектура, вода, растения и минералы, замкнутые и открытые пространства. Парк стал местом встречи жителей разного возраста, происхождения, образования и профессии. Этой же идее служат современные беседки, места для встреч — красные павильоны, называемые «фоли», которые расположены по всему парку. Мобильные конструкции монтируются на основание, к которому подключены все необходимые коммуникации. Особенностью павильонов является то, что они могут быть разобраны и заменены. Павильоны отличаются внешне и функционально. В них находятся студии, кафе, кинотеатры, магазины, обсерваторий и мини-театры. Также выделено пространство для мастер-классов, спортивных залов, выставок, научных экспериментов. [1]

Колин Фурнье, соавтор архитектурного проекта парка Ла-Виллет говорил: «Парк был спроектирован под влиянием русских авангардистов. Его мастер-план — это пространственное выражение труда Василия Кандинского «Точка и линия на плоскости». В парке плоскости — это пространства взаимодействия горожан, линии — основные маршруты, а точки — места культурной программы, красные павильоны (folies), которые размещены под наклоном 26 градусов к меридиану (это знаковая особенность конструктивистских зданий). Мы проектировали парк так, чтобы он стал центром жизни района. Бернард Чуми хотел отдать максимум пространства под взаимодействие людей, а не природе». [6, с. 90]

Парк представляет собой культурный центр под открытым небом, построенный с учетом потребностей города и его ограничений. На территории парка создано 10 различных парков: Сад детских страхов, Сад виноградных лоз, Сад теней, Сад ветров и дюн, Бамбуковый сад, Сад зеркал, Эквилибристский сад, Сад дракона, Сад равновесия и Сад островов.

Гордостью комплекса являются: сферический кинотеатр «Ла Жеод», построенный в форме сферы; подводная лодка «Аргонавт», где посетители могут увидеть машинное отделение и торпедные аппараты; планетарий, который оснащен самым современным оборудованием, чтобы любоваться звездами и целыми галактиками, и концертный зал, состоящий из надувной конструкции.

Как пишет урбанист Эдуардо Соуза, парк нередко критикуют за то, что он слишком большой и построен без учета человеческого масштаба. Но эксперт предположил, что именно в этом заключается концепция общественного пространства: парк показывает, как человек чувствует себя в большом городе. Когда гости переходят из павильона в павильон или в сад, музей, общественное пространство кажется огромным, но как только они входят в одно из сооружений, масштаб сразу уменьшается.

Таким образом, Бернард Чуми сумел преобразовать общественные пространства парка, концепции которого отличаются от общепринятой структуры подобных комплексов. А также ввел новый способ понимания и проектирования пространств.

### **Список литературы**

1. Bernard Tschumi, architecture and event: April 21-July 5, 1994, The Museum of Modern Art
2. Tschumi B. Publications, Cinegram Folie: Parc de la Villette, Paris, 1982-1998. [Электронный ресурс] Официальный сайт архитектора Бернара Чуми URL: <http://www.tschumi.com/publications/21/> (дата обращения: 03.03.2022)
3. Tschumi B. Publications, Tschumi Parc de la Villette, 2014 [Электронный ресурс] Официальный сайт архитектора Бернара Чуми URL: <http://www.tschumi.com/publications/33/> (дата обращения: 03.03.2022)
4. Tschumi, el concepto y el Parc de La Villette [Электронный ресурс] [URL:] – <https://tecnne.com/arquitectura/tschumi-el-concepto-y-el-parc-de-la-villette/> (дата обращения 03.03.2022)

5. AD Classics: Parc de la Villette / Bernard Tschumi Architects [Электронный ресурс] [URL:] – <https://www.archdaily.com/92321/ad-classics-parc-de-la-villette-bernard-tschumi> (дата обращения 03.03.2022)
6. Культура на периферии. Политика децентрализации в культурных проектах Франции. - Москва, 2019. - 89 с. [Электронный ресурс] <https://timchenkofoundation.org/wp-content/uploads/2019/11/Брошюра-Культура-на-периферии.pdf> (дата обращения: 03.03.2022)



## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОРСКОГО ПРАВА К РЕЗУЛЬТАТАМ РАЗРАБОТКИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ

Питаева А. Д.<sup>1</sup>, Прохожев Н. О.<sup>2</sup>

*1 Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [pitaeva.anaa@gmail.com](mailto:pitaeva.anaa@gmail.com)*

*2 Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [nikiarch94@gmail.com](mailto:nikiarch94@gmail.com)*

---

**В данной статье рассматриваются особенности влияния авторского права в сфере мультимедийных разработок.**

---

*Ключевые слова: мультимедийный, мультимедиа, авторское право, регулирование, интернет.*

## PECULIARITIES OF THE APPLICATION OF COPYRIGHT TO THE RESULTS OF THE DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA EDUCATIONAL PLATFORMS

Pitaeva A. D.<sup>1</sup>, Prokhozhev N. O.<sup>2</sup>

*1 Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [pitaeva.anaa@gmail.com](mailto:pitaeva.anaa@gmail.com)*

*2 Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [nikiarch94@gmail.com](mailto:nikiarch94@gmail.com)*

---

**This article discusses the peculiarities of the influence of copyright in the field of multimedia developments.**

---

*Keywords: multimedia, multimedia, copyright, regulation, Internet.*

Киберпространство – термин, который используется в философии и компьютерных технологиях, и обозначает представление в виде абстракции или метафоры виртуальной реальности, то есть подобие реального «мира» внутри самого компьютера и компьютерных сетей. Еще не обретя общепризнанного юридического определения, оно уже до краев наполнено правовыми отношениями практически из всех классических отраслей права, не говоря уже об авторском праве. В Договоре ВОИС по авторскому праву киберпространство определено через понятие «такого образа» сообщения произведений для всеобщего сведения по проводам или средствами беспроводной связи, при котором «представители публики могут осуществлять доступ к произведениям из любого места и в любое время по их собственному выбору». Вслед за Договором ВОИС Закон «Об авторском праве и смежных правах» повторил данное положение, но, по мнению многих юристов, некорректно, что значительно сузило права авторов в Интернете по сравнению с применением предыдущей редакции данного Закона. Четвертая часть Гражданского кодекса в этом отношении не претерпела каких-либо изменений. Таким образом, законодательство, призванное регулировать отношения в киберпространстве, либо недостаточно приспособлено к этим условиям, либо вообще не разработано. [5]

В настоящее время термин «мультимедиа» является популярным и широко используемым. Однако, чем больше он употребляется применительно к той или иной области, тем «более загадочным, многообещающим, но несколько расплывчатым становится его содержание». Неопределенность термина «мультимедиа» приводит к неоднозначности в понимании исследуемых нами мультимедийных продуктов. Отсутствие легального определения понятия «мультимедийный продукт» при упоминании этой категории в части четвертой ГК РФ вызвало много споров в науке относительно корректности данного термина. По мнению некоторых авторов, он является неточным, поскольку «термин «продукт» обычно используется в отношении вещей, в то время как «мультимедийный продукт» скорее означает некий результат интеллектуальной деятельности независимо от его материального носителя». Действительно, в соответствии со ст. 2 «Бернской Конвенции по охране литературных и художественных произведений» от 9 сентября 1886 г. (далее - Бернская конвенция) в качестве объектов авторских прав охраняются именно произведения. Это положение нашло отражение и в части четвертой ГК РФ, где указывается, что объектами авторских прав являются произведения науки, литературы и искусства. В связи с этим, при характеристике исследуемого объекта часто употребляется словосочетание «мультимедийное произведение». [4]

В настоящее время объектами мультимедиа часто называют различные результаты интеллектуальной деятельности, созданные с помощью компьютерных технологий или преобразованные в электронную форму (например, видеоклипы, фотоленты, флеш-игры, аудиослайдшоу, MMS сообщения в мобильной связи).

В связи с тем, что авторские права могут принадлежать не только авторам, но и иным правообладателям, в юридической литературе их классифицируют на первоначальные и производные. По словам Шершеневича Г. Ф., к первоначальным относятся такие, которые впервые возникают у лица в отношении объекта, к производным - те, которые переходят от одного лица к другому в отношении того же объекта на законных основаниях. Традиционно в доктрине различают понятия охраны и защиты прав. Так, под охраной понимается установление нормами права общего режима ценностей, в силу которого носитель права может извлекать выгоды при его осуществлении. Под защитой - меры, применяемые против нарушителей субъективного права. Право на защиту является правомочием, входящим в содержание субъективного гражданского права, и определяется как юридически закрепленная возможность у правоуполномоченного лица использовать меры правоохранительного характера с целью восстановления, нарушенного права и пресечения действия, нарушающих его. Рассматриваемые субъективные авторские права на мультимедийный продукт не являются исключением и также включают в себя это правомочие. Нарушения таких прав могут происходить по разным

основаниям и в рамках различных правоотношений. Применительно к исключительному праву это может иметь место, прежде всего, в связи с договорными механизмами распоряжения им. Договорные обязательства в рассматриваемой сфере подразделяют на две группы: обязательства по созданию новых объектов авторских прав и обязательства по использованию существующих охран способных результатов творческой деятельности. Так, первую группу составляют договоры, оформляющие отношения по приобретению исключительных прав. В рамках этой разновидности договоров возможно заключение договора авторского заказа между авторами сложного объекта и издателем на создание мультимедийного продукта, когда издатель не может быть признан организатором, поскольку не выполняет всех функций последнего. При этом важно отметить, что для заключения такого договора непосредственно с авторами фигура организатора вовсе должна отсутствовать. Подобные ситуации возможны в случаях, когда договор с издателем заключают члены небольшого авторского коллектива. В случае если нарушен договор авторского заказа, который был заключен на безвозмездной основе, за издателем признается право на возмещение понесенных им денежных расходов. [5, 6]

### **Список литературы**

1. Акиньшина, Л. В., & Шейкер, Т. Д. (2007). *Современные информационные технологии в обучении*. Владивосток: ДВГТУ.
2. Гаврилов, Э. П. (2002). Комментарии к Закону РФ "Об авторском праве и смежных правах". Москва.
3. Смолянинова, О. Г. (2003). *Мультимедиа в образовании. Теоретические основы и методика использования*. Красноярск: КрГУ.

### **Нормативные документы**

4. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 № 230-ФЗ (ред. от 05.12.2022). Статья №1259. Объекты авторских прав.
5. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 N 230-ФЗ (ред. от 05.12.2022). ГК РФ Статья №1288. Договор авторского заказа.
6. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 16.04.2022). Статья №15. Возмещение убытков.
7. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 N 230-ФЗ (ред. от 05.12.2022). Статья №1270. Исключительное право на произведение
8. Ст. 8 Договора ВОИС по авторскому праву.

## ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МУЛЬТИМЕДИИ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДОЙ.

Питаева А. Д.<sup>1</sup>, Прохожев Н. О.<sup>2</sup>

*1 Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: pitaeva.anaa@gmail.com*

*2 Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: nikiarch94@gmail.com*

---

**В данной статье рассматриваются особенности влияния мультимедийных технологий в образовательная сфере.**

---

Ключевые слова: мультимедийный, мультимедиа, образование, образовательная, регулирование, интернет.

## PECULIARITIES OF THE DEVELOPMENT AND INTERACTION OF MULTIMEDIA WITH THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT.

Pitaeva A. D.<sup>1</sup>, Prokhozhev N. O.<sup>2</sup>

*1 Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: pitaeva.anaa@gmail.com*

*2 Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: nikiarch94@gmail.com*

---

**This article examines the peculiarities of the impact of multimedia technology in the educational sphere.**

---

**Keywords:** multimedia, multimedia, education, educational, regulation, Internet.

Данная статья посвящена обзору искусств и наук, на грани с которыми находится предмет разработки моей ВКР - особенности разработки мультимедийной образовательной платформы. Мультимедиа технологии рассматривается нами как информационная технология обучения, интегрирующая аудиовизуальную информацию любых форм (текст, графика, анимация и др.), реализующая интерактивный диалог пользователя с системой и разнообразные формы самостоятельной деятельности по обработке информации. [3]

Я выделила несколько основных направлений:

**Право.** Проведен анализ оснований для правомерного использования объектов авторских прав образовательными организациями при применении электронных управляемых курсов в дистанционном образовании, сформулированы рекомендации по недопущению нарушения авторских прав при применении электронных управляемых курсов. [2]

Деятельность по созданию и применению образовательной организацией ЭУК авторским правом квалифицируется как деятельность по использованию содержащихся в ЭУК объектов авторских прав. Согласно п. 2 ст. 1270 ГК РФ, использование объектов авторских прав в ЭУК преимущественно осуществляется посредством воспроизведения произведений (т.е. размещения материалов в ЭУК), а также посредством доведения произведений до всеобщего

сведения таким образом, что любое лицо может получить доступ к произведению из любого места и в любое время по собственному выбору (применение ЭУК посредством взаимодействия с обучающимися через сеть Интернет). [1]

**Маркетинг** определяет актуальность исследования с точки зрения востребованности у целевой аудитории. Изучение рынка и того, что уже предложено в сфере мультимедиа.

В рамках **экономики** при проектировании продукта необходимо рассчитать убытки и прибыль развития компании и самого проекта. Учитывая распространенность мультимедийных платформ. Сегодня мультимедиа-технологии — это одно из перспективных направлений информатизации учебного процесса. [4]

Без **эргономики** не обходится ни один процесс проектирования. В рамках темы моей ВКР мне предстоит изучить мультимедийные платформы, удобства пользователя. Мультимедийные технологии обогащают процесс обучения, позволяют сделать обучение более эффективным, вовлекая в процесс восприятия учебной информации большинство чувственных компонент обучаемого. В соответствии с осуществляемыми функциями современных технических средств выделяют следующие способы использования их в процессе обучения:

1. Источник учебной информации.
2. Средство выбора информации и ее качественной обработки.
3. Средство представления (презентации) учебного материала.
4. Средство осуществления контроля над выполнением образовательной задачи.

Таким образом, в процессе проектирования, помимо основных наук, таких, как эргономика и право, участвуют, казалось бы, незначительные науки. Однако, когда речь идет о создании качественного продукта. [6]

### **Список литературы**

1. Александрова, Е. В. (2015). Технологии мультимедиа в образовании. *Научно-методический электронный журнал "Концепт"*, 92-96.
2. Боброва, О. А., & Рожкова, Т. А. (2018). Мультимедиа-технологии в процессе обучения: преимущества и недостатки. *Инновационная наука*, 30-33.
3. Круглова, И. В., & Шилова, Ю. В. (2018). Роль мультимедийных технологий в формировании цифровой грамотности у студентов вузов. *Научно-методический электронный журнал "Концепт"*, 196-201.

4. Кузнецова, Н. В., & Шевченко, Е. В. (2018). Правовые аспекты использования мультимедийных технологий в образовании. *Образование и наука*, 138-145.
5. Романова, Е. А., & Богданова, Е. А. (2015). Мультимедийные технологии в образовании: перспективы применения. *Студенческий научный вестник*, 45-48.
6. Сафарова, И. Р. (2015). Особенности применения мультимедиа технологий в процессе обучения. *Вестник Омской государственной академии водного транспорта*, 70-73.
7. Швецова, Л. С. (2018). Использование мультимедиа-технологий в образовании. *Инновации в науке, образовании и производстве*, 68-71.

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНЕРА

Плёнкин К.А.<sup>1</sup>, Кислицын Д.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: plen.kirill@gmail.com

---

В статье изучается возможность применения технологий искусственного интеллекта в работе графических дизайнеров. Описан принцип работы нейросетей-генераторов изображений из текстовых запросов. Рассмотрены такие нейросети-генераторы как DALL-E, Midjourney и Stable Diffusion. Описаны их особенности и возможности. Изучен вопрос о возможной замене искусственным интеллектом графических дизайнеров. Для этого приведены результаты опроса 90 студентов в котором опрашиваемым нужно было отличить изображения, созданные искусственным интеллектом, от работ человека. Сформулирован вывод о том, что искусственный интеллект на данный момент не является конкурентом графических дизайнеров, а их новым инструментом. Приведены примеры использования нейросетей в работе графических дизайнеров. Рассмотрены различные инструменты на основе искусственного интеллекта, которые также, как и нейросети-генераторы могут быть использованы в работе графических дизайнеров. К ним были отнесены инструменты для удаления фона с изображений и увеличения их разрешения, инструменты способные достоверно раскрасить черно-белые фотографии, а также улучшать цветовую гамму и освещение изображений. Отдельно упомянуты нейросети, работающие с текстом, такие как ChatGPT и NotionAI. Описано их возможное применение при создании интерфейсов и вебсайтов.

---

Ключевые слова: нейросеть-генератор изображений, искусственный интеллект, графический дизайн.

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL OF A GRAPHIC DESIGNER

Plenkin K.A.<sup>1</sup>, Kislitsyn D.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: plen.kirill@gmail.com

---

The article examines the possibility of using artificial intelligence technologies in the work of graphic designers. The principle of operation of image-generating neural networks from text queries is described. Image-generating neural networks such as DALL-E, Midjourney, and Stable Diffusion are discussed. Their features and capabilities are described. The question of the possible replacement of graphic designers with artificial intelligence is studied. To do this, the results of a survey of 90 students were presented, in which respondents had to distinguish between images created by artificial intelligence and human work. The conclusion was formulated that artificial intelligence is not currently a competitor to graphic designers, but rather their new tool. Examples of the use of neural networks in the work of graphic designers are given. Various tools based on artificial intelligence are also considered, which, like image-generating neural networks, can be used in the work of graphic designers. They include tools for removing backgrounds from images and increasing their resolution, tools capable of accurately coloring black and white photos, as well as improving the color gamut and lighting of images. Text-processing neural networks such as ChatGPT and NotionAI are separately mentioned. Their possible application in the creation of interfaces and websites is described.

---

Keywords: image-generating neural network, artificial intelligence, graphic design.

Искусственный интеллект уже давно находит применение во многих сферах, в том числе и в графическом дизайне. Многие дизайнеры переживают, что искусственный интеллект будет конкурировать с ними. В данной научной статье мы рассмотрим, почему нейросети – это новый мощный инструмент графических дизайнеров, а не их замена.



В статье будут описаны инструменты, работающие на основе ИИ, и их возможности в облегчении труда графического дизайнера. Мы также рассмотрим результаты исследования, проведенного среди студентов ННГАСУ, в котором участникам опроса нужно было определить, кем было создано изображение – нейросетью или человеком. В заключении мы подведем итоги об использовании ИИ в графическом дизайне и обсудим возможные перспективы для дальнейшего развития этой области.

В настоящее время существует множество нейросетей, которые могут быть использованы в работе графического дизайнера. Самые необычные из них – нейросети-генераторы, которые создают изображения по введенному текстовому запросу. Пользователь вводит запрос, например: "Астронавт верхом на белом коне на луне", а нейросеть создает изображение по этому запросу. Вы можете также указать, какой результат вы хотите получить: фотореализм, иллюстрация, рисунок акварелью, картина в стиле известного художника и т.д.

Как же работают нейросети-генераторы? В основе нейросетей-генераторов лежит обученная модель-алгоритм, который изучил большой объем данных, на основе которых и создаются новые изображения. Простым языком, чтобы создать изображение дерева, алгоритм изучил множество фотографий разных деревьев с разных ракурсов. Чем больше данных было загружено в модель, тем лучше результат она будет выдавать. К наиболее известным нейросетям-генераторам можно отнести DALL-E [1], Midjourney [2] и Stable Diffusion [3].

Одной из первых была нейросеть DALL-E, разработка которой началась в 2018 году компанией OpenAI, а в 2019 получила грант от Microsoft в размере одного миллиарда долларов на разработку инновационных технологий в сфере искусственного интеллекта. Первая версия DALL-E была выпущена 5 января 2021 года, а улучшенная версия DALL-E 2 была анонсирована в апреле 2022 года. Кроме генерации новых изображений DALL-E может убирать объекты с изображений и дорисовывать их [4]. Работа с нейросетью происходит через веб-сайт, где пользователь дает команды программе, а все вычисления происходят на серверах OpenAI, что позволяет работать с нейросетью с любого устройства с выходом в интернет. Однако, DALL-E имеет ограничение на бесплатное использование.

В начале 2022 года появилась новая нейронная сеть Midjourney, работа с которой происходит через Discord-сервер, где пользователь посылает команды боту, а все вычисления происходят на сервера Midjourney [4]. Это позволяет работать с нейросетью с любого устройства с выходом в интернет. Midjourney получила особую популярность у пользователей. Разработчики даже создали отдельный сайт, где ежедневно публикуются лучшие работы, созданные в Midjourney [6]. Кроме генерации изображений, Midjourney умеет объединять два изображения

в одно и перерисовывать загруженные изображения на основе текстового запроса пользователя. С 31.03.2023 предоставление бесплатного доступа было приостановлено, продолжать пользоваться нейросетью можно по платной подписке.


Выпущенная 22 августа 2022 года Stable Diffusion отличается от предыдущих нейросетей тем, что имеет открытый код и модель. Это позволяет пользователям не только использовать готовые функции нейросети, но и редактировать ее работу, а также обучать модель на своих данных [7]. Например, вы можете загрузить в модель свои фотографии, указав имя и фамилию. Тогда, на запрос "ваше имя фамилия", нейросеть создаст изображение на основе ваших фотографий. Чем больше материалов вы загрузите в модель, тем лучше будут генерации. Открытый код позволяет использовать возможности Stable Diffusion в ваших разработках. Вы можете установить нейросеть как на свой компьютер, если он оснащен видеокартой в объеме видеопамяти не менее 4 ГБ, так и на удаленный сервер. Кроме перечисленных особенностей, Stable Diffusion также имеет все перечисленные функции нейросетей, описанных выше, но имеет менее обученную модель.

Как заявляют разработчики перечисленных нейросетей: все сгенерированные изображения, имеют открытую лицензию, что позволяет любому желающему использовать их в своих целях.

Нейросети-генераторы могут создавать как фотореалистичные изображения, так и художественные иллюстрации. Однако, возможно ли отличить работу ИИ от работы человека? Для ответа на этот вопрос был проведен опрос среди 90 студентов ННГАСУ. Опрашиваемым предлагалось по два изображения, их задачей было определить, какое изображение было создано искусственным интеллектом. Пример вопроса приведён на Рисунок 1.

**Пример одного из вопросов**

По вашему мнению, какое изображение было создано ИИ?



- Левое
- Правое
- Оба
- Затрудняюсь

Рисунок 1. Пример вопроса

По результатам опроса (Рисунок 2) было выявлено, что в среднем на каждый вопрос только 39% опрошенных отвечали верно, 58% дали неверный ответ, а 3% воздержались от ответа.



Рисунок 2. Результаты опроса

Таким образом, можно сделать вывод, что отличить работу искусственного интеллекта от работы человека может быть сложно и требует специальных знаний и навыков.

Определить какое изображение было создано нейросетью можно было только по дефектам, которые они допускают. Нейросети-генераторы все еще не идеальны. Например, Midjourney до обновления от 16 марта 2023 года, не умела считать. Это проявлялось в изображениях людей с излишним количеством пальцев на руках. При запросе «2 яблока на блюде», могло получиться 1 или 3 яблока.

На данный момент искусственный интеллект не может создать конечный продукт графического дизайна. Нейросети можно использовать для создания идеи, на основе которой человек построит свой дизайн. С помощью нейросетей-генераторов можно создавать набросок дизайна или редактировать изображение. Хорошим примером является журнал Cosmopolitan, один из выпусков которого вышел в обложке (Рисунок 3), созданной с помощью DALL-E [8].

На ней мы видим астронавта, шагающего по неизвестной планете. Создание этой обложки заняло у дизайнера не более часа. Сначала из нескольких результатов генерации был выбран наиболее интересный по композиции вариант. Однако, на нем были дефекты, такие как кривые ботинок и шлем. Они были исправлены с помощью инструмента регенерации в DALL-E, который генерирует заново выделенный участок на изображении. После завершения работы над изображением, дизайнеру оставалось только добавить текст.



Рисунок 3. Пример обложки, созданной с помощью DALL-E

Такой подход к созданию обложек и постеров гораздо более легкий, быстрый и дешевый, чем организация фотосессии или привлечение к работе художника. Также он позволяет дизайнерам быстро создавать уникальные и оригинальные обложки и постеры, не тратя при этом много времени и ресурсов. Кроме того, такие изображения создаются с нуля, что позволяет получать полностью уникальный результат, который нельзя повторить, используя фотографии из интернета.

Нейросети могут не только генерировать изображения, они также умеют генерировать логотипы и цветовые схемы, удалять фон с фотографий и увеличивать их разрешение. Кроме того, есть нейросети, которые могут раскрашивать черно-белые изображения, улучшать цветовую гамму и освещение фотографий, что делает их более выразительными и качественными. Fontjoy – нейросеть подбирающая красивые шрифтовые пары. Uizard – нейросеть превращающая наброски в готовый макет интерфейса мобильного приложения [9]. Дизайнеру также могут пригодиться нейросети, работающие с текстом, такие как ChatGPT от OpenAI или NotionAI от Notion. Данные нейросети могут проверять орфографию и пунктуацию текстовой части сайтов, наполнять макеты текстом, помогать в исследовании пользовательского опыта (UX), составлять схему блоков сайта.

При создании данной статьи также использовался ChatGPT версии 3.5. С его помощью был разработан план работы и исправлены ошибки в тексте.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт OpenAI - DALL-E [Электронный ресурс]. URL: <https://openai.com/product/dall-e-2> (дата обращения: 31.03.2023).

2. Официальный сайт Midjourney [Электронный ресурс]. URL: <https://midjourney.com> (дата обращения: 31.03.2023).
3. Сборник работ Midjourney [Электронный ресурс]. URL: <https://www.midjourney.com/showcase/recent/> (дата обращения: 31.03.2023).
4. Официальный сайт Stable Diffusion [Электронный ресурс]. URL: <https://stablediffusion-web.com/> (дата обращения: 31.03.2023).
5. Dall-E [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/DALL-E> (дата обращения: 31.03.2023).
6. Midjourney [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Midjourney> (дата обращения: 31.03.2023).
7. Stable Diffusion [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Stable\\_Diffusion](https://ru.wikipedia.org/wiki/Stable_Diffusion) (дата обращения: 31.03.2023).
8. The World's Smartest Artificial Intelligence Just Made Its First Magazine Cover [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cosmopolitan.com/lifestyle/a40314356/dall-e-2-artificial-intelligence-cover/> (дата обращения: 31.03.2023).
9. Роль искусственного интеллекта в дизайне [Электронный ресурс]. URL: <https://www.up-rock.ru/articles/rol-iskusstvennogo-intellekta-v-dizayne> (дата обращения: 31.03.2023).

## АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ БОЛЬШЕПРОЛЕТНОГО МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗДАНИЯ КОМПЛЕКСА «ЛАХТА ЦЕНТР»

Плеханова А.А.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: anastasiapleh@gmail.com*

Статья посвящена архитектурно-планировочным и конструктивным решениям большепролетного многофункционального здания (МФЗ), которое является частью общественно-делового комплекса «Лакhta центр». Работа включает в себя изучение территории, на котором располагается здание, запланированных помещений, процесса строительства, а также перспективных тенденций развития. В статье выполнен анализ МФЗ с использованием методик анализа, обобщения и систематизирования уже имеющихся работ по данной теме. МФЗ имеет уникальную архитектуру: переменная этажность от 7 до 17 этажа дополняется балансом высотной и горизонтальной доминанты, из-за чего здание часто называют «лежачим небоскребом». Во многом многофункциональное здание конструктивно сложнее, чем сверхвысокая башня, которая в последнее время является одним из символов Санкт-Петербурга. Также МФЗ является не малозначимой частью «Лакhta центра», так как на уровне первого этажа располагается логистический проезд, по которому происходит снабжение всего комплекса. Исследуя особенности лишь одного здания, можно сделать множество открытий об архитектурных и конструктивных особенностях современного направления в архитектуре и строительстве. Работа будет актуальна для людей, которым интересно более подробно изучить МФЗ, минимизируя количество литературных источников.

Ключевые слова: многофункциональное здание, Лакhta центр, архитектурно-планировочные решения, конструктивные решения

## ARCHITECTURAL PLANNING AND DESIGN SOLUTIONS OF THE LARGE-SPAN MULTIFUNCTIONAL BUILDING OF THE LAKHTA CENTER COMPLEX

Plekhanova A.A.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: anastasiapleh@gmail.com*

The article is devoted to architectural planning and design solutions of a large-span multifunctional building (MFZ), which is part of the public and business complex "Lakhta Center". The work includes the study of the territory on which the building is located, the planned premises, the construction process, as well as promising development trends. The article analyzes the MFZ using methods of analysis, generalization and systematization of existing works on this topic. The MFZ has a unique architecture: the variable number of storeys from 7 to 17 floors is complemented by a balance of high-rise and horizontal dominance, which is why the building is often called a "recumbent skyscraper". In many ways, a multifunctional building is structurally more complex than an ultra-high tower, which has recently become one of the symbols of St. Petersburg. Also, the MFZ is not an insignificant part of the "Lakhta Center", since at the level of the first floor there is a logistics passage through which the entire complex is supplied. Exploring the features of only one building, you can make many discoveries about the architectural and structural features of the modern trend in architecture and construction. The work will be relevant for people who are interested in studying the MFZ in more detail, minimizing the number of literary sources.

Keywords: multifunctional building, Lakhta center, architectural and planning solutions, constructive solutions

МФЗ (Многофункциональное здание) — один из объектов общественно-делового комплекса «Лакhta центр», разделённый на два корпуса с общим фундаментом и кровлей, по форме напоминающий бумеранг или сердце. МФЗ часто называют «лежачим небоскребом». Имеет



разновысотность с перепадом от 7 до 17 этажей, пик высоты — чуть более 80 метров. Длина — около 300 метров. [2]

Многофункциональное здание, как и весь комплекс, строится на намывной территории. Грунт состоит из сложенного комплексом четвертичных отложений основания, толщи протерозойских суглинков с прослоями песчаников, известных в геологической литературе под термином «вендские глины». [1] Архитекторы имели множество вариантов образа здания, но остановились на антагонизме – высотную доминанту сбалансировали горизонтальной. Со стороны Приморского шоссе МФЗ напоминает развернутые ладони, приглашающие проезжающих в «Лахта Центр». Несмотря на то, что МФЗ имеет внушительные размеры, оно не выглядит массивным, благодаря форме крыши и отрицательных углах наклона фасадов. [3]

Во время продувки макета в аэродинамической трубе выявили серьезные проблемы: в промежутке между МФЗ и башней образовывались воздушные потоки, которые легко могли сбить человека с ног. Проблему удалось решить только с помощью изменения проекта: многофункциональное здание отодвинули от башни и развернули на 180 градусов. [3] Это также снизило нагрузку на слабый грунт.

Структура здания сочетает огромную площадь основания, открытые большепролетные и другие красивые, но не менее сложные в исполнении решения. В МФЗ расположится большинство общественных пространств комплекса. Объект разделен на два корпуса: Северный и Южный, - объединённые между собой общим фундаментом и кровлей. (Рисунок 1.)



Рисунок 1 - Корпуса Многофункционального Здания

Между корпусами МФЗ находится атриум, который является одним из самых высоких в России. Атриум — это пешеходная зона, из которой можно попасть в любой из объектов здания. Кровля атриума выполнена из пленки-мембраны ETFE, которая по своим характеристикам в сравнении со стеклом более легкая, прочная, термоизолирующая и устойчивая к проникновению влаги. С торцов атриум закрывают подвесные стеклянные фасады, размещенные с контруклоном. Они практически не видны, так как отсутствует каркас. Торцевые фасады



входят в прорези внутренних фасадов атриума, подвешиваться на несущую арку, и закрепляются на вертикальных колоннах с помощью спайдеров. Они выполняют функцию обзорных площадок и транспортных коммуникаций. [3]

Многофункциональный зал – одно из самых больших помещений комплекса, занимающий семь этажей. (Рисунок 2.) Он способен выполнять самые разные задачи благодаря подъемным платформам длиной в один зрительский ряд и шириной во весь зал. Пространство может принимать любую конфигурацию – от классического партера абсолютно ровной площадки. На несущей стене, обращенной в сторону Приморского шоссе, с помощью светодиодной подсветки будет создан транслирующийся медиа фасад площадью больше 2000 м<sup>2</sup>. Он служит для создания определенного настроения – в зависимости от погоды, времени суток, времени года.

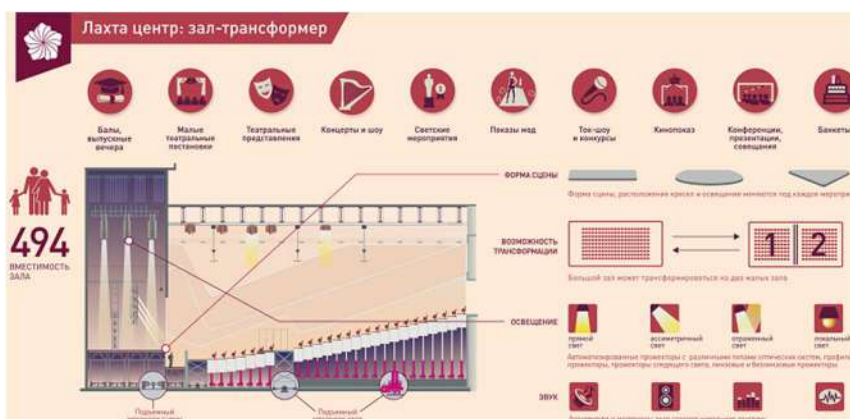


Рисунок 2 - Многофункциональный зал

Шарообразный планетарий планируется создать в восточном крыле Южного корпуса. Купольный интерактивный кинотеатр смогут одновременно посещать до 140 человек. Здесь можно будет наблюдать звездное небо на 360-градусной 3D-проекции, которая будет наложена на 16-метровый купол планетария. Голографические изображения, подвижный пол, кресла со спецэффектами создадут эффект присутствия у посетителей. Здесь будут изучать в интерактивном формате не только астрономию, но и географию, геологию, флору и фауну, изменения климата, атмосферные явления и многое другое. [4] Планетарий можно будет использовать не только по прямому назначению, но и как современную площадку для мероприятий. Здесь установлен механизм трансформации сцены, часть кресел автоматически складывается, образуя ровную поверхность. [5]

Немаловажной особенностью МФЗ является формирование технологических связей, разводящих потоки людей между функциональными зонами МФЗ и отделяющих их от инженерных коммуникаций и зон обслуживания. Транспортная связь между функциональными зонами «Лахта центра» осуществляется с помощью логистического проезда, который разделяет

Северный и Южный блоки. В подземной части МФЗ организуется транспортный коридор, достаточно широкий и высокий, чтобы пропускать полноразмерные фуры. Над логистическим проездом расположен коридор для прокладки инженерных коммуникаций: тепловые магистрали, водопроводы, электрические сети и многое другое. [3]

В целом общая площадь фасадов многофункционального здания превышает 60 тысяч квадратных метров. Рамная схема здания придает прочности. Одним из сложнейших элементов являются консоли, вылет которых превышает 20 метров. Жесткость и несущую способность этой конструкции обеспечивают стальные двухэтажные металлические фермы, проходящие через два железобетонных ядра. (Рисунок 3) Ядра — основные несущие элементы. Они принимают вертикальную и горизонтальную нагрузку, а затем передают ее на фундамент, опирающийся на сваи. Внутри ядер располагаются 62 лифта. [3]

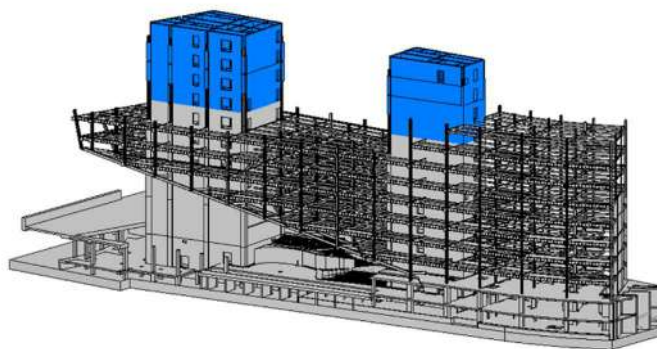


Рисунок 3 - Конструкция консоли

Под многофункциональным зданием (МФЗ) и Входной аркой «Лахта центра» установлено 848 свай диаметром 1,2 м, и 968 свай диаметром в 60 см под стилобат. Стилибал разместил внутри себя подземную парковку. Коробчатый фундамент состоит из трёх плотно армированных плит, толщина нижней - 3,6 м. Диаметр арматуры составляет 32 мм, шаг армирования — 16,5 см, в нижней плите установлено 15 уровней сеток. Для возведения этого объекта было использовано более 24 тысяч тонн металлоконструкций. [3]

Фасад многофункционального здания проложен в две нити. Первая нить проложена там, где необходимо скрыть происходящее внутри комплекса. Дело в том, что помещения внутри МФЗ оформляются, освещаются, декорируются по-разному в зависимости от назначения объектов, и эти различия будут нарушать скульптурную форму. Вторая нить будет ее сохранять и создавать уникальную форму здания. Основной фасад состоит из вертикальных частей. Фасад консолей будут поддерживать прозрачные колонны, склеенные из пяти слоев стекла. [3]

Планетарий собирается из смонтированных на трубчатую конструкцию шлифованных треугольных нержавеющей листов и опирается на несущую бетонную конструкцию. Фасад атриума в этом месте будет изготовлен из гнутого стекла, между ним и шаром планетария

останется зазор в 1,5 метра. Это создаст иллюзию, что планетарий на три четверти погружен в фасад и парит в воздухе. [4]

Сложность воплощения такого архитектурно-технического решения оправдывается визуальным эффектом. Купольный экран планетария изготовлен из легкого перфорированного материала по технологии Ulteria Seam, предполагающей соединение пластин экрана «стык в стык», что делает его поверхность практически бесшовной. Это первый такой экран в России. Чтобы шар так плавно и красиво помещался в стеклянную поверхность фасада атриума, потребовалось сделать 268 термогнутых стекол для ниши. Для этого применяется процесс моллирования. Процесс основан на способности разогретого до температуры 600—700 °С стекла становиться «текучим» и медленно деформироваться под тяжестью собственного веса, но при этом не терять целостности и гладкости. Так стекло примет форму опорной поверхности с заданной геометрией. [5]

Процесс строительства продвигается до сих пор с большой скоростью. С сентября 2015 по октябрь 2016 года возведено от 2 до 7 этажей Многофункционального здания переменной этажности. В общей сложности ежемесячный объем работ на лето 2016 года можно приравнять к созданию небольшой многоэтажки. "Многоэтажка в месяц" или около 9000м<sup>2</sup> в месяц - это рекордная скорость для строительного рынка Петербурга. [4]

Таким образом, МФЗ имеет неповторимый архитектурно-планировочный образ и историю создания. Оно сочетает в себе лучшие инженерные и архитектурные мысли современного мира. Уникальные технические решения, внедренные при проектировании и строительстве большепролетного многофункционального здания, демонстрируют успешный пример масштабного российского проекта в области строительства.

#### **Список литературы:**

1. А. В. Ростовцев, В. А. Байлаков. Особенности полевых испытаний грунтов для фундаментов глубокого заложения // Вестник НИЦ «Строительство». 2017. 2(13). 16-29.
2. Wikipedia [Электронный ресурс] [URL:] – [https://ru.wikipedia.org/wiki/Лакhta-центр#Многофункциональное здание](https://ru.wikipedia.org/wiki/Лакhta-центр#Многофункциональное_здание) (дата обращения 10.04.2022)
3. Habr [Электронный ресурс] [URL:] – <https://habr.com/ru/company/lakhtacenter/blog/371535/> (дата обращения 08.04.2022)
4. Livejournal [Электронный ресурс] [URL:] – <https://lakhtacenter.livejournal.com/289593.html> (дата обращения 10.04.2022)
5. Habr [Электронный ресурс] [URL:] – <https://habr.com/ru/company/lakhtacenter/blog/447764/> (дата обращения 08.04.2022)

Поляков Б.О.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: b.o.polyakov@mail.ru

Набережные как открытые городские пространства обладают высоким потенциалом для раскрытия архитектуры города, его локальной идентичности. В малых городах набережные воплощают в себе «генетические» свойства архитектурно-строительной культуры региона. Набережная – это своего рода окно, соединяющее городскую среду со средой внешней, природной, глобальной. Козьмодемьянск – малый исторический город Среднего Поволжья, тесно связанный с речной инфраструктурой, с богатой историей и уникальной архитектурой, который сегодня нуждается в благоустройстве. Автор статьи предлагает обратить внимание на потенциал набережной города для развития внутреннего туризма. Рассматривается история Козьмодемьянска, предпосылки формирования его историко-архитектурной среды, объемно-пространственный каркас города. Набережная разбита на два уровня: нижний представляет собой укрепленный железобетонной дамбой берег, верхний – редко встречающуюся в малых городах одностороннюю историческую застройку, обращенную фасадом к воде. Архитектура Козьмодемьянска знаменита деревянными домами с пропиленной резьбой, а также каменными купеческими усадьбами. Десять объектов культурного наследия, среди которых один объект федерального значения, располагаются вдоль набережной, и не все из них находятся в благоприятном состоянии. Анализ ключевых сооружений, доминант, влияющих на силуэт, и рядовой застройки даст понять, какие свойства историко-архитектурной среды следует принять во внимание и сохранить при дальнейшем проектировании.

Ключевые слова: Набережные, историко-архитектурная среда, благоустройство, внутренний туризм.

## HISTORICAL AND ARCHITECTURAL ENVIRONMENT OF THE EMBANKMENT IN KOZMODEMYANSK

Polyakov B.O.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: b.o.polyakov@mail.ru

Embankments have a high potential for revealing the architecture of the city as open urban spaces. In small towns embankments embody the "genetic" properties of the region's architectural and construction culture. The embankment is a kind of window that connects the urban environment with the external, natural and global environment. Kozmodemyansk is a small historical town of the Middle Volga region, closely connected with the river infrastructure, with a rich history and unique architecture, which today needs improvement. The author of the article suggests paying attention to the potential of the city's embankment for the development of domestic tourism. The history of Kozmodemyansk, the prerequisites for the formation of its historical and architectural environment and the volume-spatial frame of the city are considered. The embankment is divided into two levels: the lower one is a bank reinforced with a concrete dam, the upper one is a historical buildings facing the water that rarely found in small towns. The architecture of Kozmodemyansk is famous for wooden houses with sawn carvings, as well as stone merchant estates. Ten objects of cultural heritage are located along the embankment including one object of federal significance and not all of them are in a favorable condition. An analysis of key structures and dominants that affect the silhouette will make it clear what properties of the historical and architectural environment should be taken into account and preserved in further design.

Keywords: Embankments, historical and architectural environment, landscaping, domestic tourism.

Развитие внутреннего туризма – необходимая мера для улучшения пространств России сегодня, стабильности и роста ее экономических и социальных процессов в сложившихся условиях. Набережные являются тем объектом, который совмещает в себе сразу несколько важнейших для города функций, например: транспортный узел, гидротехнические сооруже-

ния, точка притяжения, рекреация, «фасад города». Рассмотрение культурных богатств регионов поможет определиться с основными направлениями и векторами развития. Одним из культурных и туристических центров Среднего Поволжья мог бы стать малый город Козьмодемьянск.

Козьмодемьянск – бывший уездный город Казанской губернии, расположившийся на правом берегу Волги, на полукруглой возвышенности. Сегодня он входит в состав Республики Марий Эл и находится на ее юго-западе. Из исторических источников известно, что Козьмодемьянск был основан в 1583 г. как острог, после восстания черемисов. Первыми поселенцами здесь были стрельцы и посадские. Недавнее присоединение Казанского ханства тогда являлось причиной нестабильности ситуации на границе территории государства. Русские стали переселяться сюда из Свияжска, а позднее и Нижегородской губернии. С XVII в. важную роль в жизни города начинают играть купцы, одним из промыслов в то время становится наем на речные суда [1]. На протяжении XVIII - XIX вв. Козьмодемьянск продолжал активно развиваться. В конце XIX в. это второй по обороту центр лесоторговли в России (после Архангельска). С 1860-х гг. в Козьмодемьянске действовала крупная «лесная ярмарка», получили развитие судостроение и пароходство, промыслы по обработке древесины, изготовление из нее хозяйственного инвентаря, домашней утвари, мебели, колес, лодок, корзин и т.д. Как будет понятно далее, мастерство в деревообработке не могло не повлиять на местную архитектуру [2]. Таким образом, набережная играла ключевую роль в развитии и жизни города. В XX в. Козьмодемьянск теряет свое значение как центр лесоторговли. Историческая часть города испытывают стагнацию, по причине переноса общественных функций в новые жилые районы, построенные в советское время. С другой стороны, благодаря этому ценная историческая застройка не была затронута диссонирующими жилыми и производственными сооружениями. Поэтому сегодня можно говорить о большом потенциале ревитализации исторического центра.

Город расположился на Приволжской возвышенности, которая крутым уступом обрывается к реке Волге. Это волнистая равнина с наибольшей высотой до двухсот метров. В районе Козьмодемьянска образуется т.н. «пьяный лес» - оползни, формирующие крутой правый берег, типичный для Волги [3]. Помимо Волги, Козьмодемьянск связан с множеством ее притоков. Купцы и промышленники сплавливали лесные грузы по Унже, Ветлуге, Большой и Малой Кокшаге, Илети, Рутке и Суре. В XIX в. в городе насчитывалось 40 застроенных кварталов и три площади: Базарная, Богоявленская и Тихвинская. От Базарной площади, вытянутой вдоль берега, расходились улицы ко всем частям города. С запада от нее находилась площадь Богоявленская с церковью, откуда начиналась нагорная часть Козьмодемьянска. От Базарной площади к Тихвинской шли следующие улицы: Набережная, Успенская и Дальняя Вознесенская

(ул. Ленина, ул. Лихачева и ул. Советская сегодня). К началу XX в. в Козьмодемьянске насчитывалось семь каменных церквей [4].

Историческая набережная имеет двухуровневую структуру (Рисунок 1). Верхняя часть – ул. Ленина с бывшей купеческой застройкой по одной стороне, обращенной фасадами к воде. Нижняя часть, которая образована дамбами инженерной защиты в 1970-х гг., переходит в ведущую к паромной переправе трассу Р-173.

Одним из самых старинных сооружений города, является Стрелецкая часовня, памятник конца XVII в. (Рисунок 3). Стрелецкая часовня, или как ее еще называют, «Стрелецкая башня», расположена на Базарной площади (ныне площадь Карла Маркса) и имеет статус памятника архитектуры федерального значения.

Сегодня речную панораму города в своей основе формируют две доминанты. С западной стороны это сохранившаяся Церковь Троицы Живоначальной (1733 г.), с восточной стороны – Тихвинская церковь (1827 г.) (Рисунок 2, 3). Еще один акцент – находящаяся рядом церковь Спаса Преображения (1892 г.). Свою роль в панораме играет и Смоленский Собор в центре города (Рисунок 3). Вплоть до 1930-х гг. Козьмодемьянск имел интересную объемно-пространственную композицию и выразительный силуэт, но большинство высотных доминант были утрачены в последующие десятилетия.

Дамба, построенная в 1970-х гг., защищает территорию города от затопления водами Чебоксарского водохранилища. Это инженерное сооружение с железобетонными ограждениями изменило прежний облик набережной, исключив ее визуальную связь с рекой [5].

Застройка прибрежной части Козьмодемьянска представляет собой каменные купеческие дома, а также деревянные жилые и доходные дома с пропиленной резьбой XIX – начала XX вв. Среди домов по ул. Ленина необходимо отметить дом купца Замятина конца XIX в., в котором с 1880-х гг. располагалось казначейство, а также каменно-деревянные дома Брагина, Образцова и Ходоровского (Рисунок 4) [6]. Деревянная архитектура купеческих домов XIX в. является своего рода «визитной карточкой» города.

Сегодня жилая застройка вдоль набережной не создает ощущения целостности, и на это есть две причины. Во-первых, ряд жилых домов был перестроен в последние годы без учета материалов, цвета или форм элементов фасадов ценной исторической застройки (Рисунок 6). Вторая причина заключается в обветшалом состоянии некоторых зданий (Рисунок 5).



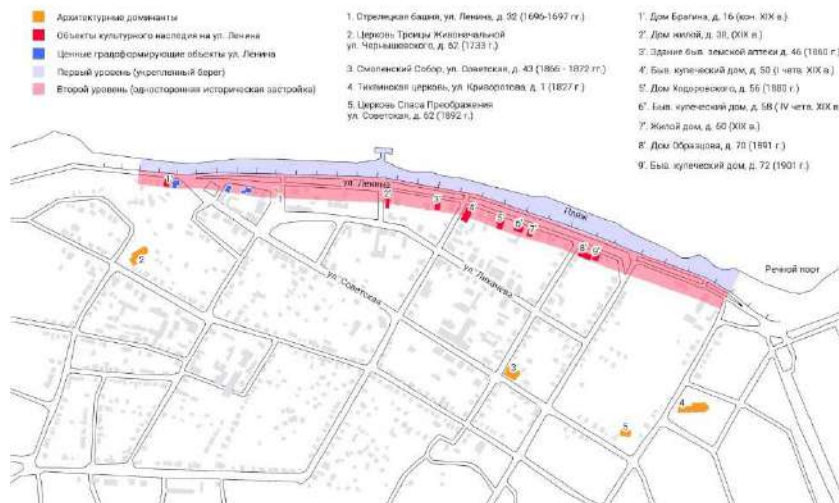


Рисунок 1. Схема набережной в Козьмодемьянске

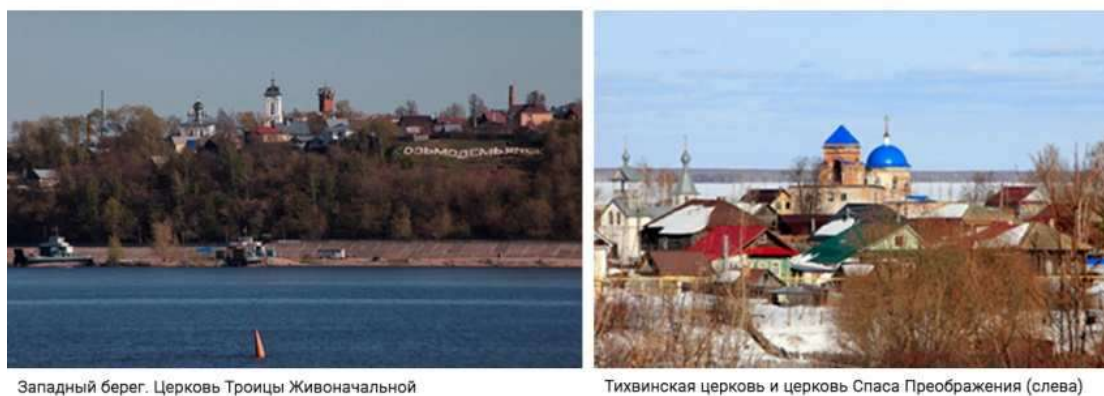


Рисунок 2. Общие виды города с реки



Рисунок 3. Архитектурные доминанты





а) ул. Ленина, д. 48.



б) ул. Ленина, д. 44



в) ул. Ленина, д. 38. Объект культурного наследия регионального значения.



г) ул. Ленина, д.72

Рисунок4. Историческая застройка по ул. Ленина, сохранившая первоначальный облик



а) ул. Ленина, д. 68



б) ул. Ленина, д. 36а



в) ул. Ленина, д. 44



г) ул. Ленина, д. 64

Рисунок5. Историческая застройка по ул. Ленина с измененным обликом

Автором статьи был сформулирован ряд факторов формирования историко-архитектурной среды набережной города Козьмодемьянска:

1. Природные и градостроительные факторы.

Рельеф города ярко выраженный, с крутыми склонами в северо-западном направлении. Перепад высот около 86 м. Основные водоемы: р. Волга, р. Тургень. Протяженность береговой линии около 1100 м, по конфигурации в плане набережная дугообразная.

2. Архитектурные факторы.

Главные архитектурные доминанты, формирующие видовые точки со стороны берега - Тихвинская церковь, церковь Троицы Живоначальной. Ценная историческая застройка располагается вдоль ул. Ленина. Всего объектов культурного наследия в городе: 59, из них 10 находятся на ул. Ленина.

3. Инженерно-защитные факторы.

По формированию береговой линии набережную можно охарактеризовать как непрерывную, двухуровневую. Укрепление берега произведено сборными железобетонными плитами, профиль откосный. В пределах города около 29 оползней. Существует риск подтопления [8].

4. Социокультурные факторы.

Среди объектов культуры и досуга в Козьмодемьянске: 5 музеев, 3 гостевых дома, 2 гостиницы. В городе ведутся экскурсии, проводится фестиваль сатиры и юмора [7].

Верхний уровень набережной – площадь и односторонняя улица со сформированной историко-архитектурной средой – сегодня дает базу для создания такого благоустроенного пространства, которое бы являлось точкой притяжения на региональном уровне. Это удастся, если сформировать целостную среду по ул. Ленина, реконструировать и привести в порядок некоторые сооружения, а также учесть доминанты, раскрывающие фасад города с берега. Нижняя набережная на нынешний день выполняет функцию причала у паромной переправы, и кроме этого функцию пляжа (Рисунок 1). Она используется с недавнего времени для проведения фестиваля сатиры и юмора. А значит, в проведении городских мероприятий имеется опыт и потенциал для дальнейшего развития.

### Список литературы

1. Козьмодемьянск в конце XVI - начале XX веков: документы и материалы по истории города / Мар. гос. ун-т; сост., предисл. и коммент. А.Г.Иванова. - Йошкар-Ола, 2008. — 616 с. – Текст : непосредственный
2. Филонов, А. А. К вопросу о лесопромышленной деятельности населения города Козьмодемьянска во второй половине XIX - начале XX веков / А. А. Филонов // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Исторические науки. Юридические науки. – 2015. – Т. 1. – № 1(1). – С. 59-63. – Текст : непосредственный.
3. Эколого-географический атлас Республики Марий Эл. Рельеф. – URL: <https://geo12.pf/atlas/2-3-рельеф/> (дата обращения: 02.03.2022). – Текст : электронный

4. Муниципальное учреждение «Козьмодемьянский культурно-исторический музейный комплекс». – URL: <http://www.kmkmuzey.ru/> (дата обращения: 02.03.2022). – Текст : электронный.
5. Лисицына, А. В. Историко-архитектурная среда средних и малых городов Нижегородского Поволжья как феномен культурного наследия / А. В. Лисицына // Сохранение и возрождение малых исторических городов и сельских поселений: проблемы и перспективы : Сборник докладов конференции, Нижний Новгород, 30–31 октября 2013 года. – Нижний Новгород: НП «Росрегионреставрация», 2013. – С. 57-60. – Текст : непосредственный
6. Давыдова, Н. В. Историко-культурное наследие Козьмодемьянска / Н. В. Давыдова // Прикамское собрание : Материалы III Всероссийского открытого научно-практического форума, Сарапул, 27–28 сентября 2019 года. – Сарапул: Сарапульское полиграфическое предприятие, 2019. – С. 39-43. . – Текст : непосредственный
7. Шерстнев, В. Л. Козьмодемьянск - один из культурных феноменов марийского Поволжья / В. Л. Шерстнев // Социокультурная среда российской провинции в прошлом и настоящем : Сборник научных статей, Елабуга, 19–20 ноября 2015 года. – Елабуга: Изд-во Елабужского института КФУ, 2015. – С. 341-343. – Текст : непосредственный.
8. Сведения из Единого государственного реестра объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации. 2004. // Официальный сайт Минкультуры России. – URL: <https://opendata.mkrf.ru/opendata/7705851331-egrkn/> (дата обращения: 02.03.2022) – Текст : электронный.

## ВЫЯВЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ АРХИТЕКТУРНОЙ ТИПОЛОГИИ ДОМОВ ПРЕСТАРЕЛЫХ

Поткин Е.Д.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: potkin.egor2014@gmail.com; ag-eu11@yandex.ru

---

В статье ключевым является вопрос исследования современного подхода в типологии домов престарелых. Проведён экскурс становления и развития домов престарелых в России. Отмечены причины необходимости проектирования и строительства в России домов престарелых, где пожилые могут получить уют в помещениях и комфорт в проживании, и могут заниматься своим любимым делом, находясь при этом под постоянным присмотром медицинского и обслуживающего персонала. Приведены данные Росстата по увеличению численности людей пенсионного возраста в стране. Отмечены цифры наличия существующих домов для пожилых людей и проживающих в них престарелых в России. Также уделено внимание тому, что сооружение дома престарелых является задачей довольно специфической, поскольку необходимо учитывать множество разнообразных особенностей данного объекта и потребностей его обитателей с учётом требований нозологии – науки о болезнях и их лечения. Определено, что в России необходимо внедрять современные подходы к проектированию и строительству домов престарелых, приспособленным к российским условиям, опираясь на зарубежный опыт. Это повысит качество объектов и уровень проживания в них пожилых людей с комфортом и в уюте. Приведены примеры зарубежного опыта проектирования и строительства домов престарелых, где отмечаются развитый функциональный состав помещений наряду с функцией проживания и ухода.

---

Ключевые слова: дом престарелых, пожилые люди, архитектура, проектирование.

## REVEALING THE FEATURES OF THE ARCHITECTURAL TYPOLOGY OF NURSERY HOUSES

Potkin E.D.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: potkin.egor2014@gmail.com; ag-eu11@yandex.ru

---

In the article, the key issue is the study of the modern approach in the typology of nursing homes. An excursion into the formation and development of nursing homes in Russia was conducted. The reasons for the need to design and build nursing homes in Russia are noted, where the elderly can get coziness in the premises and comfort in living, and can do their favorite thing, while being under the constant supervision of medical and service personnel. The data of Rosstat on the increase in the number of people of retirement age in the country are given. The figures for the availability of existing homes for the elderly and the elderly living in them in Russia are noted. Also, attention is paid to the fact that the construction of a nursing home is a rather specific task, since it is necessary to take into account the many different features of this object and the needs of its inhabitants, taking into account the requirements of nosology - the science of diseases and their treatment. It has been determined that in Russia it is necessary to introduce modern approaches to the design and construction of nursing homes, adapted to Russian conditions, based on foreign experience. This will improve the quality of the facilities and the level of living in them for the elderly with comfort and coziness. Examples of foreign experience in the design and construction of nursing homes are given, where a developed functional composition of the premises is noted along with the function of living and care.

---

Keywords: nursing home, elderly people, architecture, design.

По всему миру происходит увеличение численности пожилых людей [1]. К 2050 году по прогнозам Росстата число людей преклонного возраста превысит 30% от общего числа населения страны [2].



## ПРОГНОЗ ПО ЧИСЛЕННОСТИ ПЕНСИОНЕРОВ ДО 2050 ГОДА, миллионы человек, проценты\*

Источник: Росстат

\* – процент от общей численности населения / численность людей старше трудоспособного возраста



Рисунок 1 – Прогноз по численности пенсионеров до 2050 года

С возрастом пожилые люди начинают испытывать определённые изменения своего здоровья: появляются хронические заболевания, снижаются слух и зрение, меняется работа опорно-двигательной системы человека. Люди теряют способность жить самостоятельно. Им требуется уход и забота. Это необходимо учитывать при проектировании безопасной среды обитания. Институт социального обеспечения граждан нашей страны имеет долгую историю. Зародился он с благотворительных и церковных организаций. К XVII веку стали появляться прототипы домов престарелых, которые позднее по указу Петра I стали государственными. На рубеже XIX-XX веков произошёл резкий рост домов престарелых, стали появляться первые частные учреждения. Сейчас в нашей стране построено более 1,6 тысяч домов престарелых, пансионатов, социальных домов, где нашли свой приют более 250 тысяч человек. Среди этих объектов возведено около 800 домов общего типа, более 500 психоневрологических диспансеров, более 30 геронтологических учреждений, возведены социальные дома [3]. К сожалению, все эти социальные объекты не всегда соответствуют требованиям нозологии – науки о болезнях, их лечения и хотя бы некоторого облегчения течения заболеваний, которые направлены на создание комфортных условий проживания для больных людей в подобного рода учреждениях, создания для них уюта и заботы. Основная часть домов престарелых была воз-

ведена ещё в советские времена и устарела. Эти учреждения являлись обителью пожилых людей, либо не имеющих близких родственников, либо не поддерживающих с ними взаимоотношений. Нередко это были выходцы из неблагополучных семей, бывшие бездомные, лица, страдающие психическими заболеваниями. В те времена в основу проектирования и строительства этих зданий ставились не вопросы удобства и комфорта престарелых, а финансовое обеспечение объекта. В связи с этим в XXI веке встал вопрос о необходимости создания таких социальных учреждений для людей пожилого возраста, которые бы стали для них родным домом. К сожалению, в наших домах престарелых уделяется мало внимания профессиональному медицинскому уходу, в настоящее время отсутствует научный поиск новых типологических подходов специализированного жилья для пожилых. Поэтому важно изучать опыт проектирования и строительства домов престарелых в зарубежных странах, направленный на поддержку и охрану здоровья проживающих в них. Этот опыт демонстрирует разнообразие функционально-планировочных структур с вниманием к зелёным стандартам и учёту требований маломобильных групп престарелых и каждого человека.

Примером такого дома может служить дом престарелых имени Петера Розеггера (Nursinghome Peter Rosegger) в Австрии от Dietger Wissounig Architekten [4].



Рисунок 2 – Дом престарелых имени Петера Розеггера (Nursinghome Peter Rosegger) в Австрии от Dietger Wissounig Architekten, 2015г.

Двухэтажный корпус расположен в зеленой зоне, рядом с новым парком, и намеренно открыт вовне. На уровне земли его пронзает «деревенская площадь», на втором ярусе устроены четыре атриума. Жилые помещения сгруппированы в восемь «общин», по четыре на каждом этаже.

Каждый такой «узел» включает в себя комнаты для 13 постояльцев, столовую и кухню для них и одного сотрудника; у каждой из «общин» свое колористическое решение, чтобы облегчить ориентацию в пространстве. Помещения для ухода за жильцами дома расположены в центре, чтобы сократить расстояние до них из любой точки здания.

Сравнительно сложная планировка позволила создать наполненный светом интерьер с разнообразными перспективами, «стимулирующую» среду для жильцов. Кроме того, в каждой комнате имеется большое окно с подогреваемым в холодное время года подоконником-сиденьем, которое обеспечивает связь с окружающим пейзажем.



Рисунок 3 – Планировка этажа пансионата

Также предусмотрены зоны отдыха внутри и снаружи здания, включая два небольших сада, открытых только жильцам дома. Все это вместе призвано создавать домашнюю, «дружескую» атмосферу.

Этой же цели служит выбор материала. Вся наземная часть постройки выполнена из дерева, за исключением главной лестницы из железобетона. Для фасадов была выбрана австрийская лиственница, для каркаса – поперечно-клееная древесина. При разработке проекта были тщательно продуманы концепции пожарной безопасности и ресурсосбережения: здание соответствует стандарту PassivHaus.



А дом для престарелых Marigold в Сандерленде [5] предлагает круглосуточный уход по месту жительства, уход за пожилыми людьми, уход в конце жизни, временный уход и общий уход, а также уход за деменцией.



Рисунок 4 – дом для престарелых Marigold в Сандерленде, Англия, 2018г.

Во всех номерах есть ванная комната, разрешено проживание с домашними животными, а жители могут получить доступ к Wi-Fi из любой точки дома.

Дом престарелых установлен на территории тихого и уединенного зелёного сада, с большой зоной отдыха для жителей, чтобы насладиться свежим воздухом с семьей и друзьями.

Персонал говорит на английском, хинди, тамильском и малаялам языках. Команда медсестер, сиделок, кухонного персонала и ассистентов усердно работает над созданием безопасного, комфортного и приятного места для жизни жителей.

Команда кейтеринга предлагает свежее сбалансированное меню, которое планируется по согласованию с жителями. Координатор мероприятий помогает организовать широкий спектр мероприятий для людей, в том числе сенсорные мероприятия, кукольную терапию, садоводство и походы по магазинам.

Дом престарелых Méridienne, расположенный в Руане (76), приглашает нас в недавно построенное здание в районе Сен-Клеман-Жарден-де-Плант рядом с магазинами и медицинскими учреждениями [6].



Рисунок 5 – Дом престарелых Méridienne, расположенный в районе Сен-Клеман-Жарден-де-Плант, Франция, 2021г.

На трех этажах, доступных для людей с ограниченными физическими возможностями, Résidence Méridienne предлагает много жилых помещений, предназначенных для комфорта и благополучия жителей. У каждого жителя есть одноместная комната, оборудованная отдельной ванной комнатой с возможностью настройки (декор и мебель).



Рисунок 6 – Отдельная комната для пожилых

В большой столовой наличие больших эркеров открывает на террасы резиденции. Постояльцы получают выгоду от блюд, приготовленных на месте шеф-поваром.



Рисунок 7 – Столовая

Развлекательные мероприятия и мастер-классы на различные темы предлагаются жителям в соответствии с их интересами; в дополнение к терапевтическим семинарам, проводимым многопрофильной командой, включающей психолога и трудотерапевта, в дополнение к ежедневной поддержке в жестах повседневной жизни для самых уязвимых людей.

В EHPAD Résidence Méridienne Rouen есть защищенное отделение для дезориентированных людей (UPPD) с 18 местами для пожилых людей, страдающих болезнью Альцгеймера или связанными с ней расстройствами. Будь то постоянное или краткосрочное пребывание, Résidence Méridienne предлагает комфортную среду, адаптированную для принимаемых людей, независимо от их уровня автономии.

Итак, рассмотренные объекты показывают особенности современной архитектурной типологии домов для людей пенсионного возраста с развитым функциональным составом, который включает объекты медицины, досуга, спорта, питания, а также многофункциональные рекреационные пространства для обеспечения социального взаимодействия разных групп. Обобщение передового мирового опыта проектирования и строительства домов престарелых показало, что в данных объектах предоставляются наряду с уходом и проживанием, медицинские и социальные услуги, а также применяются энерго-эффективные технологии и учитываются потребности маломобильных групп пожилых людей. Используя современные подходы в типологии домов престарелых, можно улучшить уровень комфорта проживания и социальное взаимодействие, повысить потребительские качества объекта. В России необходимо внедрять современные подходы в типологии домов престарелых, опираясь на опыт зарубежных стран, адаптировав разработки к российским условиям.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Генералов В.П., Пешкова Д.А Социальные предпосылки создания новых типов жилых домов для людей пенсионного возраста в России. Изд-во Самара, 2018 г.
2. Старение [Электронный ресурс] – URL: <https://www.un.org/ru/sections/issues-depth/ageing/index/html> (дата обращения: 23.03.2023).
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] – URL: <https://government.ru/department/250/events/> (дата обращения: 23.03.2023).
4. URL: <https://www.magazindomov.ru/2015/02/23/dom-prestarelyx-v-avstrii/> (дата обращения: 23.03.2023).
5. URL: <https://www.carehome.co.uk/carehome.cfm/searchazref/65432223507> (дата обращения: 23.03.2023).
6. URL: <https://www.residencemeridienne.com/> (дата обращения: 23.03.2023).

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ В РОССИИ.

Потолкова М.О.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [potolkova68@mail.ru](mailto:potolkova68@mail.ru)

<sup>2</sup> Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

Статья посвящена тенденциям, трендам и особенностям застройки жилых комплексов в России. Автором изучены архитектурные особенности зданий. В статье с использованием методик анализа, обобщения и систематизирования теоретических и проектных работ по данной теме. На основании изученного, было выявлено несколько характерных тенденций: продуманная концепция, удобная инфраструктура, наличие «зеленых зон», удобные дворы, вид из окна, функциональная планировка, гармоничный стиль, интересные элементы. С каждым годом требования покупателей меняются и появляются новые тенденции за которыми стараются следовать мудрые застройщики. Во время проектирования жилых комплексов, стараются их начинить необходимыми сервисами и услугами, которые решают самый важный вопрос нынешней эпохи – экономии времени. Планы новой застройки дают возможности получать максимум услуг и сервисов не выходя за пределы своего комплекса, и не удивительно что эта тенденция продолжает набирать обороты.

---

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, тренды, тенденции, жилые комплексы, архитектура, современная застройка.

## MODERN TRENDS IN RESIDENTIAL COMPLEXES IN RUSSIA.

Potolkova M.O.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [potolkova68@mail.ru](mailto:potolkova68@mail.ru)

<sup>2</sup> Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

The article is devoted to tendencies, trends and features of the development of residential complexes in Russia. The author studied the architectural features of buildings. In the article, using methods of analysis, generalization and systematization of theoretical and design work on this topic. Based on the research, several characteristic trends were identified: A well-thought-out concept, convenient infrastructure, the presence of "green zones", comfortable yards, a view from the window, functional layout, harmonious style, interesting elements. Every year, the requirements of buyers change and new trends appear, which wise developers try to follow. During the design of residential complexes, they try to fill them with the necessary services that solve the most important issue of the current era - saving time. New development plans provide opportunities to receive maximum services and services without leaving your complex, and it is not surprising that this trend continues to gain momentum.

---

Key words: research work, trends, trends, residential complexes, architecture, modern buildings.

Строительство жилых многоквартирных домов каждый год бьет новые рекорды и набирает обороты. Строится разнообразное жильё: от премиальных домов до бюджетных новостроек. Застройщики всегда улучшают характеристики своих комплексов из-за меняющегося спроса потребителей. В настоящее время покупатели выбирают жильё более осознанно, раньше все делали выбор своего жилья в основном по площади и планировке, сейчас же очень важна инфраструктура вокруг, которая делает жизнь более качественной и приятной.





Рисунок 1 – Инфраструктура в жилом комплексе.

Во время проектирования жилых комплексов, стараются их начинить необходимыми сервисами и услугами, которые решают самый важный вопрос нынешней эпохи– экономии времени. Планы новой застройки дают возможности получать максимум услуг и сервисов не выходя за пределы своего комплекса, и неудивительно, что эта тенденция продолжает набирать обороты. Архитекторам и девелоперам следует принять во внимание, что самыми востребованными у покупателя становятся проекты с продуманными концепциями.

Также современным покупателям становится важно проживать в экологически чистых местах. Теперь одним из критериев при выборе жилого комплекса может быть наличие «зеленых зон», парков, водоемов и других природных ресурсов. Такая архитектура выглядит гармонично, дает жителю жилого комплекса насладиться природой и уединиться от городской суеты.



Рисунок 2 – «Зеленые зоны» в жилом комплексе.

Концепция дворов тоже важная деталь привлекательного жилого комплекса. Хороший двор и общественные пространства, объединяют жителей комплекса, что делает их общение более близким [1]. В правильных дворах должны быть детские площадки, но с не очень шумной активностью, например, площадку для футбола следует вынести подальше от спальных домов, так же во дворе необходима площадка для выгула собак, места для других активностей жителей. Внешний вид комплекса очень важен, поэтому более проектировщики планируют

заранее парковочные места в подземной парковке или в отдельно отведённом здании, потому что мало кто хочет видеть из своего окна парковочные города, много серого асфальта и вечные битвы за место.



Рисунок 3,4– Двор в жилом комплексе.

Следовательно, достойный вид из окна становится тоже важной частью качественного жилого комплекса. Кто-то хочет жить на низком этаже с видом на тихий, зеленый двор, другие тем временем хотят жить на высоком этаже с завораживающими пейзажами города, следовательно тенденция которая точно не будет временной – это уютные зеленые дворы с продуманным ландшафтом и панорамные окна и террасы на высоких этажах для хорошей видимости на город и его окрестности.



Рисунок 5 – Панорамные окна.

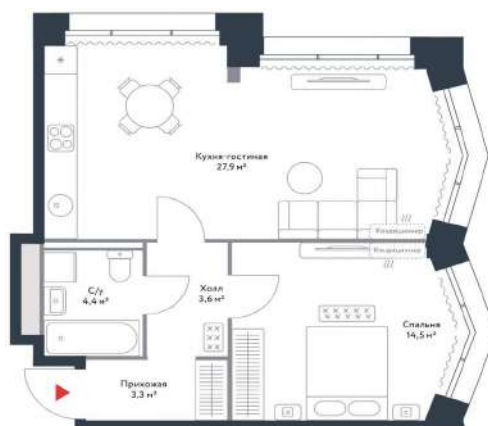


Рисунок 6 – Актуальная планировка.

Еще можно отметить важность удобной и функциональной планировки, в настоящее время. Покупатели часто обращают внимание на интересные планировки, например санузел для гостей, терраса, просторная кухня-гостиная, большие балконы.

В настоящее время архитектурная стилистика жилых комплексов в России стремится соответствовать мировым тенденциям [2]. Но она имеет явное отличие в использовании темных и ярких цветов, искусственных материалов и дублировании одинаковых элементов.

Также, интересном трендом является включение интересных акцентных элементов в жилой комплекс. Например, терраса с общественным пространством на крыше для жителей, открытый кинотеатр, водоемы и многое другое. Такие интересные элементы привлекают покупателей своей уникальностью и являются отличным местом для досуга жителей.



Рисунок 7 – Терраса на крыше.

В заключении следует отметить главные тенденции новых жилых комплексов в России: продуманная концепция, удобная инфраструктура, наличие «зеленых зон», удобные дворы, вид из окна, функциональная планировка, гармоничный стиль, интересные элементы. Следуя этим трендам, застройщикам точно удастся привлечь максимальное количество покупателей.

### Список литературы

1. Архитектура современного многоэтажного жилого дома [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ketrinstyle.ru/arhitektura-sovremennogo-mnogoetazhnogo-zhilogo-doma/>
2. Современные стили в архитектуре [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://egida-sochi.ru/raznoe/sovremennye-arxitekturnye-resheniya-v-garmonii-s-prirodoj-5-priznakov-sovremennoj-organicheskoy-arxitektury.html>



## МЕТОДЫ ИНТЕГРАЦИИ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ПРОМЫСЛОВ В ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Прохожев О.А.<sup>1</sup>, Горшкова Д.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: dariagreenluna@gmail.com

---

В настоящее время можно заметить стремление к универсализации дизайнерских решений, которое приводит к «обезличиванию» промышленных изделий. Образуется проблема национальной (этнической) идентификации, возникает потребность в индивидуализации параметров изделия. Предлагаемое автором решение заключается в обращении к народным художественным промыслам и сложившимся культурным образцам. В данной статье рассматривается вопрос создания предметной среды с помощью интеграции приемов художественных промыслов и ремесел в проектирование промышленных изделий. Рассматривается возможность применения приемов формообразования и цветофактурных решений в условиях современного промышленного производства и дизайна. Выявлены общие и различные черты, характерные особенности, признаки кустарного и промышленного производства. Определяется значение выбора материала, его обработки и технологии изготовления продукции. В заключении автором сформулированы и предложены возможные методы интеграции художественных промыслов в промышленное производство. В границах исследования были рассмотрены культурные образцы предметов Нижегородских народных промыслов и ремесел, таких как: хохлома, городецкая роспись, Полхов-майданская роспись. Предполагается, что обращение к ремеслам приведет к развитию сферы проектирования промышленных изделий. Обеспечит становление самобытной культуры проектирования, производства и характерных признаков регионального дизайна.

---

Ключевые слова: художественные промыслы, культурная идентичность, производство, промышленный дизайн, интеграция

## METHODS OF ARTISTIC INTEGRATION OF CRAFTS IN THE DESIGN OF INDUSTRIAL PRODUCTS

Prokhozhev O.A.<sup>1</sup> Gorshkova D.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: dariagreenluna@gmail.com

---

At present, one can notice the desire for the universalization of design solutions, which leads to the "depersonalization" of industrial products. The problem of national (ethnic) identification is emerging, there is a need to individualize the parameters of the product. The solution proposed by the author is to turn to folk art crafts and established cultural patterns. This article discusses the issue of creating an objective environment by integrating the techniques of art crafts and crafts into the design of industrial products. The possibility of applying the methods of shaping and color and texture solutions in the conditions of modern industrial production and design is considered. Common and different features, characteristic features, signs of handicraft and industrial production are revealed. The value of the choice of material, its processing and manufacturing technology is determined. In conclusion, the author formulated and proposed possible methods for integrating art crafts into industrial production. Within the boundaries of the study, cultural samples of objects of Nizhny Novgorod folk crafts and crafts were considered, such as: Khokhloma, Gorodets painting, Polkhov-Maidan painting. It is assumed that the appeal to crafts will lead to the development of the field of design of industrial products. It will ensure the formation of an original culture of design, production and characteristic features of regional design.

---

Key words: art crafts, cultural identity, manufacturing, industrial design, integration.

Промышленное производство представляет собой процесс преобразования сырья в готовую продукцию посредством воздействия термической, химической, механической или иной обработки, с применением техники, инструментов и рабочей силы. Для такого вида производства

характерна - массовость, автоматизация, механизация. Художественные промыслы в свою очередь - кустарное мастерство. Качество продукта такого типа производства в большей степени зависит от навыков и возможностей отдельного человека.

Целью данной работы ставится определение возможности применения художественных методов и приёмов мелкосерийного производства в промышленном масштабе, сохранив изначальную идею.

Актуальность данного исследования состоит в развитии сферы проектирования промышленных изделий и сохранения культурной идентичности предметной среды.

Художественный промысел имеет характерные черты, обусловленные материалом, технологией изготовления - издавна сложившимися традициями. Например, технология окраски хохломской росписи сформировалась в условиях необходимости гигиеничности лакового покрытия и определенной прочности, как предмет быта. Городецкая роспись взяла своё начало от узольских мастеров по дереву, Полхов-Майданская - от производства неокрашенных токарных изделий, таких как «матрешки», «пасхальные яйца», «грибы», «солонки», «кубки». Художественная роспись интересна также тем, что существует неразрывно с предметом, на котором исполнена, закреплена за конкретной формой. Конструкция и материал объекта может влиять на композицию, ритм, пластику будущей росписи, а также определять художественно-декоративную систему и основные приёмы.

Техника хохломской окраски связана с горячей обработкой изделий. Белые неокрашенные чашки, миски, ставцы и солонки, так называемое белье сначала просушивали, а затем покрывали жидким слоем глины, которая закрывала поры дерева. Это делалось для того, чтобы древесина не впитывала в себя масло, которым обрабатывалось изделие в дальнейшем. Подготовленные предметы после просушки смазывали сырым льняным маслом и ставили в печь на всю ночь. Затем тщательно покрывали олифой, снова просушивали. Эту операцию повторяли три-четыре раза. После этого на поверхность проолифленных предметов наносили полуду из олова снаружи и изнутри изделия.[4]

Изделия художественных промыслов - продукт одного мастера. Этап создания от начала и до конца принадлежит одному человеку, что в свою очередь определяет масштаб продукции, качество, ценность, уникальность, следование задумке. Изделие промышленного производства - массовый продукт. За каждым этапом проектирования закреплён определённый человек, в процессе изготовления применяется не только ручной труд, но и техника. Таким образом, масштаб продукции увеличивается в разы (в отличие кустарного производства). Качество продукции может как соответствовать качеству продукции кустарного производства, так и превосходить его,

или же напротив иметь худшие показатели. Понятие ценности и уникальности в некотором смысле теряется.

В эпоху Средневековья повседневные вещи от начала и до конца изготавливали мастера-ремесленники, которые были одновременно и проектировщиками, и технологами, и исполнителями. Образ вещи и ее реализация в ремесленном производстве координируются постоянной связью между рукой, глазом, материалом и инструментом. Тот факт, что вещь изготавливалась целиком одним мастером, придавал ей человеческий масштаб и целостность. [2,с.27]

Художественные промыслы и ремёсла богаты формой изделия. Прекрасным произведением более раннего периода является братина - сосуд для питья имеющий вид горшка, величиной с полуведерную ендову, предназначенный для товарищеского питья. Маленькие братаны назывались братинками и использовались для питья, тогда как из больших пили, черная коврами [4, стр. 21]

Промышленное производство также ограничено характеристиками материала. Одним из возможных способов интеграции художественных промыслов в проектирование, подбор подходящего сырья и технологии изготовления продукции. Обработка и характеристики которого, будут применимы к приёмам формообразования, композиции, цвета, промысла которое мы берём за основу, а также подходящие для массового производства. Недостаточно копировать существующие методы кустарного мастерства, важно найти подход к созданию методов, в равной степени содержащих приемы ремёсел и промышленного производства.

Также, возможным способом интеграции является использование мотивов в проектировании промышленных изделий. Такой метод основан на идеи ассоциативности и визуального восприятия. Мотив может выражаться как в форме изделия, так и в графике, через орнамент.

По мнению Н. Б. Маньковской, одной из сфер взаимоадаптации человека и природы, традиций и новаторства является дизайн. Она пишет: «Приспосабливая новое к старому, традиционному, дизайн материализует культурное измерение истории. Осваивая природу, он превращает ее в феномен культуры. Комбинирование природного и художественного гармонизирует отношения между человеком и природой». Дизайн создает не просто предметно-пространственные формы, но и с их помощью влияет на отношение к ним людей, используя для этого глубинный «генофонд», дошедший до нас в материальных и художественных формах прошлого. [7]

Теоретическое и практическое осмысление культурной идентичности дизайна означает, с одной стороны, проникновение проектного сознания в традиционные слои этнической культуры,

с другой - его открытость к восприятию ценностей других культур. Их связь выражается в разнообразных опытах исторической рефлексии, ставящей дизайн в рамки непрерывно развивающихся традиций материальной культуры, неотделимых от мифопоэтических, природных, социокультурных и прочих аспектов исторического бытия этносов.[7]

В заключении, можно выдвинуть предположение о возможности интеграции художественных промыслов в проектирование промышленных изделий: а) путем определения материала, технология обработки и условия производства которого, отвечают требованиям промышленного производства (тиражирование, автоматизация, механизация), при этом позволяют сохранить замысел кустарного продукта; б) путем сохранения мотива в графике, цвете, форме, применение метода стилизации, создания нового художественного контекста. Результат интеграции художественных промыслов в проектирование промышленных изделий предполагает возможность проявления культурной идентичности; возможность определения национальной, этнической идентификации.

### **Список литературы**

1. Емельянова Т.И. Декоративная роспись по дереву. Золотая хохлома. М.: ИнтерБук, 2001. 168 с.
2. Лаврентьев, А. Н. История дизайна : учеб. пособие /А. Н. Лаврентьев.М.: Гардарики, 2007. 303с
3. Павлова С. В., Бекетова Т.С. Этнокультурный аспект использования орнамента в современном дизайн-проектировании в Бурятии // Вестник Казахского национального женского педагогического университета - 2018 -№14(76), С. 173 -177
4. Справочник дизайнера декоративно-прикладного искусства/ под общ. ред. Л.Р. Маиляна - Ростов - на - Дону : Феникс, 2014.- 220 с.
5. Супрун Л. Я. Городецкая роспись : истоки, мастера, школа / Л. Я. Супрун. - Москва : Культура и традиции, 2006. - 147 с.
6. Толкачёв А.Г. Проблемы преемственности и развития традиций народного искусства в современном дизайне. Автореф.дисс. ... канд. искусств.: 17.00.06 / А.Г. Толкачёв ; Москва, Всероссийский научно-исследовательский институт технической эстетики - М., 2004 - 28с.
7. Хомякова И.В. Стратегии регионального дизайна //Регионология - 2010 - С. 258 - 266

## ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ БЕСПИЛОТНОГО ТРАМВАЯ КАК ЧАСТЬ АРХИТЕКТУРЫ ГОРОДА

Прохожев Н.О.<sup>1</sup>, Михайлова Ю.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: artpress100399@gmail.com, yulvmikhailova@gmail.com

---

В данной статье рассматривается концепция художественных интеграций в архитектуре города на примере трамвая. Как использование художественных инсталляций может существенно влиять на образ города и создавать уникальную атмосферу для жизни его жителей. В статье представлены примеры использования художественных интеграций для создания уникальных дизайнов остановок трамвая, визуализации информации о трамвае и создания концепта дизайна внутри трамвая. Особое внимание уделяется вопросам социальной интеграции и взаимодействия с общественностью, а также возможностям использования беспилотных трамваев в качестве платформы для искусства и культуры. Результаты исследования могут быть полезны для архитекторов, дизайнеров и городских планировщиков, которые работают над созданием более удобной и привлекательной городской среды.

Следует отметить, что художественные интеграции при исследовании трамвая как части архитектуры города могут сделать город более привлекательным для жителей и туристов и создать уникальный облик города.

---

Ключевые слова: трамвай, промышленный дизайн, художественные интеграции

## ARTISTIC INTEGRATIONS IN THE STUDY OF UNMANNED TRAMS AS A PART OF CITY ARCHITECTURE

Prokhozhev N.O.<sup>1</sup>, Mikhailova Y.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: artpress100399@gmail.com, [yulvmikhailova@gmail.com](mailto:yulvmikhailova@gmail.com)

---

This article discusses the concept of artistic integration in the architecture of the city on the example of a tram. How the use of art installations can significantly affect the image of the city and create a unique atmosphere for the life of its inhabitants. The article provides examples of using artistic integrations to create unique tram stop designs, visualize information about the tram, and create interesting designs inside the tram. Particular attention is paid to issues of social inclusion and interaction with the public, as well as the possibilities of using unmanned trams as a platform for art and culture. The results of the study can be useful for architects, designers and urban planners who are working to create a more comfortable and attractive urban environment. In conclusion, artistic integrations in the exploration of the tram as part of the architecture of the city can make the city more attractive to residents and tourists and create a unique look for the city.

---

Keywords: tram, industrial design, artistic integration

Дизайн как прогрессивный метод проектной деятельности распространяется на многие области культуры. Промышленный дизайн имеет отличительные черты: нацеленность на самые инновационные и порой тенденциозные решения, а также преимущественную работу с формой. Данная отрасль дизайн-деятельности является комплексным фактором и направлена на экономию времени и повышение эффективности коммуникативных функций. Она также развивает линию демократизации архитектуры в целом [1].

Рост и взаимодействие различных творческих областей привели к взаимодействию архитектуры и дизайна. С каждым годом дизайн все больше приобретает черты универсального проектного метода, переступая границу предмета промышленного производства.

**Объектами** данного исследования являются беспилотные трамваи, **предметом исследования** – художественные интеграции в архитектуре города для беспилотного трамвая как его части. В ходе исследования были применены различные методы, включая теоретические, эмпирические и математические.

К теоретическим методам относятся постановка целей и задач, анализ систем знаний, синтез возможных решений задач и классификация. Эти методы позволили получить теоретические основы для дальнейшего исследования.

Эмпирические методы включали мониторинг, изучение и обобщение опыта и эксперименты. Они были использованы для сбора и анализа данных из реальных ситуаций и опыта экспертов. Все эти методы в совокупности позволили получить обширную информацию и достичь поставленных целей и задач исследования.

Цель данной статьи – исследовать роль и влияние художественных интеграций на создание беспилотных трамваев и их взаимодействие с окружающей средой в контексте архитектуры города. Она направлена на изучение различных аспектов художественных интеграций, таких как использование цвета, формы, текстуры и света в дизайне трамвая, а также возможности включения искусства в окружающую среду.

**Трамвай** – это электрическая система транспорта, которая способна стать полноценным элементом архитектурного облика современного мегаполиса. На основе представлений о гуманной городской среде существуют существующие программы развития городов мира, и в этом процессе важную роль играет транспортная система.

**Беспилотный трамвай** – это транспортное средство, которое может двигаться по определенному маршруту без участия водителя. Он оснащен системами автоматического управления, которые позволяют ему следить за дорожной обстановкой, принимать решения и управлять движением. Электротранспорт является движущим элементом инновационных технологий несмотря на то, что основной объем выбросов углекислого газа приходится на личные средства передвижения, от общественного транспорта зависит построение передовой инфраструктуры. Однако, такой трамвай не только является новым технологическим решением, но и представляет собой новый объект в архитектуре города.

Концепция художественных интеграций в архитектуре города является одним из важнейших элементов, формирующих облик города и создающих благоприятную атмосферу для жизни его жителей. Трамвай как часть архитектуры города является неотъемлемой частью жизни горожан и его дизайн может существенно влиять на образ города.

Данная концепция может быть использована для создания уникальной атмосферы и подчеркивания его роли в городской жизни. Например, можно использовать художественные инсталляции на остановках беспилотного трамвая, которые будут восприниматься как часть его инфраструктуры и подчеркивать его новизну или создать уникальный дизайн остановки, который будет привлекать внимание прохожих и создавать уникальную атмосферу. Использование художественных элементов на остановках трамвая может помочь пассажирам быстрее ориентироваться в городе и находить нужные маршруты. Также это может быть полезно для людей с ограниченными возможностями, так как художественные интеграции могут помочь им лучше ориентироваться в пространстве.

Также можно использовать художественные интеграции для создания дизайна внутри беспилотного трамвая. Например, можно использовать освещение, чтобы создать эффект космического корабля, или установить музыкальную систему, которая будет играть музыку, соответствующую маршруту трамвая. Существует несколько аналогов беспилотного трамвая с необычной концепцией дизайна салона. Так, например, дизайн-студия «PontiDesignStudio» использовала идею беспилотного трамвая (Рисунок 1) для создания концепции автономного двухэтажного трамвая с радиальным дизайном интерьера, чтобы побудить жителей Гонконга безопасно вернуться к общественному транспорту после разгара пандемии коронавируса. Фирма по разработке продуктов, основанная гонконгским дизайнером итальянского происхождения А. Ponti, хотела предложить современный взгляд на существующий общественный транспорт, чтобы он лучше подходил для мира после Covid-19, где предотвращение будущих пандемий является ключевым [3].



Рисунок 1 – Ponti DesignStudio идея беспилотного трамвая для пост-Ковида в Гонконге



Аналогичным примером является концепция миланского трамвая для мира после коронавируса и служит разработкой итальянского архитектора А. Тедески. Он предложил для г. Милана концепцию трамвая под названием «Passarella» в котором присутствуют специальные решения для организации социального дистанцирования (Рисунок 2).

Наряду с обновлением формы А. Тедески использовал технологические решения и приспособления для устройства жизни после пандемии коронавируса. В его интерьере есть экраны из «плексигласа» для разделения отдельных сидений и круглые маркеры на полу, которые служат незаметными обозначениями пассажирских мест с безопасной дистанцией (Рисунок 3). Желто-черная цветовая схема доминирует в экстерьере трамвая, который оснащен электронным дисплеем, расположенным по обеим сторонам, который информирует людей о следующих остановках в пути. Крыша трамвая, которая, по словам дизайнера, обычно представляет собой «остаточную область», заполненную техническими элементами, также получила эту простую полосатую эстетику, чтобы она выглядела привлекательно с балконов людей. Эти полосы отсылают к итальянскому художественному и социальному футуристическому движению, основанному на идеях скорости, технологий и транспорта [4].

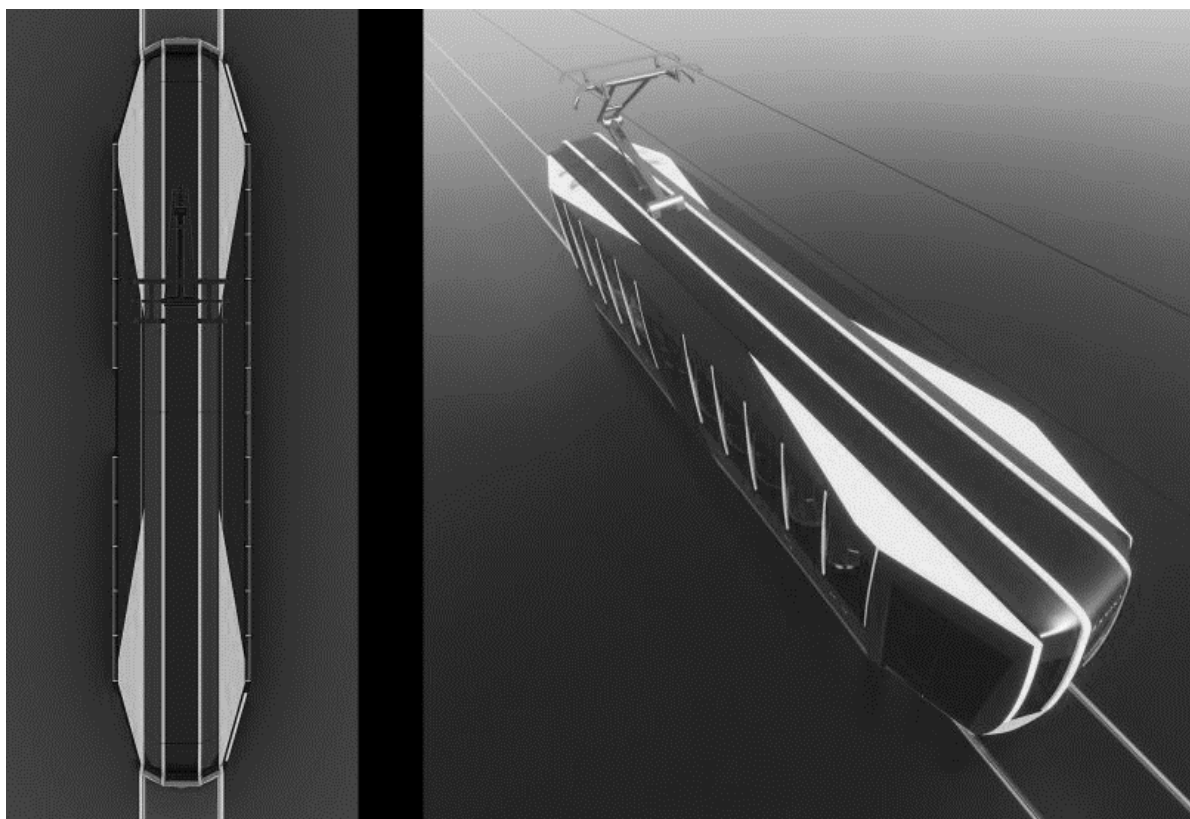


Рисунок 2 – Концепция миланского трамвая для мира после коронавируса



Рисунок 3 – Интерьер «Passerella»

Художественные интеграции могут также быть использованы для визуализации информации, связанной с беспилотным трамваем, например, расписания движения или информации о достопримечательностях, которые можно увидеть вдоль маршрута.

Следует отметить, что использование художественных интеграций при исследовании беспилотного трамвая может помочь привлечь внимание общественности к новой технологии и создать позитивное отношение к ней. Это может быть особенно полезно в случае, если внедрение беспилотных транспортных средств вызывает опасения у жителей города.

Кроме использования художественных интеграций, исследование беспилотного трамвая как части архитектуры города может также включать в себя создание новых инфраструктурных решений. Например, для беспилотных трамваев могут быть созданы специальные остановки с системами быстрой зарядки, которые позволят поддерживать работу трамвая на протяжении всего маршрута.

В рамках исследования беспилотного трамвая как части архитектуры города, был проведен анализ влияния такого транспорта на городскую среду и жизнь горожан. Он включает в

себя изучение вопросов безопасности, экологических последствий, а также социальных и экономических последствий внедрения беспилотных трамваев.

Беспилотные трамваи в настоящее время находятся на стадии разработки и тестирования, и их внедрение в городскую транспортную систему может занять несколько лет. Поэтому, исследование беспилотного трамвая как части архитектуры города может также включать в себя разработку плана поэтапного внедрения такого транспорта, а также определение необходимых изменений в городской инфраструктуре.

Однако, для успешного внедрения беспилотных трамваев необходимо учитывать множество факторов, включая технические, экологические, социальные и экономические аспекты.

Трамвай- первый вид регулярного городского транспорта в Нижнем Новгороде. До 2021 года не существовало единой окраски Нижегородских трамваев, все они имели заводскую окраску или оклеены в рекламу. На время празднования 800-летия Нижнего Новгорода было решено покрасить все трамваи, выходящие на городские маршруты. Однако, некоторые люди не понравились такой окраске трамваев. Говорилось о том, что сочетание темно вишневого и чёрного ассоциируется с ретро-стилем или ритуальной атрибутикой.

В разных странах есть свои особенности в зависимости от местности. Например, в Рио-де-Жанейро, Бразилии есть трамваи Святой Терезы. Трамвайная система связывает центр Рио и холмистый район Сан-Тереза. В вагонах используются одиночные вагоны желтого цвета, которые открыты по бокам. При открытии линии, вагоны были зеленого цвета. После жалоб жителей на то что зеленые вагоны теряются среди листьев деревьев, трамваи были перекрашены в жёлтый цвет.

Как пример: Самый уникальный трамвай в Сан-Франциско, США Канатный вагон представляет собой гибрид трамвая и фуникулёра. От него взято приведение поезда к движению механическими соединёнными с ним металлическими тросами, перемещающимися вдоль трассы за счет энергии двигателя на стационарной площадке депо или тяговой подстанции. Основные особенности канатного трамвая - это широкие боковые подножки и поручни на вагонах. Пассажиры могут осуществлять проезд снаружи вагона, поскольку этот способ пользуется большой популярностью у пассажиров [2].

Кроме того, можно привести в пример «*Bombardier Flexity Berlin*» - это тип трамвая, который был создан для трамвайной сети Берлина. На данный момент он разработан Bombardier Transportation в конце 2000-х годов и основан на семействе трамваев *Bombardier Flexity* со 100% низким полом. В Германии хорошо налажена работа транспорта, нет тряски и вибрации. Чтобы не скапливалась грязь и пыли в салонах, их сделали из дерева.

Не секрет, что подавляющее большинство такого общественного транспорта технически и эстетически устарело в России. Но «эстетическое» отставания заметно больше, чем техническое. Разработка модели трамвая из ОКБ «Атом» была проведена в рамках проекта «*Vehicles and Architecture*». ОКБ «Атом» - это конструкторское бюро, которое занимается разработкой различных видов транспорта, включая трамваи.

Новая функция междисциплинарного сектора, возникшего на стыке транспортного дизайна и архитектуры. Здесь мы видим яркий пример «*vehitecture*», – дизайн крыши трамвая R1. По словам ученых, в крупных городах России распространена высотная застройка. Они могут рассматривать свое транспортное средство не только сзади (или сбоку), но и сверху с балконов многоэтажек. Технические узлы, которые расположены на крыше, скрыты обшивкой.

В интервью главный дизайнер Алексея Маслова он рассказал, что его коллеги хотели создать трамвай с более высоким уровнем комфорта. В основе дизайнерской концепции лежит образ ограненного камня – черного уральского самоцвета в металлической оправе и зеркально отполированные поверхности которого отражают все происходящее вокруг (элемент среды). Различия прототипа от серийного образца состоят не более 10%. Это рекорд в мировой практике промышленного дизайна. По желанию водителя можно менять конфигурацию салона, в зависимости от городских условий и загруженности маршрута. Разработка модуля прогнозирования параметров движения автомобиля (ППД), интеллектуальной системой принятия решений беспилотного наземного транспортного средства при помощи проведения полномасштабных виртуальных испытаний [5].

Благодаря использованию свойств интерактивных технологий и возможности современного компьютерного моделирования пространственных структур можно сделать вывод, что электронные технологии являются наиболее передовыми способами визуализации идей современного дизайна.

Таким образом, использование художественных интеграций при исследовании трамвая как части архитектуры города имеет множество практических и эстетических преимуществ:

- способность сделать город более комфортным и привлекательным для жителей;
- инструмент для привлечения туристов. Уникальный дизайн остановок трамвая и интересные дизайны внутри трамвая могут стать достопримечательностями города и привлечь туристов со всего мира;
- стимул для развития творческих индустрий и создания рабочих мест для художников и дизайнеров.

Художественные интеграции могут оказать значительное влияние на создание беспилотных трамваев и их взаимодействие с окружающей средой в контексте архитектуры города.

Использование цвета, формы, текстуры и света в дизайне трамвая, а также возможности включения искусства в окружающую среду, могут помочь создать более гармоничное и привлекательное пространство для жителей и посетителей города. Особое внимание уделяется вопросам социальной интеграции и взаимодействия с общественностью, а также возможностям использования беспилотных трамваев в качестве платформы для искусства и культуры.

Результаты исследования могут быть полезны для архитекторов, дизайнеров и городских планировщиков, которые работают над созданием более удобной и привлекательной городской среды. В целом, художественные интеграции могут сделать беспилотные трамваи более эффективными, безопасными и удобными для использования в городской среде.

### **Список литературы**

1. Артуро Тедески ПАССЕРЕЛА : сайт. – URL: <https://www.arturotedeschi.com/passarella> (дата обращения: 07.04.2023)
2. Borden, G Material Processes in Architectural Production / G Borden. – Великобритания : Routledge, 2011. – 520 с. – ISBN ISBN 9780203827024.
3. Val Lupiz and Walter Rice (2004). San Francisco: cable cars are here to stay. Tramways & Urban Transit: October 2004. Ассоциация легко рельсового транспорта (Light Rail Transit Association) и Ian Allan Publishing Ltd.
4. Toepfer, F MANAGEMENT OF VEHICLE ARCHITECTURE PARAMETERS / F Toepfer, T Naumann // INTERNATIONAL DESIGN CONFERENCE . – Dubrovnik - Croatia : SYSTEMS ENGINEERING AND DESIGN, 2016. – С. 10.
5. Ponti Design Studio Ltd : портал. – Unit 1004, 10th Floor, Hollywood Centre, 233 Hollywood Road, Sheung Wan, Hong Kong, 2020. – URL: <https://www.andreaponti.com/island.html> (дата обращения: 07.04.2023)

## СТАДИОН ЦЮЙЧЖОУ В КНР

Пучкин А. Э.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [puchkin.2022@mail.ru](mailto:puchkin.2022@mail.ru); [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

**В статье рассказывается о современных большепролетных спортивных сооружениях КНР, их конструктивных и архитектурных особенностях. Подробно дается анализ стадиона Цюйчжоу, его архитектурной композиции, планировочного решения. Уделяется внимание большепролетному покрытию стадиона Цюйчжоу.**

Ключевые слова: Спортивные сооружения, большепролетные конструкции, конструктивные и архитектурные особенности.

## QUZHOU STADIUM IN CHINA

Puchkin A. E.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [puchkin.2022@mail.ru](mailto:puchkin.2022@mail.ru); [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

**The article describes the modern large-span sports facilities of the People's Republic of China, their design and architectural features. The analysis of the Quzhou Stadium, its architectural composition, and planning solution is given in detail. Attention is paid to the large-span covering of the Quzhou Stadium.**

Key words: Sports facilities, large-span structures, structural and architectural features.

Большепролетная архитектура всегда занимала и продолжает занимать особое место в мировой истории. Строительство подобных масштабных объектов имеет собственное направление в проектировании. И это направление сохранило к себе повышенный интерес в профессиональной среде до сегодняшнего дня.

Крупные спортивные стадионы, которые являются важной частью системы спортивных стадионов Китая. Эта система включает в себя все общественное спортивное обслуживание населения в Китае.

Начиная с 21-го века, Китай провел ряд крупномасштабных международных спортивных мероприятий, таких как Олимпийские игры в Пекине, Азиатские игры в Гуанчжоу и Всемирные университетские игры. Кроме того, в различных провинциях и городах была проведена серия крупномасштабных национальных спортивных мероприятий, таких как Национальные игры и Игры провинций. Таким образом, Китай накопил большое количество крупномасштабных спортивных объектов и стадионов.

К архитектурно-конструктивным особенностям большепролетных сооружений можно отнести решение покрытия, конструктивную систему, объемно-планировочное решение, решение расположения на земельном участке.

Итак, рассмотрим стадион Цюйчжоу в качестве примера. Компания MAD Architects возвела в китайской провинции Чжэцзян футуристичный стадион, который получил название Quzhou Stadium.

Стадион является важной частью грандиозного проекта по созданию парка Цюйчжоу. Его специфическая форма вызывает ассоциацию с другими мирами и планетам. Более того, сама форма стадиона является продолжением природного ландшафта.

Работы по строительству футуристического спортивного комплекса, которому суждено стать новой достопримечательностью Цюйчжоу, города в 400 км к юго-западу от Шанхая, начались в 2018 году. Основным сооружением комплекса стал многоцелевой стадион со зрительным залом на 30 000 зрителей.

На строительство спортивного комплекса было выделено приблизительно 610 000 м<sup>2</sup> земли. Участок был выделен в ранее незастроенном районе на северо-западе города.

Что же включает в себя спортивный парк? Целью дизайнеров было создать архитектурно согласованный комплекс, включающий в себя множество различных объектов. Помимо основного стадиона, комплекс включал тренировочный стадион с беговой дорожкой, крытую арену на 10 000 зрителей, крытый бассейн со зрительным залом на 2000 человек, тренировочный зал, гостиницу, молодежный центр, музей технологий и коммерческие объекты.

Спортивные залы и крытый бассейн снаружи выглядят как высокие холмы. Вся территория была в значительной степени озеленена газоном и пересечена многочисленными пешеходными и велосипедными дорожками, а также украшена озером, расположенным в центральной части. Снаружи главный стадион можно увидеть, как вулканический кратер. Неровные склоны, окружающие арену, размывают границу между зданием и окружающим пейзажем.

Большая часть пригодных для использования площадей и парковок скрыта под поверхностью, и весь комплекс описывается как самое большое сооружение в мире с земляным покрытием. Покрытие включает в себя значительные отверстия, позволяющие солнечному свету проникать на подземные этажи.

Отличительной особенностью комплекса является необычный ландшафтный дизайн территории. Пространство было спроектировано так, чтобы воссоздать ландшафт вокруг Цюйчжоу с его многочисленными холмами и склонами, хотя оно также может напоминать внеземной пейзаж, знакомый по научной фантастике. В результате получился необыкновенный образец гражданского строительства, который возвышается над обычной спортивной архитектурой.

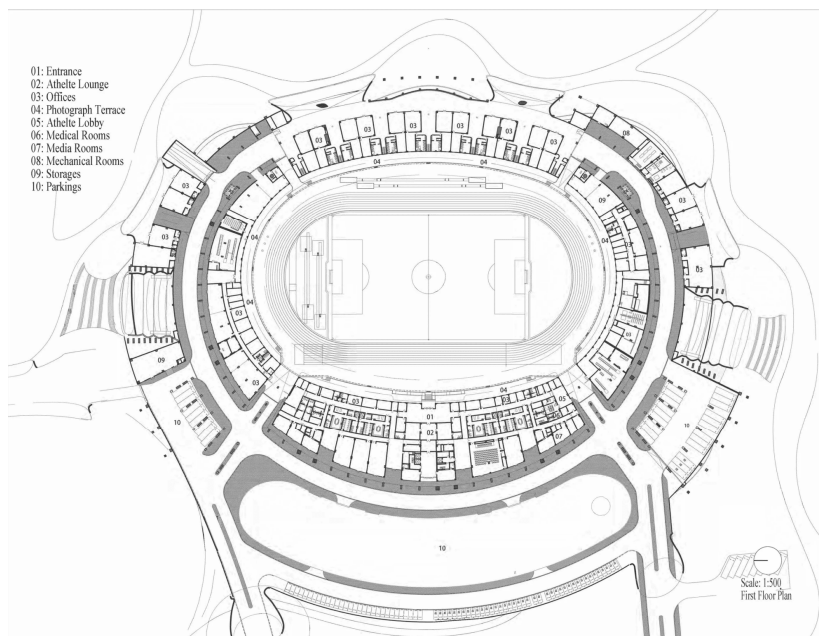




*Рисунок 1 – Стадион Цюйчжоу. Общий вид.*

Главный стадион комплекса оборудован легкоатлетической дорожкой, которая со всех сторон окружена трибунами, способными вместить 30 000 зрителей. Поле расположено по оси север-юг, а трибуны отделены от беговой дорожки канавой. За пределами восточной части зрительный зал имеет верхний ярус

Конструкция трибуны основана на 60 столбчатых железобетонных сегментах. В помещениях внутри стадиона везде используется бетон. Бетон, используемый для строительства стадиона, был произведен на месте, и объект также оснащен системами управления дождевой водой, что важно с экологической и экономической точки зрения.



*Рисунок 2 – План стадиона Цюйчжоу*

Главный стадион был введен в эксплуатацию в качестве первого компонента комплекса. Церемония открытия состоялась 22 октября 2021 года, и первым событием на стадионе стала церемония открытия четвертого междисциплинарного соревнования по определению

лучших спортсменов провинции Чжэцзян. Дизайн здания настолько необычен, отходит от традиционного способа подчеркнуть конструктивную прочность спортивных сооружений и вместо этого передает утонченную внутреннюю красоту.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агеева Е.Ю., Филиппова М.А. «Большепролётные спортивные сооружения: архитектурные и конструктивные особенности»/ Учебное пособие. Нижний Новгород, ННГАСУ. <https://bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/architecture/852981.pdf> (дата обращения 27.03.2023)
2. Decor.design [Электронный ресурс] [URL:] – <https://decor.design/sportivnyj-park-czyujchzhou-mad-architects/> (дата обращения 27.03.2023).
3. Techinsider.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://www.techinsider.ru/technologies/1559949-v-kitae-postroyat-paryashchiy-stadion-v-vide-ogromnogo-nimba/> (дата обращения 28.03.2023).
4. Archi.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://archi.ru/world/97790/na-khlmakh-kitaya> (дата обращения 28.03.2023).

## АДАПТАЦИЯ ШРИФТОВ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Разуда А.И.<sup>1</sup>, Прохожев О.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [Alyona.razuda@yandex.ru](mailto:Alyona.razuda@yandex.ru)

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [artpress100399@gmail.com](mailto:artpress100399@gmail.com)

---

**В статье раскрывается взаимосвязь типографики с экранной средой, особенно в том, что касается удобочитаемости, визуальной иерархии и структурирования шрифта на цифровых страницах.**

Ключевые слова: Шрифт, адаптивный шрифт, мультимедийные технологии, оптимизация, адаптация

## FONT AS AN OBJECT OF INTELLECTUAL PROPERTY

Razuda A.I.<sup>1</sup>, Prokhozhev O.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [Alyona.razuda@yandex.ru](mailto:Alyona.razuda@yandex.ru)

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [artpress100399@gmail.com](mailto:artpress100399@gmail.com)

**The article discusses the relationship of typography with the screen environment, especially in terms of readability, visual hierarchy and font structuring on digital pages.**

Keywords: Font, adaptive font, multimedia technologies, optimization, adaptive

*«Хороший дизайнер знает, что работать с текстом нужно не как с частью контента, а как с частью интерфейса».*

*Оливер Райхенштайн*

Дизайн шрифтов — особый вид графики, подчиняющийся общим для всех видов изобразительного искусства закономерностям, требующий знания этих законов и правил и умения применять их на практике. Для шрифта очень важен рисунок каждого знака, сочетаемость букв, внешний вид текстовых блоков, композиция страниц.

К шрифту как к объекту графического дизайна предъявляются как эстетические, так и функциональные требования: узнаваемость букв, различимость отдельных символов и слов, удобочитаемость всего текстового документа. Создание шрифта — искусство и наука одновременно. Ян Чихольд, утверждал: “Совершенная типография — это больше наука, чем искусство”. Противоположное мнение было у Роберта Брингхерста, автора книги “Элементы типографского стиля”: “Типография — это больше искусство, чем инженерия, хотя инженерия, безусловно, является ее частью”.

На протяжении всей истории шрифты постоянно видоизменяются в соответствии с новыми требованиями времени и появляющимися технологиями, так, формируются иные начертания и новые стилевые решения. Каждый период развития человечества отражается в эволюции шрифта. Типографские правила, касающиеся печатных сообщений, со временем переносятся и на экранные среды. Однако написание IT-публикаций с использованием обычного

шрифта создает особые дополнительные проблемы, и попытки дизайнеров имитировать внешний вид печатной страницы ошибочны [2].

Поэтому по мере того, как все больше дизайнеров вовлекаются в разработку веб-дизайна, необходимость сохранения целостности типографики в этой среде становится первоочередной. Однако это осложняется быстро меняющимися технологиями: размерами экрана его разрешениями и новыми типами интерактивности.

В настоящее время в ответ на различия в программировании, компоновке и сложности отображении информации, существующие между мобильными телефонами, планшетами и компьютерами, применяется гибридная стратегия, известная как адаптивный дизайн.

Веб-дизайн и типографика “реагируют” на размер экрана, на котором они просматриваются, таким способом контент помещается в условную рамку для каждого устройства [3]. Преимущество этого метода заключается в том, что для всех размеров дисплея используется единая кодовая база, что упрощает кодирование и унифицирует дизайн от устройства к устройству. Практически все аспекты типографской верстки и дизайна могут быть изменены в зависимости от конкретного размера экрана. Визуальные элементы и элементы интерфейса также могут быть удалены или переупорядочены, чтобы наилучшим образом использовать коммуникационный потенциал конкретного устройства.

Адаптивный дизайн особенно сложен, поскольку дизайнер должен планировать отображение информации в различных макетах, которые наилучшим образом соответствуют размеру экрана. Например, контент может быть разработан в виде макета с одной колонкой для экрана мобильного телефона, в то время как макет с несколькими колонками может быть более подходящим для настольного компьютера с более широким экраном.

Благодаря электронным коммуникациям типография превратилась из статичной печатной продукции в динамически создаваемую и распределяемую информацию, которую можно просмотреть и провзаимодействовать с ней на экране. Принимая форму ссылок, информация вовлекает читателя. Они позволяют пользователям сайта загружать новые страницы или получать доступ к дополнительной информации, или других компонентов интерфейса, которые позволяют осуществлять дальнейшее взаимодействие с контентом. Важность этого акта вовлечения возросла по мере того, как веб-сайты перешли от представления относительно статичной информации на экране к поощрению участия пользователей при динамической сборке контента. Итак, передается основная функция печатной типографии, таким образом, веб-типографика используется для общения и передачи информации в самых разных информационных средах.

По мере расширения использования Интернета были разработаны более сложные варианты макета и шрифта. Сложное расположение столбцов, широкий выбор шрифтов, наложение

и поворот стали возможными по мере того, как браузеры и кодирование стали значительно более мощными.

Следовательно, один из важнейших аспектов адаптивного веб-дизайна – адаптивная типографская разметка текста. Для создания гибкого шрифта используются следующие способы: задаются параметры изменения контейнера текста и его перезаливки внутри, происходит подбор типа шрифта, его цвета, а также высоты и длины строки на разных экранах девайсов [5]. Все изменения и их условия прописываются в коде страницы. Так, вместо использования медиа-запросов, необходимо применить функцию `min / max` в CSS, что бы жестко указать как минимальный, так и максимальный размер в следующей формуле:

```
font-size:max(1em, min(4em, calc(100vw * 4 / 75))), при --base-scale:calc(100vw / 75).  
# --base-scale:calc(100vw / 75);  
--h2-font-size:max(1em, min(4em, calc(var(--base-scale) * 4))) [1];
```

Таким образом, исходя из формулы можно вычислить оптимальный размер шрифта в 1em как минимум, 4em как самый большой, а масштаб до максимального размера основывается на 75rem.

Данный способ создания адаптивного шрифта основан на EM, что обеспечивает удобство в использовании и доступности.

Сегодня все современные сайты адаптивны, поэтому и шрифты должны так же подстраиваться по новую верстку макета на каждом устройстве. В соответствии с быстрым развитием типографских носителей дизайнеры должны быть в курсе инноваций, которые влияют на процесс проектирования и образ букв. Взяв на себя почти всю роль типографов, дизайнеры должны развить специальные знания о системе набора текста, которую они используют, чтобы полностью понять ее возможности и достичь желаемого качества типографской коммуникации.

### Список литературы

1. Грант Кит Г77 CSS для профи. - СПб.: Питер, 2019. - 496 стр.
2. Яцюк О.Г. Основы графического дизайна на базе компьютерных технологий. : БХВ–Петербург; СПб., 2004.-56 с.
3. Ellen Lupton - Thinking with Type-2010. -224 с.
4. Sanders Mark Typographic Design: Form and Communication - 2015 год. -355 с.
5. UX PUB [Электронный ресурс].- <https://ux.pub/editorial/tipoghrafka-dlia-intier-fieisov-niebolshoie-rukovodstvo-o7d> (дата обращения: 25.12.2022)
6. Adobe Typekit Blog [Электронный ресурс].- <https://blog.typekit.com/2011/11/10/looking-back-looking-forward/> (дата обращения: 16.12.2022)

## НОВАТОРСКИЙ ПОДХОД К ОСВОЕНИЮ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА

Рафаилов Д.С.<sup>1</sup>, Хряпченкова И.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), г. Нижний Новгород, e-mail: tsp-nngasu@mail.ru

---

Экспоненциальные процессы технологического прогресса диджитализируют (цифровизация технологий), дезориентируют (новые технологии не оправдывают должных ожиданий за короткий временной промежуток), демонетируют (замена одних специалистов на искусственный интеллект), дематериализируют (замена привычных вещей на более усовершенствованные) и демокретизируют (технология становится общедоступной) большинство сфер строительного производства. Ускоряя и удешевляя процессы, применяя передовые технологии декельного метода возведения нулевого цикла зданий и сооружений, исключая из них посредников, приводя на их замену ИИ, можно добиться повышения эффективности в использовании ресурсов. Целью данного исследования является возможность совместного использования или комбинирования информационных технологий и методов строительства, а также применение их как необходимость для дальнейшего развития строительной отрасли. Объектом сравнения выступают методы подземного строительства. В статье описаны и проиллюстрированы технологии возведения подземного пространства декельным методом: top-down, top and down, semi-top-down. А также рассмотрены различные виды информационных технологий, применяемые в строительной области для отслеживания спецтехники, создания «цифровых двойников», управления автопарком с помощью интернета вещей (IoT), снижения рисков и безопасности рабочих мест.

---

Ключевые слова: Искусственный интеллект, декельный метод, нулевой цикл, подземное строительство, информационные технологии.

## INNOVATIVE APPROACH TO UNDERGROUND SPACE DEVELOPMENT

Rafailov D.S.<sup>1</sup>, Khryapchenkova I.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: tsp-nngasu@mail.ru

---

The exponential processes of technological progress digitalize (digitalization of technologies), disorientate (new technologies do not live up to expectations in a short time period), demonetize (replace some specialists with artificial intelligence), dematerialize (replace familiar things with more advanced ones) and democratize (technology becomes publicly available) most sectors of the construction industry. By speeding up and reducing the cost of processes, using advanced technologies of the deckle method of erecting a zero cycle of buildings and structures, excluding intermediaries from them, bringing AI to replace them, it is possible to achieve an increase in the efficiency in the use of resources. The purpose of this study is the possibility of sharing or combining information technologies and construction methods, as well as their application as a necessity for the further development of the construction industry. The object of comparison is the methods of underground construction. The article describes and illustrates the technologies for constructing an underground space using the deckle method: top-down, top and down, semi-top-down. It also considers various types of information technologies used in the construction industry to track special equipment, create "digital twins", manage a fleet using the Internet of Things (IoT), reduce risks and secure workplaces.

---

Keywords: artificial intelligence, Top-down, zero cycle, underground construction, information technologies.

Рост городов в высоту был отличительной чертой XIX в. и XX в. Но в XXI в. основным признаком передового строительства является стремление к освоению подземного пространства. Благодаря экспоненциальному ускорению и конвергенции технологий, накопившимся знаниям, прогрессирующему искусственному интеллекту (ИИ) и новым патентам будущее

строительной сферы будет испытывать новый веток в развитии. Это обусловлено взаимным наложением трех усилителей технологического прогресса:

1. экспоненциальный рост вычислительных мощностей, а также технологий;
2. конвергенция одних ускоряющихся технологий с другими, порождающая волны перемен, которые, накладываясь одна на другую, дополнительно усиливаются;
3. дополнительные силы (побочный эффект конвергенции экспоненциальных технологий, «эффект второго порядка»), воздействующие на инновации как дополнительный ускоритель: сбереженное время; доступность капитала; демонетизация; изобилие коммуникаций.

Все вышесказанное активизирует поиски и новаторский подход к решению проблем в области градостроительной политики. Такие проблемы могут быть связаны с нехваткой парковочных мест, вызванной перенаселением, из-за урбанистических процессов, и привлекательностью недвижимости в центральных районах с уже развитой инфраструктурой и наибольшей концентрацией населения. В свою очередь локализация строительных процессов приводит не только к уменьшению свободного пространства для дальнейшей организации производства работ, но и провоцирует конфликт взаимодействия концептуальной архитектуры с исторической застройкой.

Целью данного исследования было показать возможности синергетических эффектов при синтезе одних современных технологий (ИИ), с другими (дегельный метод устройства нулевого цикла зданий).

Для решения поставленных задач произведен сбор, анализ и обобщение информации из литературных и патентных источников. Были применены описательный, сравнительно-сопоставительный, статистический методы исследования.

Развитие градостроительной отрасли требует применения новейших технологий как и в самих машинах с использованием автоматизации строительных процессов, инструментах переоборудованные к роботизированным задачам, инновационных материалах, так и в самой методике процесса строительства.

К числу передовых способов строительства подземных сооружений относится дегельный, классификация которого представлена в работах Юркевича П.Б.:

- top-down - метод строительства с разработкой котлована под защитой постоянных монолитных ж.б. перекрытий с ограниченными временными монтажным проемами (см. Рисунок 2);
- top and down - комбинированный метод строительства «вверх и вниз» (см. Рисунок 3);



- s m t d wn - метод строительства с разработкой котлована под защитой постоянных монолитных ж.б. перекрытий с обширными временными монтажными проемами (см. Рисунок 4) [1].

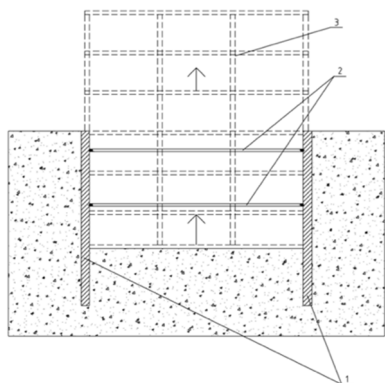


Рисунок 1. Открытый метод устройства котлована:  
1) ограждение котлована,  
2) распорки, 3) возводимая конструкция

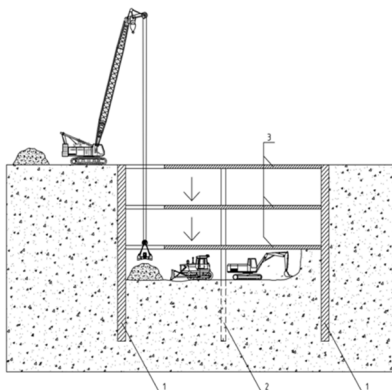


Рисунок 2. Технология строительства «top-down»:  
1) ограждение котлована,  
2) временная опора,  
3) перекрытия

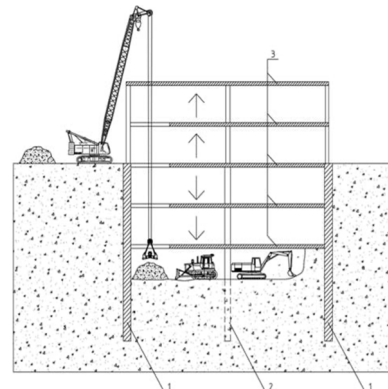


Рисунок 3. Технология строительства «top and down»: 1) ограждение котлована, 2) временная опора, 3) перекрытия

Декельная технология заключается в поярусной выемке грунта и строительстве здания сверху вниз, при этом грунт вынимается из-под заливаемых перекрытий, что значительно экономит пространство, в сравнении с традиционным открытым методом (см. Рисунок 1). В перекрытии каждого этажа оставляют технологическое отверстие, через которое происходит выемка грунта на поверхность. Перекрытие в данном методе играет роль распорных конструкций.

Выделим следующие этапы технологии декельного метода:

1. возведение «стены в грунте»;
2. выработка грунта до проектной отметки;
3. устройство фундамента здания на установленную глубину;
4. устройство опоры перекрытия подземного этажа;
5. дальнейшая одновременная разработка подземных этажей и строительство надземной части конструкции: установка ограждения котлована и опор для поддержания перекрытия;
6. разработка грунта, осуществляемая с поверхности земли до необходимого уровня;
7. установка фундамента здания, демонтаж временных опор и возведение надземной части конструкции.

В случае необходимости возвести здание в кратчайшие сроки прибегают к методу «top and down», при котором разработка грунта осуществляется с одновременным возведением подземной и надземной частей здания.

«Semi-top-down» или комбинированный способ строительства, который предполагает совокупность открытого и полужакрытого методов и используется при обустройстве широких котлованов. Земляные работы центральной части сооружения ведутся снизу-вверх с опережающей разработкой грунта на ярус открытым методом и с использованием распорных конструкций. По периметру котлована идет строительство по технологии «top-down» с последующим устройством перекрытий. Надземный цикл работ проводится по завершении подземных строительных работ, а не параллельно. После завершения работ по технологии «top-down» возводится центральная часть здания, но уже традиционным методом (снизу-вверх).

Важной задачей инженера является обоснование выбора технологий строительства подземных сооружений, соответствующих современному подходу к сохранению окружающей среды, технико-экономической целесообразности и градостроительной эстетики. Использование современных информационных технологий, в частности ИИ, может помочь снизить расходы при проектировании, строительстве и эксплуатации за счет уменьшения количества ошибок на всем этапе разработки проекта. ИИ может также повысить точность прогнозирования, увеличить эффективность логистики и использования ресурсов.

Отслеживание строительных процессов на стройплощадке

Такие компании, как Droxel, используют решения ИИ, которые отслеживают ход строительных проектов и обеспечивают анализ качества и хода проекта в режиме реального времени.

Компания Dr [ ] разрабатывает и создаёт роботов, оснащённых специализированными системами трёхмерного сканирования, которые имеют возможность автономного перемещения по строительной площадке с целью фиксирования трёхмерных «облаков точек». В результате такой работы создаётся полная цифровая модель, которая впоследствии подвергается обработке с помощью нейронной сети для обработки данных проекта и дальнейшего сопоставления этих данных с информацией из [ ] и ведомостей материалов.[2]

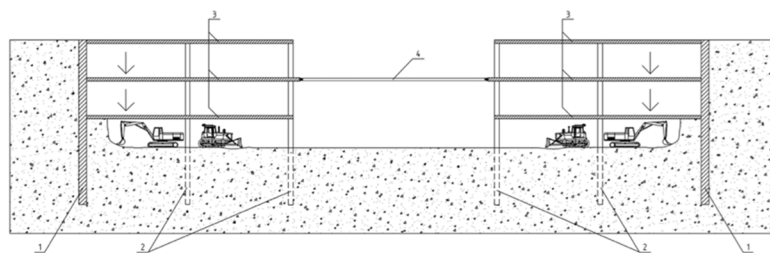


Рисунок 4. Комбинированный способ строительства «semi-top-down»:  
1) «стена в грунте» 2) временная опора 3) перекрытия 4) распорка

#### Технология «цифровых двойников»

Технология информационного моделирования зданий (BIM) в виде «цифровых двойников» позволяет спрогнозировать ситуацию развития на объекте. При внесении изменений в один участок 3D-модели можно отследить влияние корректировок как на сам объект, так и на окружающую среду. Дополненная реальность дает возможность до возведения конструкции протестировать будущее здание в неблагоприятных погодных условиях.

В исследовании компаний Dodge Data и Autodesk «Ускорение цифровой трансформации с помощью BIM SmartMarket Report» был сделан вывод о том, что BIM является основой развития цифровизации в строительной отрасли. А исследование McKinsey & Company говорит, что средний проект превышает бюджет на 80% — эту разницу можно нивелировать или вовсе сократить с помощью BIM-технологий [2].

#### Управление автопарком с помощью интернета вещей

Решения IoT включают в себя определение местоположения, возможности профилактического обслуживания, расход топлива или аккумулятора и другие параметры с помощью телеметрии на основе ИИ. Эти устройства могут быть закреплены на оборудовании и дают возможность предсказать, выход из строя оборудования.

#### Снижение рисков

Используя ИИ российского разработчика MPC Платформа 1.0, можно автоматически назначать приоритет задачам. Алгоритмы программируются на предсказывание сложных ситуаций. Система использует машинное обучение на основе данных прошлых лет при мониторинге нового проекта.

#### Безопасность рабочих мест

Система ИИ платформы Newmetrix в автоматическом режиме фиксирует проблемы безопасности на рабочей площадке и прикрепляет к ним тег, указывающий, может ли это привести к потенциальному смертельному исходу. Алгоритмы ИИ классифицируют обнаруженные проблемы безопасности и выявляют риски до того, как произойдут аварии, или анализируют объекты после того, как инциденты произошли [2].

#### Заключение

В данном исследовании приведены результаты теоретического обобщения вопроса взаимодействия и реализации инноваций при строительстве нулевого цикла зданий декельным методом. Показана многоцелевая направленность и альтернативность способов наполнения инноваций в проект с целью повышения экономической эффективности и снижения используемых ресурсов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юркевич П. Б. Совершенствование полужакрытого способа строительства подземных сооружений или «Hi-Tech» по-русски» // Подземное пространство мира. №5. 2003. С. 27.
2. Искусственный интеллект в строительстве. Примеры ИИ для строительной отрасли. Интернет-портал: Деловая сеть. Режим доступа: [https://elport.ru/articles/iskusstvennyiy\\_intellekt\\_v\\_stroitelstve\\_primeryi\\_ii\\_dlya\\_stroitelnoy\\_otrasl](https://elport.ru/articles/iskusstvennyiy_intellekt_v_stroitelstve_primeryi_ii_dlya_stroitelnoy_otrasl). Дата обращения: 20 марта 2023
3. Хряпченкова И.Н., Шароварова А.С. Сравнение применения метода «Semi-Top down» и открытого метода при устройстве нулевого цикла высотного здания // Актуальные проблемы строительной отрасли и образования – Сборник докл. Второй Национальной научной конф. (г. Москва, 8 декабря 2021 г.) – Москва, 2022. – С. 191-197;
4. Диамандис П. Будущее быстрее, чем вы думаете / П. Диамандис, С. Котлер. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2021. – С. 329;
5. Подземное строительство: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Ю.Л. Винников. – Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2014. – С. 262;
6. Довольнов, И. С. Анализ применимости методов подземного строительства гражданских и промышленных зданий // Архитектура, строительство, транспорт. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2021. – № 2. – С. 50–57.

## АРХИТЕКТУРНАЯ РЕНОВАЦИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ В ГОРОДАХ РОССИИ

Реймова А.Ж.<sup>1</sup>, Понасенко А.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Студентка группы М.А-11, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, [sasha\\_k7@mail.ru](mailto:sasha_k7@mail.ru)

<sup>2</sup> Бакалавр по направлению подготовки «Архитектурное проектирование», Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, архитектор ЗАО «СМУ-77», Нижний Новгород, [anisia.pn@yandex.ru](mailto:anisia.pn@yandex.ru)

---

В статье рассматривается вопрос об актуальности реновации промышленных комплексов на территориях современных городов России на примере исследования реализованных проектов реставрации и приспособления в следующих городах: Нижний Новгород, Оренбург, Екатеринбург, Москва. Рассмотрены и охарактеризованы наиболее интересные проекты, проанализированы взгляды на данную проблему и способы ее решения в контексте среды российских городов. Анализ представленных проектов позволил проследить ряд основных принципов при реновации промышленных зон. Одним из путей сохранения и адаптации заброшенных заводских территорий является рефункционализация бывших промышленных предприятий. Переосмысление функций позволяет разместить в границах комплексов ряд современных пространств, таких как многофункциональные комплексы, культурные и досуговые центры, рекреационные пространства, площадки для ведения бизнеса и другие. При этом, в процессе взаимодействия исторически сложившихся сред с новым содержанием, архитекторами сохраняется исторический облик памятников архитектуры. К реконструкции подходят максимально бережно, соблюдая все ключевые принципы реставрации. Целью проектов является не только сохранение исторического наследия, но и включение депрессивных территорий в современную инфраструктуру городов, развитие рекреационного и творческого потенциала города, создание вдохновляющей среды для новых проектов. Также немаловажен экономический аспект и потенциал комплексов, в которые вдохнули вторую жизнь. Полученные в ходе исследования выводы отражают актуальность и необходимость дальнейшего развития данной темы.

---

Ключевые слова: реновация, промышленная архитектура, промышленные территории, комплексы.

## ARCHITECTURAL RENOVATION OF HISTORICAL INDUSTRIAL COMPLEXES IN RUSSIAN CITIES

Reymova A.Zh.<sup>1</sup>, Ponasenko A.N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Student of group M.A-11, Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, [sasha\\_k7@mail.ru](mailto:sasha_k7@mail.ru)

<sup>2</sup> Bachelor of Architectural engineering, Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Architect at SMY-77, CJSC, [anisia.pn@yandex.ru](mailto:anisia.pn@yandex.ru)

---

**Abstract.** The article deals with the issue of the relevance of the renovation of industrial complexes in the territories of modern Russian cities on the example of a study of implemented restoration and adaptation projects in the following cities: Nizhny Novgorod, Orenburg, Yekaterinburg, Moscow. The most interesting projects are considered and characterized, views on this problem and ways to solve it in the context of the environment of Russian cities are analyzed. The analysis of the presented projects made it possible to trace a number of basic principles in the renovation of industrial zones. One of the ways to preserve and adapt abandoned factory territories is the re-functionalization of former industrial enterprises. The rethinking of functions makes it possible to place a number of modern spaces within the boundaries of the complexes, such as multifunctional complexes, cultural and leisure centers, recreational spaces, business sites, and others. At the same time, in the process of interaction of historically established environments with new content, architects preserve the historical appearance of architectural monuments. Reconstruction is approached as carefully as possible, observing all the key principles of restoration. The purpose of the projects is not only to preserve the historical heritage, but also to include depressed areas in the modern infrastructure of cities, develop the recreational and creative potential of the city, and create an inspiring environment for new projects. Also important is the economic aspect and the potential of the complexes, which breathed a second life. The findings obtained in the course of the study reflect the relevance and need for further development of this topic.

---

Keywords: renovation, industrial architecture, industrial areas, complexes.

В современных городах существует большое количество промышленных территорий, полностью прекративших свое функционирование еще на рубеже XX-XXI в. в. Однако многие из таких комплексов имеют большую историко-архитектурную ценность, сохранив культурную идентичность своего времени. Отсутствие реализации в промышленной части градостроительных территорий говорит о насущных проблемах сохранения пустующих пространств, отражающих историческое наследие городов России. Реновация заброшенных промышленных комплексов, имеющих важнейшее значение в формировании современного облика городов, и являющихся объектами культурного наследия, является актуальным вопросом в современном развитии городов. Сегодня концепции развития городских агломераций включают в себя экологичный подход с принципом сохранения исторического архитектурного и градостроительного облика и мягкой адаптации под современное использование. Главное решение реновации исторических районов промышленных объектов заключается в приспособлении данных территорий под современное использование, в том числе путем внедрения альтернативных функциональных смыслов. Реконструируя объекты и переосмысливая их назначение, мы можем получить многофункциональные комплексы, выставочные центры, музеи, центры реабилитации, лофты и другие современные пространства. С новой функцией исторических объектов возможно и изменение внешнего облика архитектурных комплексов, построенного на тактичном сочетании с современной окружающей застройкой. Новые возможности исторически важных архитектурных объектов позволят дополнить и оживить городское пространство, вновь стать важными смысловыми доминантами с градостроительной точки зрения, задействовав рекреационный потенциал пустующих промышленных территорий.

Рассмотрим несколько примеров реновации исторических промышленных комплексов. Так, деловой Центр «Бугров Бизнес Парк», расположенный на территории бывшей льнопрядильной фабрики нижегородских промышленников Бугровых, основан в 1897 г. Нижний Новгород имеет богатую индустриальную историю, являясь одним из крупнейших промышленных и торговых городов России, поэтому промышленные комплексы являются важнейшей частью современной застройки. Деловой центр представляет собой единый комплекс со сложной композицией; он включает в себя здания, характерные для дореволюционной России, несущие образ русской основательности и рационализма [4]. Архитектурный облик комплекса определяют типичные для конца XIX в. элементы: красные стены из керамического полнотелого кирпича, лучковые перемычки внешних оконных и дверных проемов, ступенчатые карнизы, междуэтажные профилированные тяги, выступы пилястр и

другие декоративные детали фасадов, выполненные в кирпичной кладке. В интерьере – чугунные лестницы с коваными перилами и сложным металлическим декором, кирпичные своды, опирающиеся на металлические балки и выполненные по типу сводов Монье. Крупные окна, выстроенные в четком метре и занимающие значительную поверхность фасада, внутренний каркас из чугунных колонн и балок обнаруживают промышленную принадлежность комплекса. Интересной деталью конструкций того времени являются крепления чугунных балок на фасадах в виде шестеренок с гайками.

Территория бизнес-парка отвечает комфортным условиям благоустройства с прогулочными зонами, озеленением, спортивной площадкой. Выгодное местоположение комплекса и развитая инфраструктура подчеркивают привлекательность исторического места и создает благоприятные условия для ведения бизнеса (Рисунок 1, 2).



Рисунок 1, 2. Деловой Центр «Бугров Бизнес Парк», г. Нижний Новгород

Мукомольный завод купца И.А. Зарывнова, построенный в 1894 г. в Оренбурге, был реконструирован под офисный центр в 2010-2014 гг. и стал первым в городе успешным опытом реконструкции в стиле лофт [3]. Проект реконструкции мельницы под офисный центр был выполнен архитектурной мастерской T+T Architects в соавторстве с Mealhouse



Concept Design. Краснокирпичные здания бывшей фабрики являются памятниками архитектуры. Проектом реализованы панорамные окна открытого пространства выставочной зоны, интегрированные в исторический облик фасадов и интерьеров, а также металлические элементы – лестницы, подъемники и детали конструкций. Промышленная территория на сегодняшний день находится в незастроенном районе, поэтому архитекторами было принято решение осуществить озеленение прилегающего участка деревьями и кустарниками, что позволит разграничить функциональные зоны и создать комфортную среду для прогулок и отдыха (Рисунок 3, 4).

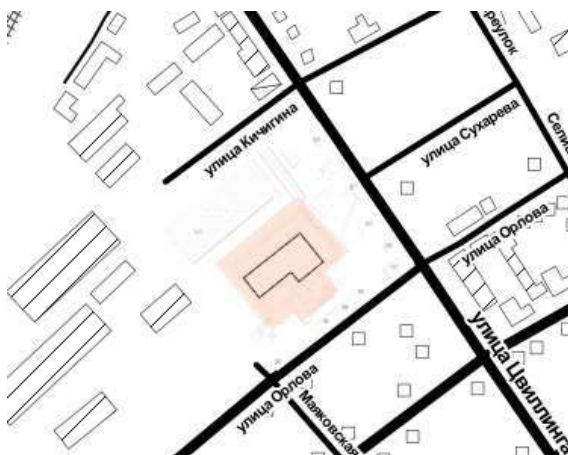


Рисунок 3, 4. Реконструкция мельницы И.А. Зарывнова под офисный центр, г. Оренбург

Квартал «Главный проспект», расположенный на месте бывшего завода по обработке цветных металлов, представляет собой квартал офисных и жилых зданий в центре Екатеринбурга сложной строительной периодизации. Точкой отчета можно назвать 1914 г., когда по распоряжению администрации города началось строительство «частного очистительного завода». Первым и ключевым элементом градостроительной композиции комплекса стало двухэтажное здание Аффинажного завода, достроенное в 1916 г. В результате реализации проекта реставрации и приспособления под современное использование здание

завода преобразовано в современное арт-пространство с возможностью проведения культурных мероприятий, выставок и лекций. За прошлый век комплекс неоднократно дополнялся вновь возведёнными строениями. Так, в конце 1970-х гг. было построено многоэтажное жилое здание, выполненное в стиле советского брутального модернизма. Сейчас оно соединено с бывшим заводским корпусом общим пространством – атриумом [2]. Комплекс стал Международным Центром Искусств, где представлены различные культурные направления, а также уникальные музейные коллекции. Данный пример отлично показывает интеграцию промышленного объекта в современную культуру (Рисунок 5, 6).



Рисунок 5, 6. Квартал «Главный проспект», г. Екатеринбург

Реконструированная территория бывшего Московского газового завода, построенного в 1865 г., ныне превращена в бизнес-квартал «Арма». Выразительные архитектурные объемы газгольдеров стали отличительной чертой популярного места, находящегося рядом с Садовым кольцом и набережной Яузы. Реновация корпусов выполнена архитекторами бюро «АМ Сергей Киселёв и Партнёры». Архитектурный облик краснокирпичного комплекса характерен для своего времени. Пластика фасада образована метрическими рядами вытянутых по вертикали проемов, что уравнивает горизонтальную протяженность зданий. Основные элементы кирпичного архитектурного декора – лопатки-«контрфорсы»,

профилированные карнизы, аркатурные фризy, украшенные кирпичными выступами наподобие гирьки-висяги, круглые ниши. Полуциркульные или лучковые перемычки проемов также выложены из красного кирпича и отмечены замковыми камнями. В процессе реконструкции комплекса разобрали все поздние советские пристройки и надстройки, сохранив градостроительную композицию территории и восстановив облик исторических зданий.

Уникальная для Москвы архитектура, необычные планировки внутренних пространств делают комплекс привлекательным для множества современных творческих личностей. На территории ранее пустующих заводских цехов располагаются различные творческие объединения, рекламные агентства, компании. В результате реконструкции комплекс не только сохранил историческую ценность построек, но и стал точкой притяжения массы людей (Рисунок 7, 8).

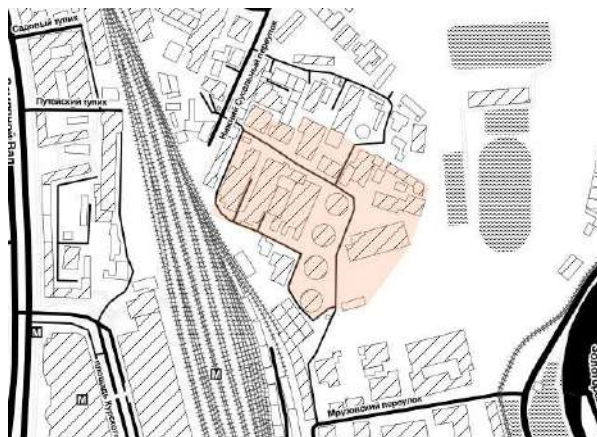


Рисунок 7, 8. Бизнес-квартал «Арма», г. Москва [1]

Еще один московский бизнес-центр «Фабрика Станиславского» расположен на месте корпусов бывшей золотоканительной фабрики, построенной к 1912 году и связанной с именем К.С. Станиславского. Проект реконструкции заводского комплекса выполнен английским архитектурным бюро Джона МакАслана при участии архитектора Энди Сноу.

Центр включает в себя объекты культурного наследия, которые отреставрированы с сохранением идентичности краснокирпичной промышленной архитектуры XIX – начала XX вв. В процессе реконструкции комплекса бывшего завода в 2004 г. в композицию были органично вписаны два современных офисных здания, а также благоустроенное внутреннее дворовое пространство. Помимо бизнес-центра, здесь размещаются магазины, банки, кафе и рестораны, лекционные залы и студия театрального мастерства [5]. Бизнес-центр «Фабрика Станиславского» является примером включения исторической промышленной территории в современную городскую инфраструктуру путем бережного внедрения в исторически сложившийся архитектурный ансамбль современных построек (Рисунок 9, 10).

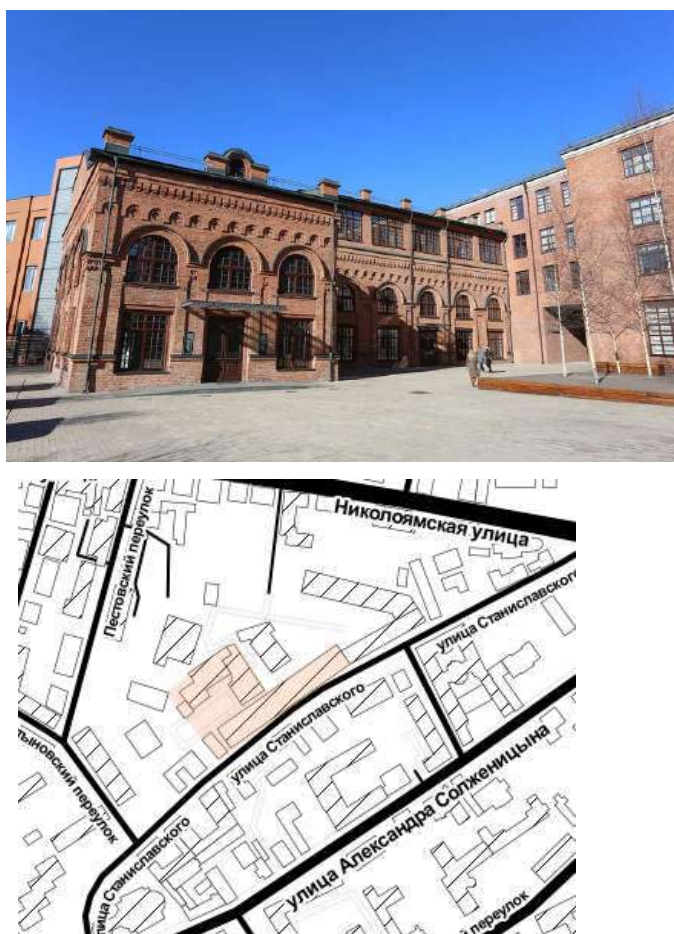


Рисунок 9, 10. Бизнес-центр «Фабрика Станиславского», г. Москва

В процессе анализа строительной периодизации упомянутых выше заводских территорий, их проектных решений по включению в городскую застройку с сохранением исторической архитектурной ценности становится ясно, что проблема заброшенных промышленных комплексов является важной и актуальной. В современном контексте города эта проблема решается путем рефункционализации с размещением общественных про-



странств, социальных объектов, культурных кластеров. Промышленные исторические комплексы во многих городах являются важнейшими градостроительными узлами, окруженными развитой транспортной инфраструктурой, жилой застройкой и общественными центрами. Поэтому сохранение и реновация подобных архитектурных объектов представляет собой наиболее эффективное решение как в экономическом, так и в культурно-ценностном аспекте. Реконструированные комплексы становятся вдохновляющей средой для новых проектов ревитализации исторических объектов российской промышленной архитектуры.

## Список литературы

1. АРМА контакты. — Текст : электронный // АРМА : [сайт]. — URL: <http://www.armazavod.ru/contacts/> (дата обращения: 02.03.2022).
2. Главный проспект. — Текст : электронный // Куда сходить в Екатеринбурге : [сайт]. — URL: <http://kuda-ekb.tilda.ws/glavnyjj-prospekt> (дата обращения: 02.03.2022).
3. Мельничный лофт купца Зарывного. — Текст : электронный // Архи.ру : [сайт]. — URL: <https://archi.ru/russia/57078/melnichnyi-loft-kupca-zaryvnogo> (дата обращения: 02.03.2022).
4. О БИЗНЕС-ПАРКЕ. — Текст : электронный // Деловой Центр «Бугров Бизнес Парк» : [сайт]. — URL: <https://bugrovpark.ru/o-biznes-parke/> (дата обращения: 02.03.2022).
5. Фабрика Станиславского. — Текст : электронный // Узнай Москву : [сайт]. — URL: [https://um.mos.ru/houses/fabrika\\_stanislavskogo](https://um.mos.ru/houses/fabrika_stanislavskogo) (дата обращения: 02.03.2022).

## АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ ЦЕНТРОВ СОЦИАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Реймова А.Ж.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Студентка группы М.А-11, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, [sasha\\_k7@mail.ru](mailto:sasha_k7@mail.ru)

---

В данной статье рассматриваются архитектурные решения центров социальной реабилитации в целом, и центров социальной реабилитации для мигрантов и беженцев в частности. Создание подобных учреждений – социально значимая и актуальная в современном мире тема. Рассмотрены объемно-планировочные и архитектурно-художественные характеристики зданий и комплексов, их структура и функции, а также возможности реализации в различных контекстах и градостроительных ситуациях. Методы, используемые при создании подобных центров, изучены в совокупности: на стыке социальных, медицинских и архитектурных аспектов. Исследование в рамках статьи проводилось на основе российского и мирового опыта проектирования реабилитационных центров. Анализ приводит к выводу о том, что центры социальной реабилитации являются важнейшим инструментом не столько в медицинской реабилитации, сколько в поддержке и адаптации людей, нуждающихся в социальной помощи, восстановлении после различных жизненных трудностей. А использованные при проектировании архитектурные приемы и решения позволяют не только создать благоприятное пространство для реабилитации, но и стать ее составляющей. Статья направлена на привлечение внимания к важной проблеме социальной реабилитации в современном обществе.

---

Ключевые слова: центр социальной реабилитации, реабилитация, восстановительная среда, миграция, беженцы

## ARCHITECTURAL SOLUTIONS FOR SOCIAL REHABILITATION CENTERS

Reymova A.Zh.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Student of group M.A-11, Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, [sasha\\_k7@mail.ru](mailto:sasha_k7@mail.ru)

This article discusses the architectural solutions of social rehabilitation centers in general, and social rehabilitation centers for migrants and refugees in particular. The creation of such institutions is a socially significant and relevant topic in the modern world. The space-planning and architectural and artistic characteristics of buildings and complexes, their structure and functions, as well as the possibilities of implementation in various contexts and urban planning situations are considered. The methods used in the creation of such centers have been studied in the aggregate: at the intersection of social, medical and architectural aspects. The study within the framework of the article was carried out on the basis of Russian and world experience in designing rehabilitation centers. The analysis leads to the conclusion that social rehabilitation centers are the most important tool not so much in medical rehabilitation as in supporting and adapting people in need of social assistance, recovery after various life difficulties. And the architectural techniques and solutions used in the design make it possible not only to create a favorable space for rehabilitation, but also to become its component. The article is aimed at drawing attention to the important problem of social rehabilitation in modern society.

---

Keywords: social rehabilitation center, rehabilitation, recovery environment, migration, refugees

Каждый человек может столкнуться с трудной ситуацией в любой момент своей жизни, даже не совершая каких-либо особых действий. Болезни, аварии, стихийные бедствия, потеря крыши над головой – непредвиденные изменения могут привести к тому, что даже самый крепкий и сильный человек может почувствовать себя беспомощным и изолированным от общества. В таких случаях необходима профессиональная помощь, и центры социальной реабилитации могут стать тем самым «спасательным кругом», предоставив инструменты и ресурсы для того, чтобы люди могли вести полноценную жизнь. Центры социальной реабилитации – это места, где нуждающиеся могут получить поддержку и помощь в различных аспектах своей жизни, включая здоровье, образование, трудоустройство и личные отношения.

Сегодня тема развития центров социальной реабилитации крайне важна и актуальна. Нестабильность современного мира создает множество проблем и трудностей, и порой без квалифицированной помощи человеку не обойтись. Например, в случае миграции, добровольной или вынужденной. Миграция переворачивает всю жизнь людей, а значит нет сферы жизни, которую бы она не затронула. «Самое страшное, когда люди имеют привязку и потеряли все», – рассказывает один из переселенцев, приехавший в центр реабилитации для беженцев из Мариуполя в Запорожье [1]. Мигрировать вынуждены представители совершенно разных слоев населения, разного возраста и социального положения, с различными заболеваниями или даже травмами. Это и люди трудоспособного возраста, потерявшие работу, и пенсионеры с ограничениями по состоянию здоровья, и дети, оставшиеся без обучения. Поэтому центры социальной реабилитации для помощи мигрантам и беженцам должны включать в себя все виды социальной реабилитации. Выделяют следующие основные виды реабилитации:

- социально-медицинская, включающая в себя физическое восстановление и формирование новых жизненных навыков;
- социально-психологическая – восстановление и стабилизация психического и психологического здоровья человека;
- социально-педагогическая – осуществление помощи при нарушенных способностях к получению образования;
- профессиональная и трудовая – поддержка в отношении утраченных трудовых навыков и приобретении новых;
- социально-средовая – интеграция в новую социальную среду и восстановление всех социальных механизмов [2].

Задача центра социальной реабилитации – «адаптировать людей, интегрировать в новые реалии, помочь подобрать работу, найти смысл жизни и того, для чего человек нужен» [1]. Грамотное наполнение и структура реабилитационного центра, его локация в населенном пункте – те факторы, что прямым образом влияют на комфорт и удобство как посетителей центра, так и его сотрудников.

Одной из основных составляющих реабилитационного центра является его место в градостроительной структуре и внешнее пространство здания. В зависимости от методов работы и направленности центра реабилитации, его положение может меняться: от тихого места за городом, до градообразующей единицы в инфраструктуре населенного пункта. Однако для комфортной реабилитации на территории любого центра важно наличие достаточного пространства и озеленения. Для примера рассмотрим проект «Многопрофильного детского реабилитационного центра» в Краснодарском крае, выполненный «Архитектурной мастерской



Юсупова». Общая площадь участка составляет 10 га, а основной акцент при разработке комплекса сделан на ландшафтную и природную составляющую [3]. По проекту вокруг здания обустроен просторный и удобный парк с объектами благоустройства, такими как водоем, детские площадки, спортивная зона, различные элементы озеленения и т.д. Безбарьерная и комфортная среда – еще одно средство адаптации и залог ведения здорового образа жизни посетителей. Также предусмотрены отель для гостей центра и парковки для посетителей и персонала (Рисунок 1).

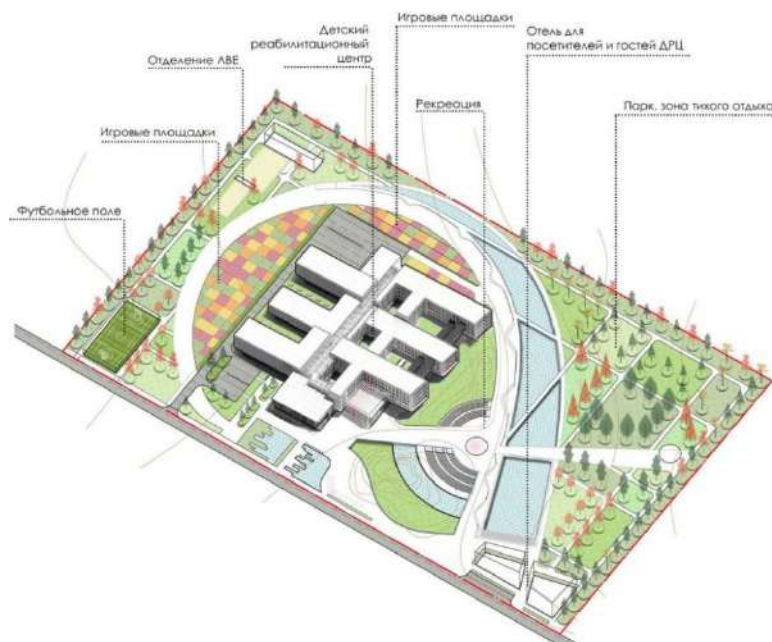


Рисунок 1 – Проект «Многопрофильного детского реабилитационного центра». Генеральный план. Россия, Краснодарский край. ООО «Архитектурная мастерская Юсупова» [3]

Многопрофильность данного реабилитационного центра позволяет рассматривать его и в качестве удачного примера функционально-планировочного решения. В его составе предусмотрены: отделение бытовой, медико-социальной и психолого-педагогической реабилитации; отделение восстановительного лечения; учебно-жилые ячейки для детей разных возрастов, в том числе помещения для культурного досуга; стационарное отделение; отделение «мать и дитя»; административно-управленческие службы и технические помещения [3]. Принятая функционально-блочная схема позволяет удобно расположить в одном центре все этапы реабилитации. Каждый блок-крыло обособлен, но при этом связан с другими блоками вертикальными и горизонтальными коммуникациями (Рисунок 2). Еще одно преимущество подобной блочной структуры в том, что она позволяет эффективно соответствовать нормативным требованиям проектирования реабилитационных центров, которые по функциональной пожарной опасности относятся к классу Ф1.1, а также требованиям пожарной безопасности для маломобильных групп населения.



Рисунок 2 – Проект «Многопрофильного детского реабилитационного центра».

Планы этажей. Россия, Краснодарский край. ООО «Архитектурная мастерская Юсупова» [3]

Общее объемно-пространственное решение отражает внутреннюю структуру здания – крупные объемы блоков соединены более мелкими объемами переходов между секциями (Рисунок 3). Сложная композиция из простых геометрических форм делает архитектуру здания современной и интересной. Вертикальные членения пластики фасадов уравнивают общую приземистость здания, а также разбивают крупные формы на более мелкие и сомасштабные человеку. Использование метрических приемов в совокупности с цветовыми градиентами уравнивают и успокаивают. Обилие светопрозрачных элементов, панорамное остекление создают ощущения прозрачности, легкости и, что крайне важно, безбарьерности. Таким обра-

зом архитектурно-художественные приемы наравне с другими проектными решениями позволяют обеспечить комфортное пребывание в центре, и добиться максимального прогресса в реабилитации.



Рисунок 3 – Проект «Многопрофильного детского реабилитационного центра». Визуализация. Россия, Краснодарский край. ООО «Архитектурная мастерская Юсупова» [3]

Как уже было сказано выше, положение центров социальной реабилитации в градостроительной структуре может быть различным. Например, реабилитационный центр Грут Климмендал, расположенный в Арнеме, Нидерланды, является частью генерального плана, который предусматривает постепенное преобразование территории в общественный парковый ландшафт (Рисунок 4). «Цель проекта заключалась не в том, чтобы создать центр, похожий на здание здравоохранения, а в том, чтобы здание было частью его окружения и сообщества» – отмечают авторы [4]. Для людей, покинувших свое привычное место жизни в силу различных обстоятельств, несомненно, очень важна адаптация к новому обществу. Поэтому включение центра в инфраструктуру агломерации может существенно повлиять на психологическое и физическое здоровье мигрантов и беженцев.

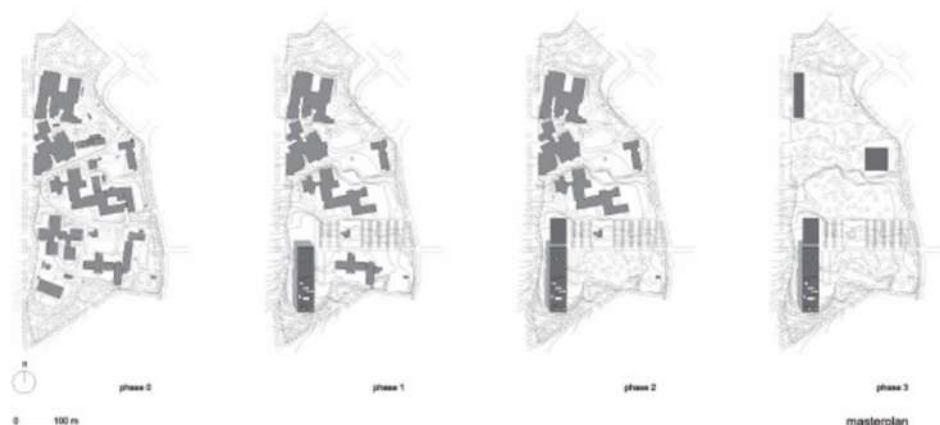


Рисунок 4 – Реабилитационный центр Грут Климмендал. Арнем, Нидерланды. Генплан и стадии застройки прилегающей территории. Мастерская: Архитектурное бюро Коен ван Велсен БВ. 2011 г. [4]

С точки зрения функционально-планировочного решения данный центр включает различные пространства, способствующие активному образу жизни и психологическому здоровью. Цокольный уровень в основном предназначен для административных помещений. На двухуровневом первом этаже в центре плана расположен бассейн, вокруг него оборудованы спортивный комплекс, фитнес-центр, бассейн, ресторан и театр. На втором этаже – два спортивных зала, размещенных рядом друг с другом. Этаж также содержит четыре внутренних двора, разбросанных по всему пространству этажа. Палаты для пациентов расположены на третьем этаже, а также на всех восточных и западных высотах здания (Рисунок 5).

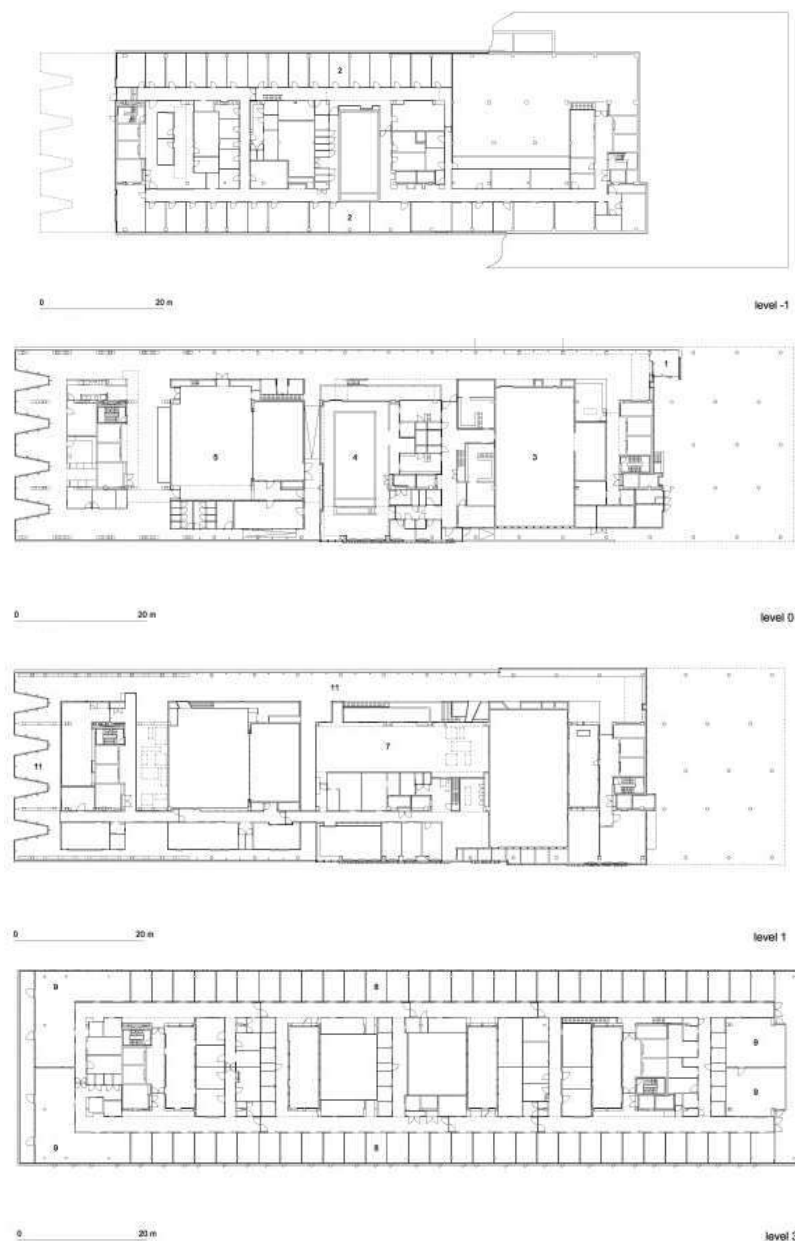


Рисунок 5 – Реабилитационный центр Грут Климмендал. Арнем, Нидерланды. Планы этажей. Мастерская: Архитектурное бюро Коен ван Велсен БВ. 2011 г. [4]

Инфраструктурой, расположенной на первом этаже здания, регулярно пользуются не только пациенты, но и члены их семей и члены местного сообщества (школы, театральные



коллективы и т. д.). В результате и пациент, и здание находятся в центре сообщества, что несомненно подкрепляет процесс адаптации. Также важно отметить, что такие элементы, как бассейн, кинозал или театр позволяют создавать полноценные условия для комфорта и адаптации. Все это может помочь людям, перенесшим травму, ощутить себя в привычной среде, почувствовать, что даже в стесненных жизненных обстоятельствах они имеют полноценную жизнь и альтернативы в проведении досуга, подборе работы или хобби. Ведь при вынужденной миграции человек теряет базовую возможность – свободу выбора.

Стимулирующая среда – одна из главных концепций данного центра. Обилие разнообразных форм и текстур, игра света во множестве световых панелей, зеркал и окон – все это улучшает самочувствие пациентов и благотворно влияет на процесс их восстановления. А также, как отмечают авторы, является результатом сотрудничества между архитектором Коэном ван Велсенем и пользователями здания [4]. Центр реабилитации сочетает в себе сложность и простоту с вниманием к практическим и социальным деталям (рис 6).



Рисунок 6 – Реабилитационный центр Грут Климмэндал. Арнем, Нидерланды. Планы этажей. Мастерская: Архитектурное бюро Коэн ван Велсен БВ. 2011 г. [4]

Рассмотрим центр для обеспечения реализации комплексной социальной реабилитации инвалидов и детей-инвалидов, проживающих на территории Невского района Санкт-Петербурга [5]. Это центральная область города с насыщенной инфраструктурой и плотной застройкой. Само здание вписано в жилой квартал и главным входом ориентировано на улицу местного значения – ул. Чудновского (Рисунок 7). Площадь участка небольшая, а проблема отсутствия благоустроенного двора частично решается за счет трехэтажного центрального атриума.



Рисунок 7 – Центр социальной реабилитации инвалидов и детей инвалидов. Ситуационный план. Постройка, 2010. Санкт-Петербург, Россия. Архитектурная мастерская А.А. Столярчука [5]

Здание имеет три надземных этажа и цокольный этаж. Его объемно-планировочное решение построено вокруг атриума, который является ядром и центром композиции. Вдоль периметра двора на каждом этаже расположены основные группы помещений: на первом этаже – отделение дневного пребывания, отделение приема и консультаций граждан, отделение адаптивной физической культуры с бассейном и кафе; на втором – отделение социально-медицинского сопровождения, отделение профессиональной реабилитации инвалидов трудоспособного возраста и профессиональной реабилитации детей-инвалидов, а также социально-реабилитационное отделение; на третьем этаже – отделение временного пребывания, администрация центра, актовый зал и буфет (Рисунок 8).

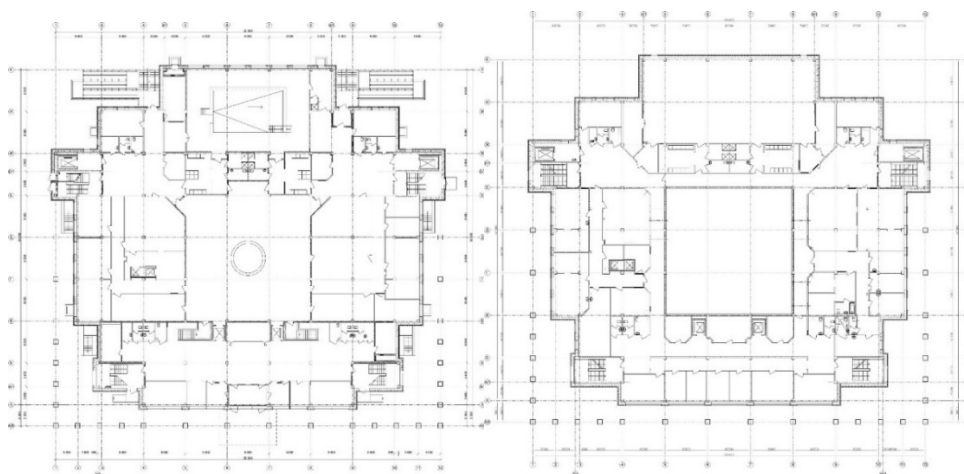


Рисунок 8 – Центр социальной реабилитации инвалидов и детей инвалидов. Планы этажей. Постройка, 2010. Санкт-Петербург, Россия. Архитектурная мастерская А.А. Столярчука [5]

В данном центре использована атриумно-блочная схема расположения функциональных зон – помещения расположены едиными блоками вокруг центра-атриума. Данная структура и планировочное решение помогают обеспечить максимально комфортные условия для лечения и восстановления пациентов. Каждый блок имеет свою индивидуальную организацию пространства и планировочное решение, чтобы обеспечить оптимальные условия для прохождения реабилитации. При этом все зоны объединяет общее пространство.

Трехэтажное здание реабилитационного центра в плане вписано в квадрат, что обусловлено площадью и геометрией застройки, поэтому архитектурно-художественные решения центра, в частности, направлены на разбиение крупного кубообразного объема и уменьшение массивности здания. Наружные вертикальные элементы, расположенные по периметру, создают внешнее открытое и безопасное пространство – такое решение позволило отделить проезд от прилегающей к зданию территории. Спокойные оттенки в отделке, простые и понятные формы, обилие метрических рисунков – несомненно, архитектурно-художественные решения центра способствует процессу реабилитации. Также в архитектуре здания прослеживаются и региональные мотивы: атриум формой и решением внутренних «фасадов» напоминает двор-«колодец» – архитектурную особенность застройки Санкт-Петербурга (Рисунок 8).



Рисунок 8 – Центр социальной реабилитации инвалидов и детей инвалидов. Фото интерьера и экстерьера. Постройка, 2010. Санкт-Петербург, Россия. Архитектурная мастерская А.А. Столярчука [5]

Подводя итоги, важно подчеркнуть, что грамотное расположение в градостроительной структуре населенного пункта, объемно-планировочное и функциональное решения, архитектурно-художественные средства выразительности – все методы и приемы, используемые при



проектировании, позволяют создать так называемую восстановительную или реабилитационную среду [6]. И таким образом пространство помогает людям в трудной жизненной ситуации преодолеть барьеры, от которых они страдают, будь то физические, психологические, культурные или социальные. Именно комплексный подход к проектированию, глубокий анализ процессов, принципов и методов работы социальной реабилитации может гарантировать успешную работу таких центров и обеспечить эффективную помощь людям, нуждающимся в поддержке.

## Список литературы

1. Как работает Центр реабилитации для беженцев из Мариуполя в Запорожье. – Текст: электронный // mrpl.city : [сайт]. – URL: <https://mrpl.city/news/view/kak-rabotaet-tsentr-reabilitatsii-dlya-bezhentsev-iz-mariupolya-v-zaporozhe> (дата обращения: 22.03.2023).
2. Холостова Е. И., Дементьева Н. Ф. Социальная реабилитация: учебное пособие. – 4 изд. – М., Дашков, 2006. – 340 с.
3. Многопрофильный детский реабилитационный центр. – Текст: электронный // Архитектурная мастерская Юсупова: [сайт]. – URL: <https://yusarch.ru/works/mnogoprofilnyj-detskij-reabilitacionnyj-centr> (дата обращения: 18.03.2023).
4. Реабилитационный центр Грут Климмендал/Коэн ван Велсен – Текст: электронный // ArchDaily: [сайт]. – URL: <https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen> (дата обращения: 22.03.2023).
5. Центр социальной реабилитации инвалидов и детей-инвалидов – Текст: электронный // Архи.ру: [сайт]. – URL: <https://archi.ru/projects/russia/8981/centr-socialnoi-reabilitacii-invalidov-i-detei-invalidov> (дата обращения: 22.03.2023).
6. Колесникова Т.Н., Багданова К.И., Ильвицкая С.В., Этенко В.П. Архитектурная среда реабилитационных центров для детей и подростков // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. - 2019. - №4. - С. 110-121.
7. Лебедева В.А. Дизайн-проект Реабилитационного культурно-развивающего центра для инвалидов в Борисоглебском округе // Материалы XI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018010287> (дата обращения: 18.03.2023)

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Репин А.А.<sup>1</sup>, Жакевич М.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: repin-aleksey-ru@yandex.ru

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: mzhakevich@yandex.ru

---

Водные ресурсы являются основным компонентом окружающей среды и могут быстро меняться под воздействием активности человека, главным образом, из-за сброса сточных вод. Сточные воды содержат множество вредных веществ, которые влияют на состояние водных объектов, вызывая острое необходимость в строительстве новых и усилении существующих очистных сооружений. Концентрация биогенных веществ в водоисточниках повышается из-за сточных вод, что приводит к повторному загрязнению. Эта проблема становится глобальной и также приводит к эвтрофированию водных объектов. Биологический метод аэробного окисления биогенных загрязнений сточных вод является основным методом очистки сточных вод на данный момент, потому что он обладает технологическими и экономическими преимуществами перед другими методами. Подбор технологии и конструкции очистки сточных вод требует индивидуального подхода к каждому проекту. В большинстве случаев биологическая очистка является лишь одним из этапов в общей технологии очистки сточных вод. Традиционная биологическая очистка позволяет удалить основную массу органических загрязнений, но не может обеспечить достаточную глубину удаления биогенных веществ, таких как соединения азота и фосфора, в соответствии с требованиями настоящего времени.

---

Ключевые слова: очистные сооружения, сточные воды, водоотведение, канализация, фосфор, азот, биореактор.

## MODERN TECHNOLOGIES OF WASTEWATER TREATMENT FROM BIOGENIC ELEMENTS

Repin A.A.<sup>1</sup>, Zhakevich M.O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: repin-aleksey-ru@yandex.ru

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: mzhakevich@yandex.ru

---

Water resources are a major component of the environment and can change rapidly under the influence of human activity, mainly due to wastewater discharge. Wastewater contains many harmful substances that affect the condition of water bodies, causing an urgent need for the construction of new and strengthening existing treatment facilities. The concentration of nutrients in water sources increases due to wastewater, which leads to repeated contamination. This problem is becoming global and also leads to the eutrophication of water bodies. The biological method of aerobic oxidation of biogenic wastewater pollution is the main method of wastewater treatment at the moment, because it has technological and economic advantages over other methods. The selection of wastewater treatment technology and design requires an individual approach to each project. In most cases, biological treatment is only one of the stages in the general wastewater treatment technology. Traditional biological purification allows to remove the bulk of organic pollutants, but cannot provide sufficient depth of removal of nutrients, such as nitrogen and phosphorus compounds, in accordance with the requirements of the present time.

---

Keywords: sewage treatment plants, sewage, drainage, sewerage, phosphorus, nitrogen, bioreactor.

Одной из важнейших задач в области экологии является обеспечение чистой воды для населения и промышленности. Одним из главных источников загрязнения окружающей среды являются сточные воды. Они содержат множество вредных веществ, которые, если не будут удалены из воды, могут привести к серьезным экологическим последствиям. В данной статье

мы рассмотрим основные и современные методы очистки сточных вод, которые используются для улучшения качества водных ресурсов и защиты здоровья населения.

Биогенные элементы являются необходимыми для различных видов водных растений и животных, однако, если они находятся в избытке, то могут привести к серьезным проблемам. Одними из наиболее известных биогенных элементов является фосфор и азот. Их избыточное содержание в воде приводит к развитию водной растительности, другим словом эвтрофикации. Это может привести к уменьшению донного слоя в водной среде и привести к снижению количества кислорода в воде, что негативно сказывается на живых организмах, населяющих водоемы. Таким образом, необходимо учитывать влияние биогенных элементов на водные объекты и проводить мероприятия для сокращения их воздействия на экосистемы водных ресурсов.

Очистка сточных вод от биогенных элементов диктуется необходимостью сброса очищенных вод без превышения концентрации по соединениям азота и фосфора. При выпуске очищенных сточных вод в водоем необходимо учитывать категорию водного объекта и ПДК вредных загрязнений [1]. ПДК для водных объектов рыбохозяйственного значения приведены в таблице 1.1.

Таблица 1 – Нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектах рыбохозяйственного значения

Показатель	Значение, мг/л
Аммоний-ион $\text{NH}_4^+$	0,5
Нитрит-анион $\text{NO}_2^-$	0,08
Нитрат-анион $\text{NO}_3^-$	40,0
Фосфат-ион $\text{PO}_4$	0,2

Соединения азота и фосфора поступают на очистные сооружения преимущественно в виде аммонийного азота, азота нитратов, азота нитритов и азота, связанного в органических соединениях. В хозяйственно-бытовых сточных водах концентрация общего азота составляет от 50 до 60 мг/дм<sup>3</sup> и может изменяться в зависимости от происхождения сточных вод. Соотношение массовых концентраций различных форм азота не является постоянным и зависит от стадии переработки сточных вод.

Среди существующих способов очистки сточных вод от соединений азота самым распространённым является биологический способ, который как один из наиболее выгодных и

эффективных методов очистки, рассмотрен в данной статье. Существуют две основные технологические схемы очистки сточных вод (СВ) от биогенных элементов (Рисунок 1).

Основным источником фосфора в сточных водах являются синтетические ПАВ. Концентрация фосфора в таких сточных водах может быть различной в зависимости от назначения воды в промышленности. Большая часть фосфора находится в сточной воде в растворенном состоянии.

Лучшим реагентом для химико-биологического извлечения фосфора считается сернокислый алюминий. При использовании этого коагулянта помимо удаления фосфора достигается более полное удаление бактерий, чем при применении других коагулянтов. При этом величина рН остается в пределах нормы для биологической очистки сточных вод.

Биологические методы давно и успешно применяются для очистки хозяйственно-бытовых стоков и фекальных стоков. Аэротенк является основным элементом конструкции, где происходит переработка и утилизация загрязнений. Биологическая очистка сточных вод классифицируется как аэробная, анаэробная или совмещенная, в зависимости от типов загрязнений, содержащихся в сточной воде [2].

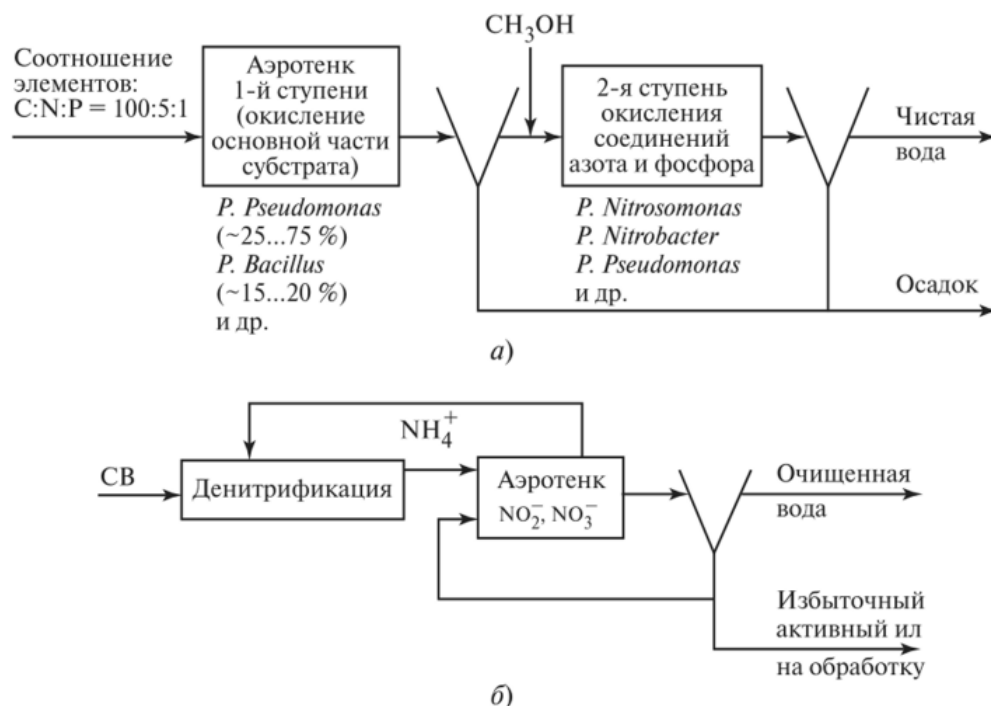


Рисунок. 1. Принципиальные технологические схемы биологической очистки сточных вод: а — двухиловая; б — одноиловая

В случае смешанных условий (т.е. зон аноксидных и анаэробных) могут происходить одновременно процессы денитрификации и биологического удаления фосфора.

Процесс биологической очистки не исчерпывается процессами окисления органических загрязнений в аэротенке. После аэротенков биологически очищенную воду направляют далее в отстойники для отделения активного ила от воды. При этом количество микробной биомассы активного ила увеличивается. Избыточный активный ил из отстойников поступает в технологическую линию утилизации, а остальная часть ила возвращается в аэротенк.

Кроме того, при использовании в качестве устройства для разделения иловой смеси отстойника происходит значительный вынос активного ила из аэротенка далее из отстойника, и далее даже из очистных сооружений [3]. В настоящее время для достижения уровня требований водоемов рыбохозяйственного назначения необходимо включение в состав зернистых фильтров и фильтров-адсорберов отделения доочистки, что значительно увеличивает капитальные и эксплуатационные затраты на очистные сооружения и занимаемую ими площадь при больших расходах сточных вод.

Опыт зарубежных исследований показал, что за последние десятилетия нанотехнологии привели к созданию новых типов микро- и ультрафильтрационных мембран, в том числе полуволоконных, которые нашли широкое промышленное применение для биологической очистки сточных вод. В зарубежной практике технология мембранных биореакторов использовалась как альтернативный метод для улучшения и совершенствования традиционных систем биологической очистки сточных вод, и исследования занимались вопросами подбора мембран, определением гидравлических условий их работы, поиском методов регенерации мембран и т.д.

В настоящее время стали широко применяться новые технологические решения, включая мембранные биореакторы и керамические мембранные фильтры. Они обладают большей эффективностью в очистке сточных вод, а также более длительным сроком службы в сравнении с традиционными системами очистки.

Мембранные биореакторы сочетают в себе процессы микрофльтрации и ультрафльтрации с аэробной биологической очисткой сточных вод внутри биореактора. Эти процессы позволяют значительно повысить эффективность очистки и решить ряд проблем, связанных с традиционными способами очистки.

Первоначально использование мембран в схемах очистки сточных вод ограничивалось доочисткой. Ультрафльтрация, микрофльтрация или установки обратного осмоса использовались при очень строгих требованиях на сброс или при необходимости прямого повторного использования воды. Высокие капитальные и эксплуатационные затраты и недостаточные зна-

ния по применению мембран в обработке воды были преобладающими факторами в ограничении области применения этих технологий. Однако с появлением менее дорогих и более эффективных мембранных модулей и ужесточением требований на сброс очищенной воды интерес к мембранным системам возрос.

Несмотря на то, что для формирования мембраны можно использовать любой полимер, лишь ограниченное их число обеспечивают должную работу мембранного разделения. Для производства мембранных элементов наиболее распространены следующие полимерные материалы:

- Поливинилидендифтоид (PVDF)
- Полиэтилсульфон (PES)
- Полиамид (РА)
- Полипропилен (PP)

Все вышеуказанные полимеры могут быть сформированы с помощью конкретных технологий производства материалов мембран, они могут иметь желательные физические свойства и достаточную химическую стойкость. Однако, полимер также является гидрофобными, что делает их восприимчивыми к обрастанию гидрофобными веществами, которые содержатся в жидкости биореактора, которую они фильтруют. Обычно это вызывает необходимость модификации поверхности подложного материала для приобретения свойства гидрофильности. Для этого применяют химическое окисление, органические химические реакции, плазменную обработку или пересадку. Именно этот фактор отличает материал мембран от другого продукта, сформированного из того же полимера. Процессы модификации, способы изготовления, используемые для изготовления мембраны из полимера (наиболее часто – PVDF), а также способы изготовления мембранного модуля в большинстве случаев являются внутренней информацией производителей.

Использование мембранных технологий для очистки сточных вод эволюционировало от их использования только для третичной очистки к их интеграции в системы с активным илом, такие как мембранные биореакторы (МБР). Рисунок 2 наглядно показывает, как проходила эволюция внедрения мембранных технологий в процессы биологической очистки сточных вод. На рисунке 2, а, указана традиционная схема биологической очистки сточных вод без применения мембранных элементов. На начальном этапе (рисунок 2, б) мембраны использовались для обеспечения дополнительной очистки сточных вод после вторичного отстойника. Они могли удалять взвешенные вещества и части коллоидных соединений, но не влияли

на работу биологического реактора. На современном этапе (рисунок 2, в) мембранное разделение интегрируется в процесс биологической очистки, заменяя вторичные отстойники и являясь существенным элементом технологии очистки, влияя на параметры и условия функционирования биоценоза.

Мембранные биореакторы стали значимой альтернативой другим методам очистки за счет ряда преимуществ. Они позволяют удерживать в биореакторе все взвешенные вещества и растворимые компоненты сточных вод, обеспечивая тем самым высокое качество очистки, которое соответствует самым строгим требованиям для непосредственного использования или сброса. Они также способны задерживать бактерии и вирусы, обеспечивая относительную стерильность выходящей воды и позволяя упростить системы окончательной дезинфекции, а также предотвратить возможные опасности связанные с побочными продуктами обеззараживания. Задержанные в биореакторе взвешенные частицы исходной воды, позволяют продлить контакт органических загрязнений с микроорганизмами до полной биологической деструкции, в том числе трудноокисляемых. В традиционных системах эти частицы, вместе с частью активного ила, вымываются из биореактора.

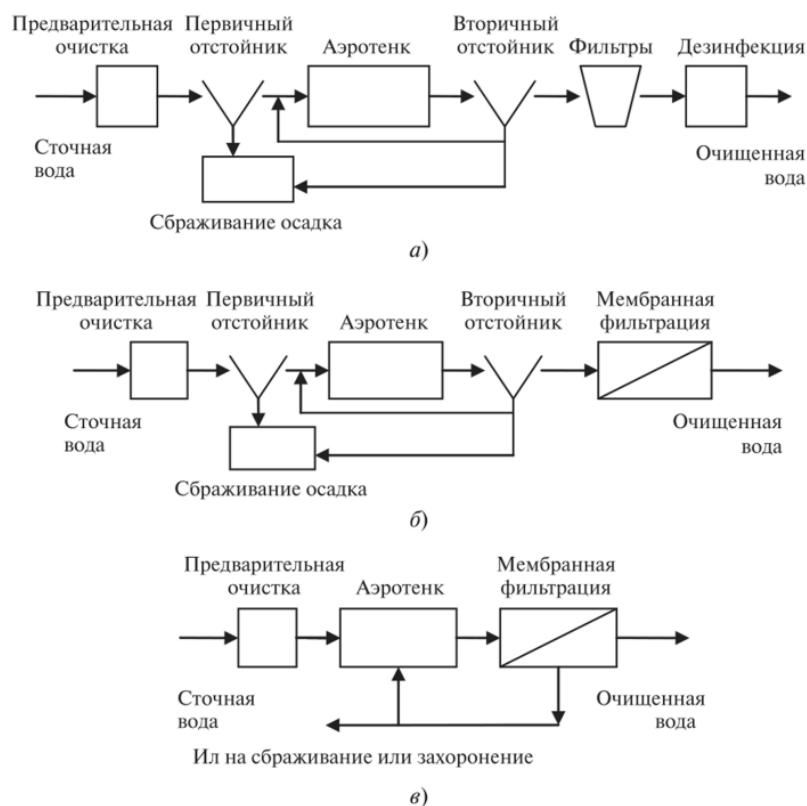


Рисунок 2 - Эволюция внедрения мембранных технологий в процессы биологической очистки сточных вод



Гибридные системы с использованием МБР весьма устойчивы к колебаниям концентраций исходной воды благодаря хорошей адаптации биоценозов. Недостатки гибридных мембранных систем главным образом были обусловлены экономическими причинами. Систему характеризовали высокие капитальные затраты из-за высокой стоимости мембран и потребления энергии на преодоление градиента давления. Концентрационная поляризация и другие проблемы загрязнения мембран могут приводить к частой их очистке, что останавливает работу и требует чистой воды и реагентов. Поскольку МБР задерживает все взвешенные вещества и значительную часть растворимого органического вещества, избыточный активный ил может иметь плохую осаждаемость и фильтруемость. Кроме того, при работе с активным илом большого возраста неорганические компоненты, накапливающиеся в биореакторе, могут достигать таких концентраций, которые способны оказывать отрицательное воздействие на микробное население или мембранные структуры. Эти проблемы достаточно широко освещены в литературе, однако единого мнения о степени влияния их на параметры работы МБР пока нет.

Схема работы МБР продемонстрирована на Рисунке 3. Применение мембранного биореактора зависит от производственных потребностей, он может использоваться как на стадии финальной очистки (до этапа обеззараживания), так и для предварительной очистки перед нанофильтрацией и обратным осмосом с целью получения деминерализованной воды.

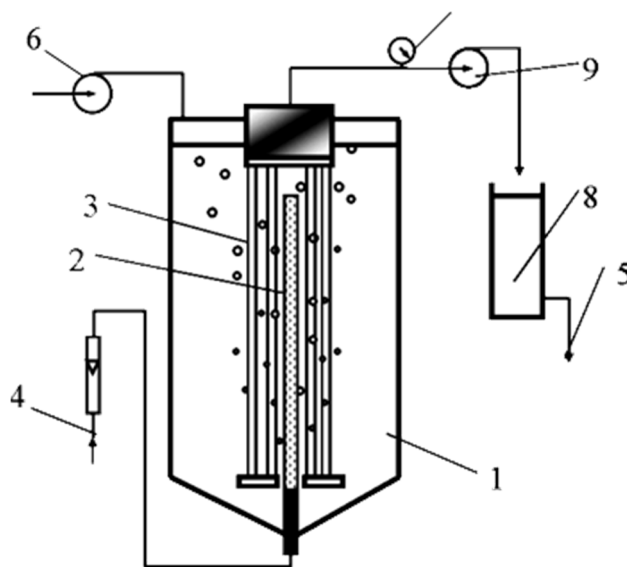


Рисунок 3 - Принципиальная схема, описывающая процессы в МБР

1 - реактор, 2 - аэратор, 3 - полволоконные мембраны, 4 - воздух, 5 - очищенная вода, 6, 9 - насосы, 7 - манометр, 8 – фильтрат

Система МБР включает в себя аэротенк и мембранный модуль, оснащенный полуволоконными мембранами для ультрафильтрации. Обработанные сточные воды поступают в аэротенк, где находящийся ил циркулирует через мембранный модуль для повышения концентрации активного ила и глубокой очистки вод. Аэротенк в системе МБР работает с высокой концентрацией активного ила, что позволяет уменьшить размеры основных компонентов на 2-3 раза. Аэрирование происходит с помощью аэрационных систем, в то время как касательное фильтрование иловой смеси и постоянное омывание мембран обеспечивают более эффективное регулирование процесса мембранного фильтрования и соотношения активных бактерий и загрязнений. Мембранные модули объединяются в мембранный блок в зависимости от требуемой производительности системы. Сформированный блок мембранных модулей может располагаться как в зоне биореактора, так и быть выносным модулем, что позволяет улучшить процесс его эксплуатации. Вариант исполнения биореактора представлен на Рисунке 4.

Глубокая очистка сточных вод может исключить попадание N и P в водоемы, поскольку при механической очистке содержание этих элементов снижается на 8-10%, при биологической-на 35-50 % и при глубокой очистке на 98-99 %.

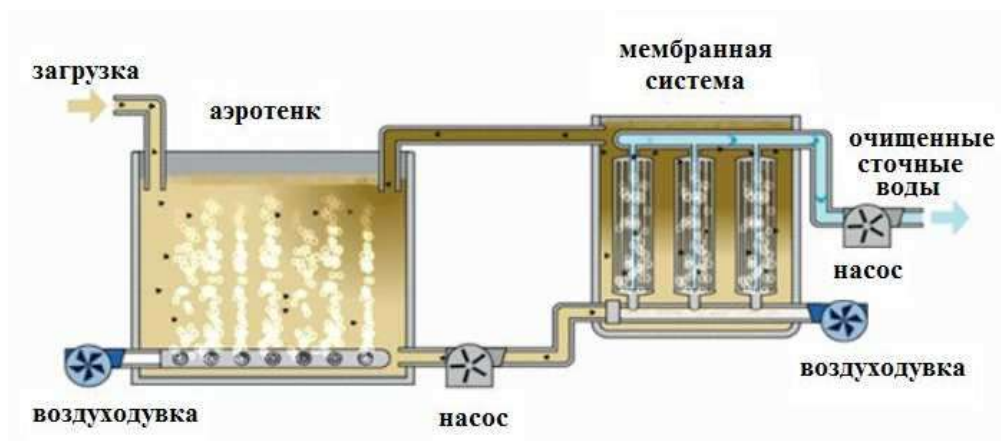


Рисунок 4 - Схема процессов в мембранном биореакторе

Хотя МБР не является универсальным решением, стоит отметить, что их установки увеличиваются с каждым годом благодаря своей доказанной эффективности и экономической эффективности. Риск, связанный с процессом, значительно снизился, а диапазон технологий расширился, хотя в основном он все еще основан на двух конфигурациях мембранных модулей. За последние 5-10 лет произошло усовершенствование процесса, что повысило его надежность и снизило затраты на изготовление мембран, а также на эксплуатацию. Это делает МБР все более конкурентоспособными, и мало кто ожидает, чтобы их рыночная доля в ближайшее время начала снижаться.

Главным преимуществом предлагаемой схемы очистки сточных вод на мембранных биореакторах, является достижение высокой эффективности глубокой очистки, что очистка городской сточной воды от органических загрязнений достигает высокой эффективности: до 80-90% по ХПК, 98,7-99,7% по БПК, 98,5-99,8% по аммонийному азоту и взвешенным веществам при использовании специальной технологии, и предварительной обработке.

Внедрение мембранных биореакторов в технологические процессы приводит к:

- Глубокой очистке сточных вод от загрязняющих веществ до уровня, удовлетворяющего нормам сброса в природные водоемы, без необходимости использования дополнительных блоков.
- Увеличению производительности очистных сооружений за счет увеличения концентрации активного ила в аэротенках.
- Сокращению габаритов емкостных сооружений на 20-40%, так как меньше объема требуется для хранения активного ила при высокой концентрации.
- Уменьшению площади, занимаемой оборудованием на 30-70%, благодаря отсутствию вторичных отстойников, блоков доочистки и иловых площадок.

Таким образом, современные мембранные биореакторы позволяют избежать загрязнения водных объектов, решая при этом глобальные вопросы экологии. Для внедрения новых технологий необходима полная реконструкция очистных сооружений во многих городах России, что позволит решить проблемы экологии, а также получать побочные продукты типа газа и сельскохозяйственных удобрений, в процессе очистки сточных вод

## Список литературы

1. Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 (ред. от 10.03.2020) «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»
2. Степанов, А.С. Исследование и оптимизация процессов удаления биогенных элементов из городских сточных вод: Автореферат/ Сам. гос. арх-строит. ун-т.- С.:СГАСУ, 2009. – 36с.
3. Гогина, Е.С. Удаление биогенных элементов из сточных вод: Монография/ ГОУ ВПО Моск. гос. строит. ун-т.- М.: МГСУ, 2010. 120 с.
4. Яковлев, С.В. Водоотведение и очистка сточных вод: С.В. Яковлев, Ю.В. Воронов. – М.: АСВ, 2006. – 704 с.
5. Алексеев, М.И. Особенности биологической очистки городских сточных вод с учетом требований к азоту и фосфору: М.И. Алексеев, Б.Г. Мишуков, Е.А. Соловьева// Вестник гражданских инженеров. - 2015. - №1. 124–132 с.
6. Свод правил СП 32.13330.2018. Канализация. Наружные сети и сооружения/ Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. М. – 2012 : Утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 25 декабря 2018 г. № 860: дата введения 26 июня 2019 г. : – 104с.

## ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ ДЕТСКИХ САДОВ ПО ТИПОВЫМ ПРОЕКТАМ

Рудакова А.В.<sup>1</sup>, Воронцова Д.М.<sup>1</sup>, Глебова Ю.М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова, Архангельск,  
e-mail: [nast.rudakova2017@yandex.ru](mailto:nast.rudakova2017@yandex.ru), [voroncova.d@edu.narfu.ru](mailto:voroncova.d@edu.narfu.ru), [y.glebova@yandex.ru](mailto:y.glebova@yandex.ru)

В статье представлены тенденции развития жилой застройки с точки зрения формирования комфортной городской среды, что определяет необходимость строительства объектов социальной инфраструктуры. Основным заказчиком работ являются органы государственной власти субъектов РФ и органы муниципальной власти, целью которых является реализация национальных проектов и рациональное использование бюджетных средств. Выявлены причины возврата к практике строительства в 60-х, 80-х гг. на основе типовых проектов. Проведен сравнительный анализ нормативных требований к основным разделам проектной документации на примере детских дошкольных учреждений. Анализ показал значимость созданной базы типовых проектов на основе современных стандартов и требований к объектам детских дошкольных учреждений. Приведены основные существенные условия адаптации типового проекта к локальным условиям строительства. Применение стандартных объемно-планировочных и конструктивных решений позволяют сократить сроки подготовки и государственной экспертизы проектной документации. Большую роль в успешной реализации проекта на этапе строительства ускорении технологических процессов играет наличие местных предприятий по производству основных строительных материалов, изделий и конструкций, а также транспортное плечо доставки к месту строительства. Одним из ключевых факторов является производственные мощности подрядных организаций (штат рабочих, уровень квалификации, парк строительной техники). На примере г. Архангельск приведен пример успешной адаптации типового проекта к локальным условиям строительства.

Ключевые слова: комфортная городская среда, жилая застройка, детские дошкольные учреждения, типовые проекты, локальные условия строительства.

## SPECIFIC FEATURES OF UNIT CHILDREN'S PRE-SCHOOL INSTITUTIONS CONSTRUCTION

Rudakova A.<sup>1</sup>, Vorontsova D.<sup>1</sup>, Glebova Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk,  
e-mail: [nast.rudakova2017@yandex.ru](mailto:nast.rudakova2017@yandex.ru), [voroncova.d@edu.narfu.ru](mailto:voroncova.d@edu.narfu.ru), [y.glebova@yandex.ru](mailto:y.glebova@yandex.ru)

The article presents the trends in the development of residential development from the point of view of the formation of a comfortable urban environment, which determines the need for the construction of social infrastructure facilities. The main project owner is bodies of state power of the subjects of the Russian Federation and local authorities, the purpose of which is the implementation of national projects and the rational use of budget funds. The reasons for the return to the construction practice in the 60s and 80s based on typical projects were identified. A comparative analysis of the quality and operational aspects for the main parts of planning documentation was carried out by way of the children's pre-school institutions example. The analysis showed the importance of the created base of typical projects based on modern standards and requirements for the objects of children's pre-school institutions. The main essential conditions for adapting a standard project to construction local conditions are given. The use of standard space-planning and design solutions can reduce the time for preparation and state expert examination of planning documentation. A key role in the successful implementation of the project at the construction stage and the acceleration of technological processes is played by the presence of local enterprises to produce basic building materials, products and structures, as well as the transport delivery to the construction site. One of the key factors is the production capacity of contractors (staff of workers, skill level, construction equipment fleet). On the example of the city of Arkhangelsk, an example of successful adaptation of a standard project to the local construction conditions is given.

Key words: a comfortable urban environment, a residential development, children's pre-school institutions, typical projects, the local construction condition

Развитие городского жилищного строительства, обновление жилого фонда сопровождается естественной потребностью населения в комфортной городской среде. Необходимо обеспечить жителей объектами социально-бытового обслуживания микрорайонного значения. По данным Минстроя РФ (Рисунок1) объем ввода нового жилья по стране с 2018 имеет положительный тренд. Таким образом, увеличение темпов строительства новых и современных детских садов, школ, поликлиник является актуальной для органов государственной и муниципальной власти. Главным заказчиком строительства социальных объектов является субъект РФ.

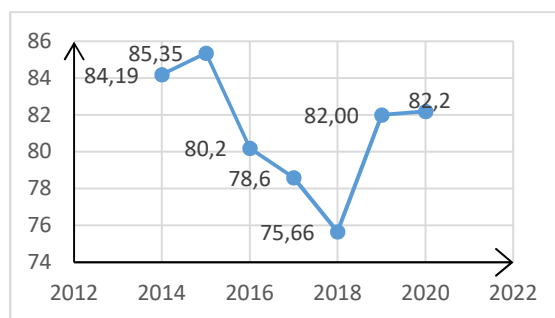


Рисунок 1 – График ввода по объему ввода жилья в России, млн. м<sup>2</sup> с 2014 по 2020 год.

Строительство детских дошкольных учреждений (ДДУ) с 2019 года реализуется в рамках национального проекта «Демография». Данный нацпроект осуществляется на всей территории страны. До конца 2024 года планируется создать более 256,8 тыс. новых мест для детей в возрасте до трех лет, в том числе с обеспечением условий для воспитанников с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью [1]. Как видим, сроки возведения объектов ДДУ достаточно сжатые. Заказчиком по строительству детских дошкольных учреждений является единый государственный заказчик, который стал постепенно возвращаться к достаточно успешной в 60-х, 80-х годах практике применения типовых проектных решений.

Существует несколько причин использования типовых проектов в строительстве:

- уменьшение сроков и снижение затрат на создание проектной документации;
- повышение качества проектной документации с учетом опыта строительства подобных объектов;
- повышение уровня заводской готовности;
- снижение величины капитальных затрат за счет использования местных мощностей предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций.

Можно выделить несколько особенностей строительства детских садов по типовым проектам:

- на этапе проектирования зданий – привязка типового проекта к локальным условиям строительства;
- на этапе строительства – выбор подрядной организации, обеспечение строительными материалами, изделиями и конструкциями, контроль качества строительной продукции.

На этапе проектирования целесообразно использовать стандартизированные решения деталей и конструкций для возведения подземной и надземной частей здания. В сравнении с разработкой индивидуальных проектов, связанных с большими экономическими затратами и временем, типовые проекты обладают меньшими трудозатратами по созданию документации и прохождению ее экспертизы. Проекты без внесенных изменений в несущие конструктивные элементы допускаются к строительству без повторной экспертизы [ст. 48.2, 12].

Таблица 1 - Сравнительная характеристика норм проектирования [2]

Основные разделы проектной документации	Нормативный документ		
	СНиП П-Л.3-62 [3]	СНиП П-64-80 [4]	СП 252.1325800.2016 [5]
Земельные участки	35 - 40 м <sup>2</sup> на 1 место	- 30 - 40 м <sup>2</sup> на 1 место; - территория должна иметь ограждение	- вместимость на 1 место: до 100 мест – 44 м <sup>2</sup> , св. 100 – 38 м <sup>2</sup> ; - обеспечение санитарно-защитных зон [6]
Объемно-планировочные решения	- здание высотой не более 2-х этажей; - разделение в объемных решениях при проектировании ясли-сада для дневного и круглосуточного пребывания детей	допускается проектировать 3-этажное здание при определенных условиях	этажность не более 3-х этажей
Противопожарные требования	указана степень огнестойкости	степень огнестойкости зданий не изменилась	степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности зданий принимать в зависимости от наибольшего числа мест в здании [7],[8],[9]
Водоснабжение и канализация	здания оборудованы водопроводом и канализацией	здания должны быть оборудованы системами хозяйственно-питьевого, противопожарного и горячего водоснабжения, канализацией и водостоком	системы хозяйственно-питьевого и горячего водоснабжения, канализация и водосток
Отопление и вентиляция	- централизованное и печное отопление; - нагревательные приборы -радиаторы; -вытяжная канальная вентиляция с естественным и механическим побуждением; - окна с верхними откидными фрамугами	- нагрева тельные приборы -радиаторы, конвекторы с кожухами, трубчатые нагревательные элементы, встроенные в бетонные панели; - расчетные температуры и кратности обмена воздуха в помещениях увеличены; - регламентируется размещение помещений с учетом сквозного и углового проветривания;	- нагревательные приборы (электрические, газовые, на жидком топливе, а также печи и камины на твердом топливе), - нагревательные приборы должны быть обустроены защитными ограждениями [10]
Освещение	регламентируется освещенность дорожек на территории и участка	раздел освещения отсутствует, все нормы по освещенности помещений включены в объемно-планировочные решения;	естественное и искусственное освещение
Электрооборудование	помещения оборудованы радио, телефоном, однако, не указано какие именно помещения	предусматривается автоматическая пожарная сигнализация	различные типы электрооборудования, включая пожарную сигнализацию

Типовые проекты создаются с учетом требований действующих нормативных документов СНиП, СП, отвечающих требованиям комфорта и безопасности детей. Основным документом для проектирования является СП 252.1325800 [5]. В нормах строительства ДДУ,

начиная с 50-х годов, были различные требования. В таблице 1 представлена сравнительная характеристика норм проектирования разделов проектной документации ключевых годов развития строительства типовых зданий детских садов.

Сравнивая их, можно отследить смещение фокуса с экономии процесса строительства на улучшение качества места пребывания детей (создание комфортных условий для осуществления процесса за присмотром, воспитанием и образованием детей раннего возраста). В настоящее время максимальная вместимость групп не нормируется. В качестве оптимальных рекомендуются следующие показатели:

- ясельные группы 15-20 человек;
- дошкольные (общеразвивающие) группы кратковременного, сокращенного и полного дня - 25 человек;
- дошкольные группы, оказывающие услуги по присмотру и уходу - 10-25 человек.
- малокомплектные группы отделений комплекса ДДУ - не менее 10 человек.

Развитие строительной отрасли, а именно: изменение нормативных требований к проектируемым объектам социальной сферы, производство новых материалов и конструкций, усовершенствование технологий строительно-монтажных работ привело к необходимости создания базы современных типовых проектов, в том числе ДДУ. На данный момент реестр типовой проектной документации содержит 1543 проекта [11]. В основном проектные решения представлены бескаркасными зданиями с продольными и поперечными несущими стенами. Основные несущие конструкции здания выполнены из кирпича и сборных железобетонных конструкций.

Привязка типового проекта к локальным условиям строительства производится с учетом:

#### 1. Ориентации здания на земельном участке:

- размещение здания относительно существующих «красных линий» и линий регулирования застройки, рекреационных зон, зон с особыми использованиями территории.;
- выполнение требований по инсоляции здания – обеспечение требуемого уровня естественного освещения в помещениях групп, с учетом теневого влияния окружающей застройки;
- соблюдение санитарно-защитных норм и пожарных требований: расположение детских площадок с наветренной стороны с учетом нормируемых расстояний относительно жилых зданий, возможности организации беспрепятственного подъезда спецтранспорта к зданию по всему периметру на случай чрезвычайной ситуации;

#### 2. Конструктивных решений:

- обеспечение требований градостроительных и технических регламентов (ПЗЗ);







<https://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2016/RM16/pages/Articles/SI/25/1.pdf>

Дата обращения: 04.04.2022

3 СНиП II-Л.3-62 Детские ясли-сады. Нормы проектирования Утв. 10.10.1962 Госстрой СССР (Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства) Введ.: 01.01.1963 Режим доступа: <https://meganorm.ru/Index2/1/4293788/4293788129.htm> Дата обращения: 08.04.2022

4 СНиП II-64-80 Детские дошкольные учреждения Утв. 9.12.1980 Госстрой СССР (Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства) Введ.: 01.01.1982 Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293814/4293814390.htm> Дата обращения: 07.04.2022

5 СП 252.1325800.2016 Здания дошкольных общеобразовательных организаций. Правила проектирования Утв. Минстрой России Введ. 18.02.2017 Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/12539/> Дата обращения: 06.04.2022

6 СП 42.13330.2016 Градостроительство Планировка и застройка городских и сельских поселений Утв. Минстрой России Введ. 01.07.2017 Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054209> Дата обращения: 13.04.2022

7 СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты Утв. Минстрой России Введ. 12.09.2020 Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565248963> Дата обращения: 11.04.2022

8 СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения Утв. Минстрой России Введ. 09.01.2014 Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200092705> Дата обращения: 12.04.2022

9 СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности Утв. Минстрой России Введ. 05.01.2009 Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> Дата обращения: 09.04.2022

10 СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха Утв. Минстрой России Введ. 07.01.2021 Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573697256> Дата обращения: 08.04.2022

11 Реестр типовой проектной документации [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/1482/> Дата обращения: 10.04.2022

12 Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] Утв. Минстрой России Введ. 29.12.2004 Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/) Дата обращения: 09.04.2022

13 Развитие социальной инфраструктуры г. Архангельска на примере строительства образовательных учреждений Тихонова Л В., Глебова Ю.М. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29173203> Дата обращения: 11.04.2022

## ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА МОДУЛЬНЫХ ГОСТИНИЦ

Рыбакин В.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: rybakin.1997@yandex.ru

---

В статье были рассмотрены особенности строительства востребованного вида гостиничного бизнеса – модульных гостиниц. Актуальность исследования состоит в быстрорастущих темпах развития подобного вида бизнеса. Приведено определение «модульные гостиницы». Определены десять особенностей строительства модульных гостиниц: быстрота постройки в любое время года; минимизация средств, потраченных на строительство; экологичность; мобильность; оперативное изменение назначения помещений; быстрое заселение клиентов; оперативное достраивание помещений; разнообразие конструктива и конфигураций объекта; множество вариантов постройки; наличие разного целевого назначения и категории «звездности» в отличие от объектов капитального строительства. Главная особенность строительства подобного вида гостиниц – это быстрота. Возвести такой вид гостиниц можно за месяц, при чем за это время строительство проходит все этапы: от проектирования до сдачи в эксплуатацию. Ярким примером строительства подобного вида гостиниц стал проект испанской архитектурной студии «In Tenta». В конце исследования был сделан вывод о том, что технология быстровозводимых зданий в виде модульных конструкций на данный момент является наиболее рентабельным способом строительства гостиничного бизнеса, он является ликвидным, имеет ремонтную пригодность, может менять местоположение без ущерба для конструкции.

---

Ключевые слова: гостиница, гостиничный бизнес, модульная гостиница, особенности, строительство.

## FEATURES OF THE CONSTRUCTION OF MODULAR HOTELS

Rybakin V.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture, Building and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: rybakin.1997@yandex.ru

---

The article considered the features of the construction of a popular type of hotel business - modular hotels. The relevance of the study lies in the rapidly growing pace of development of this type of business. The definition of "modular hotels" is given. Ten features of the construction of modular hotels have been identified: speed of construction at any time of the year; minimization of funds spent on construction; environmental friendliness; mobility; prompt change of purpose of premises; rapid settlement of customers; prompt completion of premises; a variety of constructs and configurations of the object; a variety of construction options; the presence of different purposes and the category of "stardom" in contrast to capital construction projects. The main feature of the construction of this type of hotels is speed. You can build this type of hotel in a month, and during this time, the construction goes through all stages: from design to commissioning. A striking example of the construction of this type of hotel was the project of the Spanish architectural studio «In Tenta». At the end of the study, it was concluded that the technology of prefabricated buildings in the form of modular structures is currently the most cost-effective way to build a hotel business, it is liquid, has repair suitability, can change location without compromising the structure.

---

Keywords: hotel, hotel business, modular hotel, features, construction.

Цель исследования – рассмотреть особенности в строительстве модульных гостиниц.

Материал и методы исследования: анализ литературы и нормативных источников, связанных с темой статьи.

Актуальность исследования предопределяют быстрые темпы развития такого вида бизнеса, как модульные гостиницы, во всем мире. Также учитывается спрос на конструкции в

виде модулей, которые значительно превосходят предложения гостиничного бизнеса, существующие в данный момент времени на рынке гостиничного бизнеса.

Модульная гостиница – это такой вид гостиниц, которая состоит из сборно-разборных каркасных конструкций, производящихся на заводах. Модули сделаны из крепких металлических каркасов. Стены, пол и кровля производятся в согласовании с климатом местности (для теплых регионов – более легкие варианты, для северных – в утепленном виде) [1].

Интернет-сайт, посвященный тысяче и более идеям для бизнеса, ставит на второе место модульные гостиницы [2]. Ярким примером такого «ноу-хау» авторы считают модульную гостиницу, построенную испанской архитектурной студией «In Tenta» (рисунок 1).



Рисунок 1 – Общий вид модульной гостиницы, построенной испанской архитектурной студией «In Tenta» [2]

Можно выделить такие особенности в строительстве модульных гостиниц, как:

1. Быстрота постройки в любое время года. Возвести такой вид гостиниц можно за месяц, причем за это время строительство проходит все этапы: от проектирования до сдачи в эксплуатацию.

После простых подготовительных работ, их можно размещать на практически любой территории. Сравнительно маленький вес модульных конструкций исключает нужду в выполнении масштабных земляных работ и трудозатратных операций по возведению фундамента, выполненного из бетона. Насыпь из щебня делают после выравнивания и уплотнения грунта. Она гарантирует распределение веса монтируемых конструкций [3].

Основанием для такого вида гостиниц служат дорожные плиты, которые устанавливают на площадку, расположенную горизонтально. Использование свай в виде фундамента позволяет достичь максимум в устойчивости на неровностях грунта.



2. Минимизация средств, потраченных на строительство. Это происходит благодаря отсутствию потребности в возведении капитального фундамента.
3. Экологичность. Строительство модульных гостиниц сопровождается использованием негорючих и нетоксичных материалов, таких как: сталь, дерево, минеральная вата. Чтобы такие постройки были внутри теплыми, делают внутреннюю отделку – облицовку фасада.
4. Мобильность. Модульные гостиницы легко демонтируются и перемещаются без какого-либо вреда для ее конструкции. Данная особенность особо ощутима в случае, если земельный участок изменил свое назначение (к примеру, из земель населенных пунктов в зону промышленных участков).
5. Оперативное изменение назначения помещений. Модульные гостиницы легко достраиваются и меняют свою форму. Комнаты можно легко соединить, убрать одну или несколько стен. На рисунке 2 приведен план модульной гостиницы.

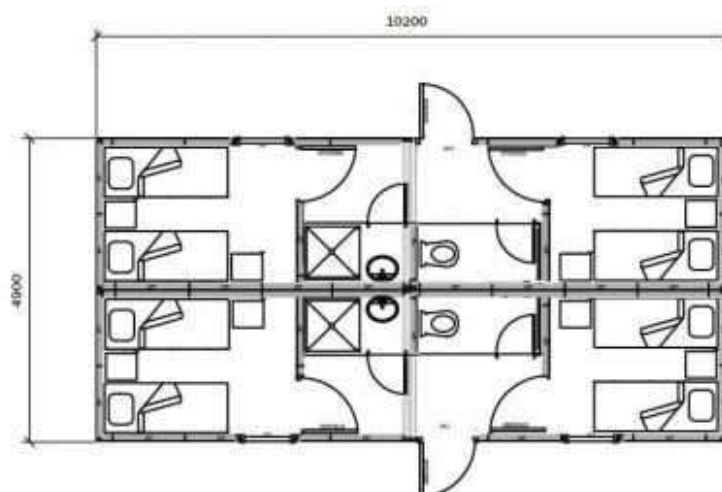


Рисунок 2 – Образец плана модульной гостиницы на четыре комнаты [2]

6. Быстрое заселение клиентов. Модульные гостиницы подлежат очень быстрому монтажу на подготовленный фундамент – ленточное основание, винтовые сваи, дорожные плиты или бетонные блоки. Проводятся коммуникации, подключаются к внешней точке входа. Далее – осуществляется комплектация мебелью, бытовым текстилем и аксессуарами. Номера уже со всеми удобствами и отделкой под ключ. Сразу после передачи в эксплуатацию гостиница готова к приему первых постояльцев [3].
7. Оперативное достраивание помещений. В условиях сезонности гостиничного бизнеса, клиентов в разное время года может быть очень много. При строительстве должны учитываться затраты и загрузка клиентами номеров гостиницы. В случае, если первоначальных средств у владельца такого бизнеса мало, то помещения модульных гостиниц можно легко достроить позже в течении 1 дня, при чем покой клиентов не будет нарушен [3].

8. Разнообразие конструктива и конфигураций объекта. Использование стен из сэндвич-панелей обеспечивает полную термоизоляцию построек для эксплуатации в других погодных условиях. Элементарная закладка легкого фундамента позволяет устанавливать двух- и трехэтажные конструкции блочного типа.

9. Множество вариантов постройки. В процессе возведения такого вида гостиницы модули ставятся в оптимальной очередности, подходящей для ее уникальной планировки. В процессе разработки проекта гостиничного комплекса устанавливается количество и емкость номеров, а вдобавок ставится определенное число вспомогательных комнат для комфорта в организации деятельности гостиницы.

10. Этот вид гостиниц может иметь разное целевое назначение и категорию «звездности» в отличие от объектов капитального строительства. Они быстро возводятся, имеют ремонтную пригодность, могут перемещаться, они ликвидны [4].

Технология строительства модульных гостиниц может много раз менять свое назначение комплекса либо отдельно стоящего контейнера. При этом нет надобности в получении разрешения. В связи с этим, абсолютно все подобного вида жилые объекты могут быть использованы без ограничений в качестве отеля, мотеля, апартаментов, санатория, курорта и так далее [4].

Помимо этого, для некоторых категорий отелей блок контейнеры и здания из них подходят идеально. Например, доставка и сборка под ключ отеля для альпинистов в горы из сборочных единиц обойдется гораздо дешевле завозки стройматериалов и бригад каменщиков, отделочников сантехников и электриков [5].

Таким образом, технология быстровозводимых зданий в виде модульных конструкций на данный момент является наиболее рентабельным способом строительства гостиничного бизнеса.

### **Список литературы**

1. СП 257.1325800.2016. Свод правил. Здания гостиниц. Правила проектирования. Утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 20 октября 2016 г. N 724/пр (дата введения: 21.04.2017).
2. 1000 идей.ру – Необычные отели: 13 бизнес-идей [Электронный ресурс] [URL:] – <https://www.1000ideas.ru/article/biznes/turizm-i-sport/gostinica-biz/neobychnye-oteli-2019-13-biznes-idey/> (дата обращения 25.03.2022).
3. Николенко, П. Г. Предпринимательская деятельность в сфере гостиничного бизнеса : администрирование отеля : учебник и практикум для среднего профессионального образования / П. Г. Николенко, Т. Ф. Гаврильева. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 451 с.
4. Николенко, П. Г. Проектирование гостиничной деятельности : учебник и практикум для вузов / П. Г. Николенко, Т. Ф. Гаврильева. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 413 с.
5. Скобкин, С. С. Маркетинг и продажи в гостиничном бизнесе : учебник для вузов / С. С. Скобкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 197 с.



## ТИПОЛОГИЯ ГОСТИНИЦ И ТЕНДЕНЦИИ ИХ РАЗВИТИЯ

Рыбакин В.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: rybakin.1997@yandex.ru*

---

В статье проведены рассмотрение различных типологий гостиниц и анализ тенденций развития гостиничного бизнеса. Гостиницы согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 18.11.2020 года № 1860 разделяют по назначению (отель или гостиница, база отдыха, санаторий, курорт, апартаменты, мотель, хостел, гостевой дом, дом рыбака или охотника, горный приют) и по количеству или качеству предоставляемых услуг – без звезд, от одной до пяти звезд. Приведены определения каждого вида гостиниц и их характерные черты. Главная отличительная черта всех видов гостиниц в том, что несмотря на то, что данные здания предназначены для размещения граждан, в них нельзя сделать регистрацию. Некоторые определения были сопровождаемы иллюстрациями. К главным направлениям (тенденциям) развития гостиниц относят: создание углубленной специализации за счет предложений в сфере гостиничного и ресторанного бизнесов; устройство цепей ресторанного и гостиничного бизнеса между народами; развитие глобальных гостиничных сетей; введение в индустрию гостеприимства современных технологий. В конце исследования был приведен вывод про создание уникального предложения гостиничного бизнеса, а также про важность удовлетворения запросов клиента при помощи современных технологий.

---

Ключевые слова: гостиница, гостиничный бизнес, тенденции развития гостиничного бизнеса, типология гостиниц, мотель, отель, база отдыха, санаторий, курорт, апартаменты, мотель, хостел, гостевой дом, дом рыбака, дом охотника, горный приют, развитие гостиничного бизнеса.

## TYPOLOGY OF HOTELS AND TRENDS IN THEIR DEVELOPMENT

Rybakin V.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture, Building and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: rybakin.1997@yandex.ru*

---

The article examines various typologies of hotels and analyzes trends in the development of the hotel business. Hotels according to the Decree of the Government of the Russian Federation dated 18.11.2020 No. 1860 are divided by purpose (hotel or hotel, recreation center, sanatorium, resort, apart-hotel, motel, hostel, guest house, fisherman's or hunter's house, mountain shelter) and by the number or quality of services provided - without stars, from one to five stars. The definitions of each type of hotels and their characteristic features are given. The main distinguishing feature of all types of hotels is that despite the fact that these buildings are designed to accommodate citizens, they cannot be registered. Some definitions were accompanied by illustrations. The main directions (trends) of hotel development include: the creation of in-depth specialization through proposals in the field of hotel and restaurant businesses; the establishment of chains of restaurant and hotel business between nations; the development of global hotel chains; the introduction of modern technologies into the hospitality industry. At the end of the study, a conclusion was made about the creation of a unique offer of the hotel business, as well as about the importance of satisfying customer requests with the help of modern technologies.

---

Keywords: hotel, hotel business, trends in hotel business development, typology of hotels, motel, hotel, recreation center, sanatorium, resort, apart-hotel, motel, hostel, guest house, fisherman's house, hunter's house, mountain shelter, hotel business development.

В современном мире развитие гостиничного бизнеса сопровождается процессами глобализации и интеграции, которые возникают в результате появления на рынке крупных сетей, специализирующихся на предоставлении гостиничных услуг. Сейчас самым распространенным в мире формой управления гостиничными комплексами является их объединение в одну большую сеть, в которой будет существовать свой уникальный бренд.

Цель исследования – рассмотреть различные типологии гостиниц и провести анализ тенденций развития гостиничного бизнеса.

Материал и методы исследования: анализ литературы и нормативных источников, связанных с темой статьи.

В современном мире развитие гостиничного бизнеса сопровождается процессами глобализации и интеграции, которые возникают в результате появления на рынке крупных сетей, специализирующихся на предоставлении гостиничных услуг. Сейчас самым распространенным в мире формой управления гостиничными комплексами является их объединение в одну большую сеть, в которой будет существовать свой уникальный бренд.

Актуальность исследования предопределяет увеличивающийся с каждым годом туризм. Рост уровня жизни граждан и конкуренция в сфере туристических предложений приводит к тому, что на рынке появляются все более новые и лучшие услуги в данной области. Поэтому так важно наблюдать за тенденциями развития гостиничного бизнеса в мире.

В данный период времени во всем мире есть множество гостиниц и прочих объектов для размещения граждан, которые отличаются друг от друга по тем либо другим признакам. Гостиницы классифицируют для того, чтобы определить ее место и степень важности на рынке гостиничных услуг. К тому же, данные объекты классифицируют на базе их аттестации, приводящаяся на национальных либо международных уровнях.

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 18.11.2020 года № 1860, на территории нашей страны существует такая единая классификация гостиниц, как:

- по назначению – отель или гостиница, база отдыха, санаторий, курорт, апарт-отель, мотель, аквапарк, комплекс, хостел, гостевой дом, дом рыбака или охотника, горный приют;
- по количеству или качеству предоставляемых услуг – без звезд, от одной до пяти звезд [1].

Определения понятий «отель» и «гостиница» относят к равнозначным. Они имеют такие характерные черты, как:

- занимают часть здания, состоят из одного и более корпусов этажностью от одного уровня над поверхностью;
- есть стойка регистрации;
- есть в кадровом составе горничные;
- есть услуги по предоставлению питания;
- есть дополнительные услуги [1].

Гостиничный номер разделяют на одноместные и многоместные [1].

Пансионаты, дома и базы отдыха, туристические деревни, санатории и курортные отели относят к категории многопрофильных объектов [1].

Мотель – это вид гостиниц, расположенных возле дорог. Он в своем комплексе имеет парковочные места для своих клиентов. Помимо размещения человека, в услуги данного объекта могут входить ремонт транспорта или его заправка топливом.

Апарт-отель – это номерной фонд, состоящий из апартаментов и студий. Пропорцию таких объектов выбирает сам владелец данного вида гостиничного бизнеса (рисунок 1).



Рисунок 1 – Общий вид апарт-отеля «Garden Embassy», г. Москва (Россия) [2]

Так как в недвижимости со статусом «гостиница» нельзя сделать регистрацию, данные объекты на территории нашей страны не относятся к жилому фонду. В связи с этим тарифы на коммунальные услуги в гостиницах завышены.

Отличительная особенность хостелов в том, что в них есть только многоместные номера. Дополнительные помещения используются всеми постояльцами, то есть в данных объектах общие туалеты, кухни, досуговая зона и т.д.

Акватель – это вид гостиниц, отличительная особенность которых в том, что они расположены на воде (на плавучем средстве) и могут перемещаться по ней (рисунок 2). Этажность и номерной фонд зависит от состояния и назначения плавсредства [1].



Рисунок 2 – Общий вид аквателя в Канаде [2]

Гостевые дома – это вид гостиниц, расположенных в селах, зачастую внутри хозяйств фермеров.

Также существуют такие объекты, как:

- бунгало, шале, дом рыбака – чаще всего, хостел, но для конкретной категории пользователей, обязательно находится на берегу водоема;
- дом охотника – холл крупных размеров, расположенный в лесу или на местах хозяйства охотников, имеют номера смешанного типа;
- горный приют – такой объект, который расположен в горах и находится в распоряжении регионального, национального союза альпинистов, резерв номеров в горных приютах лучше осуществлять заранее [1].

Абсолютно всем видам гостиниц могут присваиваться звезды при учете условий проживания для граждан и качества оказываемых услуг.

Гостиничный бизнес достаточно развит как в России, так и за рубежом. Рост рентабельности данного бизнеса зависит от развитости экономики страны – его валового внутреннего продукта и спроса на товары и услуги.

К главным направлениям (тенденциям) развития гостиниц относят:

- создание углубленной специализации за счет предложений в сфере гостиничного и ресторанного бизнесов;
- устройство цепей ресторанного и гостиничного бизнеса между народами;
- развитие глобальных гостиничных сетей;
- введение в индустрию гостеприимства современных технологий [3].

Если провести анализ существующих данных, то можно заметить, что почти во всех странах есть своя гостиничная цепь, которой владеют крупные и известные фирмы. Большое воздействие гостиничных цепей наблюдается в Соединенных штатах Америки. Там думают, что сегодняшнее мнение «стандарт в производстве» возникло в гостиничных цепях [3]. Идеи, возникающие в одной гостиничной цепи, быстро заимствуются другими цепями и почти сразу приносят хороший результат.

В современном мире существует более трехсот гостиничных цепей [3]. Однако их популяризация не может удовлетворить всех многообразных требований туристов, потому что они очень похожи друг от друга, не имеют свою «изюминку». Поэтому маленькие гостиницы все больше набирают популярность, ведь зачастую они имеют свое уникальное предложение [4]. В связи с этим, в современном мире уникальность гостиницы – залог ее хорошего развития и популярности, при учете высокого качества предоставляемых услуг.

В конкурентной битве за клиента владельцы гостиничных бизнесов делают расширение спектра предоставляемых услуг, тем самым предлагая рынку уникальные предложения.

В условиях современных технологий, гостиничный бизнес все больше использует различные приложения, к примеру, для комфортного бронирования клиентами мест «не выходя из дома» и не звоня оператору. С помощью доступа к разным базам данных и их верного применения владельцы гостиничного бизнеса обладают возможностью притягивать определенного клиента, в котором они заинтересованы, смотреть отзывы постояльцев и анализировать их. За счет современных технологий, улучшаются способности быстрой связи с возможными клиентами рынка гостиниц и упрощается операция резервирования номеров. Это дает возможность быстро подбирать номера, который будет соответствовать запросам клиента (временные запросы, цена и пр.) [5].

Создание уникальных предложений – это, своего рода, творческий подход к выбору развития гостиничного бизнеса. К примеру, есть специальные гостиницы для молодоженов, гостиницы в стиле СССР и т.д. Но реализация таких предложений должна быть строго продумана и учитывать все риски.

В данный момент времени наблюдается желание в возведении утонченных и роскошных гостиниц, недешевых по цене. Однако секрет гостеприимства прячется все же не в богатстве и великолепии, а в комфорте и спокойствии клиента, ведь в большей степени от него зависит развитие гостиницы, ее место на рынке.

### **Список литературы**

1. Постановление Правительства РФ от 18 ноября 2020 г. N 1860 «Об утверждении Положения о классификации гостиниц».
2. Букинг.ру – Поиск гостиниц [Электронный ресурс] [URL:] – <https://www.booking.com/> (дата обращения 25.03.2022).
3. Зорин, И.В. Туристский бизнес и гостиничное хозяйство : дипломная работа / И.В. Зорин, В.А. Квартальнов. – Москва : Финансы и статистика, 1999. – 401 с.
4. Баумгартен, Л. В. Маркетинг гостиничного предприятия : учебник для вузов / Л. В. Баумгартен. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 338 с.
5. Быстров, С. А. Организация гостиничного дела : учебное пособие / С.А. Быстров. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 432 с.

## АРХИТЕКТУРА ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ В ТВОРЧЕСТВЕ ЛИДЕРОВ МОСКОВСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ РУБЕЖА XX-XXI ВВ.

Рыжонкова Л.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [dancewithlubov@yandex.ru](mailto:dancewithlubov@yandex.ru)*

---

В статье приводится многосторонний анализ жилых комплексов столицы (их образно-художественных, композиционно-пространственных и объемно-планировочных особенностей), выполненных в период начала XX века мастерами новейшей архитектуры: Асадовым А.Р., Боковым А.В., Плоткиным, С.Б., Скоканым А.А., Скуратовым С.А. и В.И. Ткаченко. Этот блок строительства является наиболее востребованным и актуальным для рассмотрения как в период начала 2000-х гг., так и на сегодняшний день. В статье на конкретных примерах продемонстрированы основные тенденции и особенности, характерные для поисков художественной выразительности в архитектуре, созданной московскими зодчими по индивидуальным проектам. Также проведен сравнительный анализ проектов и построек, позволяющий выявить черты их сходства и отличия. На основании этого определены особенности творчества некоторых из перечисленных лидеров-архитекторов и их подходов. Черты сходства указывают на ключевые отличительные характеристики всей отечественной архитектуры рассматриваемого периода, так как московская архитектура является ориентиром и вдохновителем для архитектурного проектирования во всей стране. Различия же свидетельствуют о существующем сегодня архитектурном многообразии и полистилизме. Они раскрывают каждого из рассмотренных мастеров как яркую творческую независимую личность. Архитектура рассмотренных жилых комплексов оказывает влияние на пути развития архитектуры в нестолических городах страны. Аналитический обзор проектов демонстрирует новые подходы как в архитектуре современных жилых комплексов, так и в градостроительстве, что связано с развитием концептуального метода проектирования.

---

Ключевые слова: архитектура, особенности, жилые комплексы разных классов, лидеры архитектуры, полистилизм.

## ARCHITECTURE OF RESIDENTIAL COMPLEXES IN THE WORKS OF MOSCOW ARCHITECTURE LEADERS OF THE TURN OF THE XX-XXI CENTURIES.

Ryzhonkova L.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [dancewithlubov@yandex.ru](mailto:dancewithlubov@yandex.ru)*

---

The article provides a multilateral analysis of the residential complexes of the capital of Russia (their figurative-artistic, compositional-spatial and space-planning features), made at the beginning of the 20th century by masters of the latest architecture: Asadov A.R., Bokov A.V., Plotkin, S.B., Skokanym A.A., Skuratov S.A. and V.I. T. This construction block is the most popular and relevant for consideration both in the early 2000s and today. The article demonstrates the main trends and features characteristic of the search for artistic expressiveness in the architecture created by Moscow architects on individual projects. A comparative analysis of projects and buildings was also carried out, which allows us to identify the features of their similarities and differences. Based on this, the features of the creativity of some of the listed architect leaders and their approaches are determined. Similarity features indicate the key distinctive characteristics of the entire domestic architecture of the period under consideration, since Moscow architecture is a landmark and inspiration for architectural design throughout the country. Differences indicate the current architectural diversity and polystylism. They reveal each of the considered masters as a bright creative independent personality. The architecture of the considered residential complexes has an impact on the development of architecture in non-capital cities of the country. An analytical review of projects demonstrates new approaches both in the architecture of modern residential complexes and in urban planning, which is associated with the development of the conceptual design method.

---

Keywords: architecture, features, residential complexes of different classes, architectural leaders, polystylism.

В столичной архитектуре начала XXI века прослеживается полистилизм, который находит отражение в творчестве ведущих московских зодчих, среди которых можно выделить: Асадова А.Р., Бокова А.В., Плоткина, С.Б., Скокана А.А., Скуратова С.А. и В.И.Ткаченко. Приоритетным в начале XXI века в строительстве остается жилищное строительство, что отмечается и в национальных проектах России. Самыми востребованными в этом блоке можно считать жилые комплексы, состоящие из одного или нескольких многоквартирных домов с единым общественным пространством, единой благоустроенной территорией. Они отличаются многофункциональностью, так как в их структуру, обычно в первых этажах включаются функции обслуживания для жильцов этих комплексов. Инфраструктура обычно представлена в виде магазинов, паркингов и стоянок, ДОУ, сервисов и общепита. Возведение комплексов осуществляется в настоящее время, в основном, по индивидуальным проектам с использованием дорогих строительных материалов, что способствует формированию выразительных по архитектуре жилых групп. В Москве по проектам известных архитекторов строятся жилые комплексы разных классов, но в основном это жилье бизнес, премиум или элит-класса, которые рассчитаны на покупателей с высоким достатком. Квартиры отличаются планировкой, площадью и набором дополнительных функций, способствующих повышению уровня комфорта. ЖК премиум и элит-класса возводятся обычно в исторических центрах городов.

В проектной деятельности каждого из названных выше архитекторов присутствуют проекты таких жилых комплексов. Наиболее интересные архитектурные поиски в их творчестве отмечаются в период с 2000 по 2006 годы.

Именно в этот временной промежуток Ткаченко Сергей Борисович создаёт один из своих знаменитых жилых комплексов – жилищно-коммерческий комплекс «Коперник» на ул. Б. Якиманка (Рисунок1). Запроектирован «Коперник» как элитный комплекс. Он подтверждает свой статус своим внешним обликом и высококлассными инновационными инженерными системами внутри. Жилой дом-квартал с внутренним двориком расположен в плотной исторической застройке, и выполнен в лучших традициях постмодернизма и видения самого автора. Для архитектурного решения характерна гармония с окружающей застройкой исторического центра столицы (1-го и 2-го Голутвинских переулков) и зелёной средой парка искусств «Музеон». Автор заимствует средства художественной выразительности из исторических архитектурных стилей (классицизм, барокко, готика, "кирпичный стиль"), а также архитектурные детали и использует активное декорирование стен. Здание богато украшено лепниной, колоннами с капителями дорического ордера, мозаичными панно (венецианская мозаика) вокруг огромных акцентных круглых окон (окна-солнца) в готическом стиле по прототипу окон-роз и в простенках между окнами верхнего этажа одного из уровней. Объём дома состоит из



шести секций переменной этажности (от 6 до 15 этажей). В плане представляет собой многоугольник неправильной формы, с плавной ступенчатой дугой с одной стороны, с двух других – со сдвигами, наложениями и врезками объёмов. Такое решение позволяет «смягчить контраст высот окружающих зданий» [1].

В 2005 году известное архитектурное бюро «Остоженка» под руководством Скокана Александра Андреевича запроектировало неординарный жилой и спортивно-оздоровительный комплекс в городе Люберцы Московской области (Рисунок 2). Объёмно-планировочное решение жилых зданий комплекса обусловлено сложной задачей инсоляции, связанной вынужденной ориентацией фасадов жилых домов на север, а также программой демографического состава проектируемого жилья и необходимостью соблюдения баланса придомовой территории [2]. Комплекс включает в себя три жилых дома высотой 25 этажей. Здания в общем виде имеют форму усеченных трёхгранных пирамид. Но сами пирамиды состоят из трёх «лопостей», закрученных в спираль от низа к верху, сходясь в равносторонний треугольник крыши. Основной объём домов поднят над землёй на 9 метров с целью упрощения организации дворового пространства и пожарных проездов [2]. Планировка этажей треугольных секций, соответственно, меняется на каждом этаже, плавно переходя от «коридорного трилистника нижних этажей» [2] к центрической треугольной схеме верхнего этажа. Остросюжетная форма домов может быть отнесена к деконструктивистической стилистике. Сам комплекс в целом выглядит довольно футуристично даже для сегодняшнего дня на фоне окружающей застройки и создаёт впечатление приземлившихся космических кораблей.

В 2005 году Асадов Александр Рафаилович проектирует жилой комплекс в Красноярске (Рисунок 3), объёмно-композиционное решение которого, как и в случае с предыдущим комплексом, было основано на решении задач инсоляции. И, как и в случае с комплексом в городе Люберцы, была применена своего рода спираль, закручивающая здание и облегчающая его кверху. В основу плана положен принцип курдонера, открытого в сторону реки Енисей. Конфигурация дома в плане П-образная. Но при этом архитектор создает необычную динамичную композицию с активным силуэтом. Самая высокая точка спирали так же обращена к реке. Образно здание напоминает огромный лайнер на реке. Этот эффект достигнут колористическим решением и активным сложным ритмом выступающих лоджий.

Оба вышерассмотренных смелых в плане формообразования проекта реализованы не были. Но они выделяются на фоне многих других проектов особым вниманием к инсоляции, необычными композиционными и декоративными решениями, основанными на принципе спирали и ритма, а также яркой образной составляющей: сходством с гигантскими машинами (космический корабль, лайнер).

Скуратов Сергей Александрович в 2004 - 2006 годах проектирует одну из самых известных построек Москвы, признанную позже одной из лучших среди построенных в 2012 году небоскрёбов планеты международной премией Emporis Skyscraper Award (5 место) и получившую так же и другие премии [3]. Это, так называемый, небоскрёб на Мосфильмовской или, как написано в паспорте объекта: многофункциональный жилой комплекс с развитой инфраструктурой и подземной автостоянкой на ул. Пырьева, вл. 2 (Рисунок 4). Здание класса «де-люкс» состоит из башни высотой порядка 200 метров и «дома-пластины» высотой 120 метров, которые объединяет между собой продольный корпус-стилобат. Весь объём поднят на опоры над уровнем земли на 17 метров. Автор проекта и автор статьи Архи.ру, Юлия Табарина, сходятся во мнении о получившемся образе комплекса, сравнивая его с фантастическим гигантским насекомым: «огромной улиткой, которая, перебирая своими «сорока ножками», вытягивает шею и оборачивается, пытаясь посмотреть, все ли в порядке с ее домиком» – поэтично поясняет архитектор» [4]. Однако, несмотря на такое сходство, архитектура здания не имеет никакого отношения к бионической архитектуре. Скульптурный, лаконичный, прямолинейный вид здания скорее, можно отнести к стилю неомодернизм с элементами деконструкции, особенно, учитывая инновационные инженерные и технические решения при проектировании. Пластику архитектуры здесь задает композиция из разных по пропорциям элементов (низкий вытянутый стилобат, несколько скрученная в спираль башня и наклонённая к основному объёму вертикально поставленная пластина), фальшокна (задают «битый иррациональный ритм» [4]). Выразительность объекту придают колористическое решение (градация от белоснежного цвета наверху до тёмного, почти черного, внизу, создающая впечатление айсберга) и активное применение стекла, его наклон под разными углами (особенно применимо к зданию-пластине). Кроме того, в основании здания колонны расположены под разными углами к земле. Фасады самой высокой башни отделаны японскими панелями «Алполик» «с фотослепками 18 видов натурального мраморовидного известняка» [4]. Небоскрёб во всех смыслах (в техническом, в образном, в масштабном) поражает воображение как вблизи, так и на расстоянии.

По близкому скульптурному принципу построения объёмов башен создаёт в 2001 – 2004 годах многофункциональный элитный жилой комплекс «Северный парк» московский архитектор Плоткин Владимир Ионович (Рисунок 5). Комплекс состоит из нескольких объёмов: «3-х жилых башен, выразительной индивидуальной геометрии, и вытянутого вдоль Ленинградского шоссе общественно-торгового центра» [5], высота башен – 13, 20 и 40 этажей. Расположен он рядом с Химкинским водохранилищем и парком. В проекте автором предлагалось два варианта архитектурных решений. В первом варианте интересным является сочетание разных геометрических тел: самая низкая жилая башня представляет собой цилиндр,

средняя – простой параллелепипед, а вот самая высокая башня отличается замысловатой структурой. В этом случае акцентной является высотная башня: здесь применены срезы плоскостями, сужающие башню кверху, выступающие объёмы лестничных клеток и пристроенный с одной стороны прямоугольный объём. Во втором – средняя башня притягивает внимание огромным сквозным проёмом в верхних уровнях здания и остеклёнными лоджиями на торцах, а остальные являются параллелепипедами разных высот. Комплекс выделяется своей структурой и разнообразием форм.

С 2002 по 2007 год Андрей Владимирович Боков проектирует свой знаменитый жилой комплекс бизнес-класса «Гранд Парк» в Москве на бывшем Ходынском поле (Рисунок 6). Известность этому комплексу принёс, так называемый, дом «Парус» или, как его прозвали жители, дом «Ухо». С вышерассмотренными проектами этот ЖК объединяет разноэтажность и скульптурность зданий. Высота застройки колеблется от 5 до 30 этажей, а здания объединены в блоки по принципу формообразования – в первой очереди строительства созданы низкие ступенчатые здания, расположенные «амфитеатром по отношению к центральной части Ходынского Поля» [6]; вторая очередь застройки состоит из башен в виде гиперboloидов и сложной геометрической фигуры дома «Паруса». Кроме того, необычная структура этих домов была так же, как и в случае с ЖК в Красноярске А.Р. Асадова и комплексом в Люберцах А.А. Скокана, создана при решении инсоляционной задачи: «сложная (наклонная) форма наружных стен четырех 33-х этажных башен обусловлена ориентацией жилых помещений на «высокое» или «низкое» солнце» [6]. Акцентный жилой дом «Парус» становится и вовсе сложной задачей для архитектора: «дом образован в плане двумя дугами различного радиуса и соответствует плавному изгибу дороги» [6]. Очень интересным решением становится размещение лоджий на скруглённом торце здания.



Рисунок 1. Жилищно-коммерческий комплекс «Коперник» на ул. Б. Якиманка. 2000 – 2006 гг. Арх. Ткаченко С.Б.

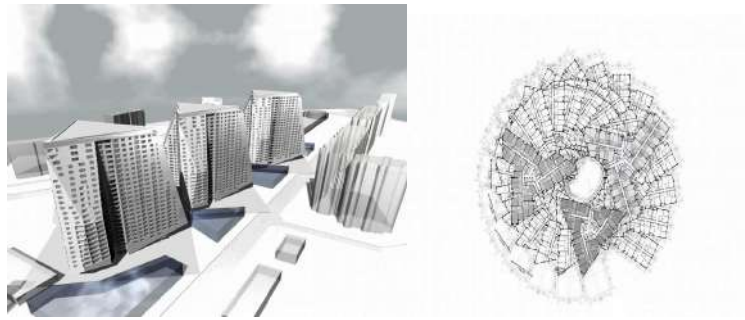


Рисунок 2. Жилой и спортивно-оздоровительный комплекс в Люберцах. 2005 г. Арх. Скокан А.С.

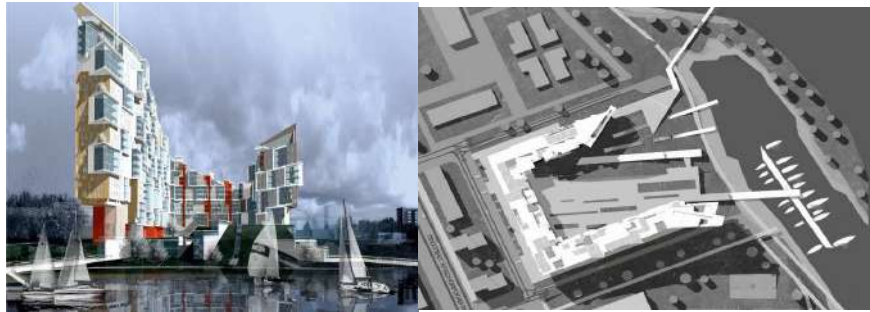


Рисунок 3. Жилой комплекс в городе Красноярске. 2005 г. Арх. Асадов А.Р.

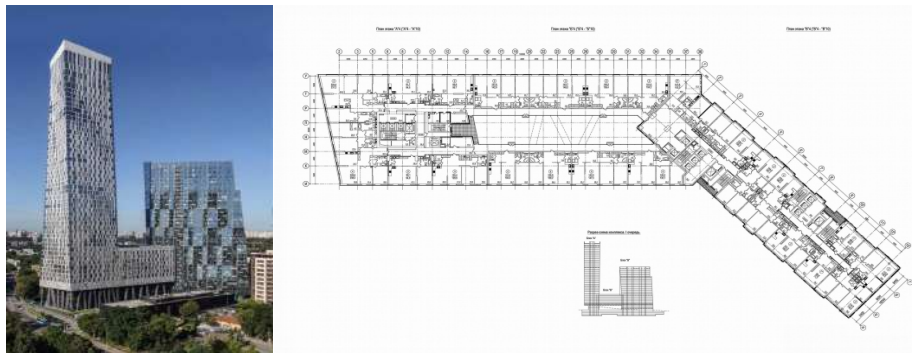


Рисунок 4. Многофункциональный жилой комплекс с развитой инфраструктурой и подземной автостоянкой на ул. Пырьева, вл. 2. 2004 – 2006 гг. Арх. Скуратов С.А.



Рисунок 5. Многофункциональный жилой комплекс «Северный парк». 2001 - 2004 гг. Арх. Плотин В.И.





Рисунок 6. Жилой комплекс «Гранд Парк» в Москве. 2002 – 2007 гг. Арх. Боков А.Б.

На основании рассмотренных проектов, можно сделать вывод, что решающую роль в архитектуре жилых комплексов играет инсоляция, которая порой определяет формообразование, красивые виды из окон жилых домов на окружающий пейзаж, местоположение и границы территории для строительства. В начале 2000-х годов в Москве активно проектируются высотные здания башенного типа, большинство из них – многофункциональны и относятся к элитному классу жилья. Декоративная составляющая архитектуры этого времени несколько отходит на второй план, так как на архитектурную арену выходит такой стиль - неомодернизм, особенно это характерно для жилых комплексов, расположенных за пределами исторического центра. Здания начинают принимать необычные формы, закручиваться по спирали, сдвигаться, срезаться плоскостями. Роль декоративных элементов в формообразовании все чаще выполняют такие функциональные элементы как окна, лоджии или стеклянные панели.

При аналитическом обзоре архитектурных решений жилых комплексов, выполненных по проектам ряда признанных ведущих московских архитекторов, необходимо отметить широкий веер стилистической и морфологической направленности в новейшей архитектуре начала XXI века. Параллельно с постмодернизмом, позволяющим легко адаптировать современные жилые дома в историческую среду города за счет контекстуализма и частичного историзма, все активнее заявляет о себе неомодернистская архитектура, которая освобождается от исторического декора и испытывает влияние минимализма, деконструктивизма, экспрессионизма в поисках образной и художественной выразительности.

Архитектура каждого из рассмотренных жилых комплексов обладает индивидуальными особенностями и отличается от других стилистически и морфологически. На общем

фоне архитектурно-композиционных поисков отличается архитектура С.Б. Ткаченко, который остаётся верен постмодернизму, его репрезентативности, подчеркнутой историзмом.

Столичные архитекторы, а именно лидеры, пионеры профессии, задают своими объектами новые вектора, новые пути поисков, за которыми следят и на которые все больше ориентируются архитекторы из других российских городов. Найденные ими композиционные приемы варьируются и интерпретируются коллегами по профессии.

#### **Список используемых источников:**

1. Жилищно-коммерческий комплекс «Коперник». Описание [Электронный ресурс] – Архи.ру. Режим доступа: <https://archi.ru/projects/russia/4425/zhilischno-kommercheskii-kompleks-kopernik> (дата обращения 20.03.2021)
2. Жилой и спортивно-оздоровительный комплекс, г. Люберцы. Описание [Электронный ресурс] – Архи.ру. Режим доступа: <https://archi.ru/projects/russia/4521/zhiloi-i-sportivno-ozdorovitelnyi-kompleks-g-lyubercy> (дата обращения 22.03.2021)
3. Мартовицкая, А. Сергей Скуратов: «Дом на Мосфильмовской» – ответ на вопрос, что могут русские люди, если хотят и если им никто не мешает [Электронный ресурс]: статья// Мартовицкая А.–Электронные текстовые данные. – Архи.ру. Режим доступа: <https://archi.ru/russia/50673/sergei-skuratov-dom-na-mosfilmovskoi-otvet-na-vopros-cto-mogut-russkie-lyudi-esli-khotyat-i-esli-im-nikto-ne-meshaet> (дата обращения 24.03.2021)
4. Табарина, Ю. Улитка на склоне [Электронный ресурс]: статья// Табарина Ю.– Электронные текстовые данные. – Архи.ру. Режим доступа: <https://archi.ru/russia/2299/ulitka-na-sklone> (дата обращения 24.03.2021)
5. Мфжк «Северный парк» [Электронный ресурс] – Резерв. Режим доступа: <https://www.reserve.ru/mfzhk-na-leningradskom-shosse.html> (дата обращения 21.03.2021)
6. Жилой комплекс «Гранд Парк» (быв. территория Ходынского поля). Описание [Электронный ресурс] – Архи.ру. Режим доступа: <https://archi.ru/projects/russia/4719/zhiloi-kompleks-grand-park-byv-territoriya-hodynskogo-polya> (дата обращения 23.03.2021)
7. Бахтурова, Е. Tatlin Моно. #3/21/87 Сергей Скуратов 2005 - 2010 / Е. Бахтурова, Е. Петухова - М.: Tatlin, 2010 г. - 312 с.
8. Петухова Е. А. Асадов. Архитектурная мастерская. Проекты и постройки. / Е.А. Петухова – М.: «Мастерская А. Асадова», 2009 г. – 168 с.
9. Ревзин, Г. Проект Классика. VI-ММIII. Тема номера: Память / Г. Ревзин, Н. Малинин, О. Рудченко, – М.: Популярная литература, 2003 г. – 168 с.
10. Ревзин Г. Проект Классика. XVIII-ММVI. Тема номера: Разрез / Г. Ревзин, О. Рудченко, В. Седов – М.: Популярная литература, 2006 г.

## АРХИТЕКТУРА ОФИСНЫХ ЗДАНИЙ В ТВОРЧЕСТВЕ ЛИДЕРОВ МОСКОВСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ РУБЕЖА XX-XXI ВВ.

Рыжонкова Л.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [dancewithlubov@yandex.ru](mailto:dancewithlubov@yandex.ru)*

---

В статье приводится комплексный сравнительный анализ проектов и построек офисных зданий Москвы, выполненных в период с 2008 по 2015 годы, ведущими современными столичными архитекторами: Асатовым А.Р., Боковым А.В., Плоткиным, С.Б., Скоканым А.А., Скуратовым С.А. и Ткаченко В.И. Этот тип общественных зданий в рассматриваемый период начинал набирать свою популярность в России, а на сегодняшний день его можно считать одним из наиболее востребованных. Это определяет значимость данной темы. В статье на конкретных примерах продемонстрированы основные тенденции и особенности (образно-художественные, композиционно-пространственные и объемно-планировочные), характерные для поисков художественной выразительности деловых зданий в архитектуре, выполненных по индивидуальным проектам. Также определены основные цели, достигаемые при проектировании офисных зданий. В ходе проведенного сравнительного анализа проектов и построек, были выявлены черты их сходства и отличия. На основании этого метода определены отличительные принципы творчества некоторых из перечисленных зодчих и их подходы, а также общие тенденции проектирования офисных зданий в этот период в стране. Офисы являются одним из наиболее актуальных и развивающихся типов зданий в настоящее время и их архитектура, принадлежащая творчеству лидеров профессии, оказывают значительное влияние на развитие архитектуры и в нестоличных городах страны.

---

Ключевые слова: архитектура, особенности, офисные здания, лидеры архитектуры, полистилизм.

## ARCHITECTURE OF OFFICE BUILDINGS IN THE WORKS OF MOSCOW ARCHITECTURE LEADERS OF THE TURN OF THE XX-XXI CENTURIES.

Ryzhonkova L.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [dancewithlubov@yandex.ru](mailto:dancewithlubov@yandex.ru)*

---

The article provides a comprehensive comparative analysis of the designs and constructions of Moscow office buildings, carried out in the period from 2008 to 2015, by leading contemporary Moscow architects: Asadov A.R., Bokov A.V., Plotkin S.B., Skokan A.A., Skuratov S.A. and Tkachenko V.I. This public building type in the period under consideration began to gain popularity in Russia, and today it can be considered one of the most popular. This determines the significance of this topic. The article describes the main trends and features (figurative-artistic, compositional-spatial and volumetric-planning), characteristic for the search of artistic expression of business buildings in architecture, made according to individual designs, with the help of concrete examples. Also defined the main objectives to be achieved in the design of office buildings. A comparative analysis of the designs and buildings has been made and the similarities and differences between them have been pointed out. Based on this method, the distinctive principles of some of the listed architects and their approaches, as well as general trends in office building design in this period in the country, were identified. Offices are one of the most current and evolving building types today and their architecture, belonging to the work of the leaders of the profession, has a significant influence on the development of architecture in the non-capital cities of the country as well.

---

Keywords: architecture, features, office buildings, architectural leaders, polystylism.

Офисные или конторские здания появились еще в конце XIX века, в Америке, распространившись затем по всему миру. В советское время в России офисные здания были государственными учреждениями и лишь в постсоветский период появились частные, коммерческие офисы. В условиях частной собственности они стали особенно востребованными типами



деловых зданий, и их строительство обрело значительные масштабы. Это связано с политическими особенностями страны: после распада СССР началась активная бизнес-революция. Развитие бизнеса в целом привело к необходимости появления полифункциональных и разноформатных офисных центров. Комфорт рабочих пространств начал выходить на новый уровень, а визуальная составляющая здания, его внешняя привлекательность становятся новой сверхзадачей для зодчих. Проектирование такого рода многофункциональных зданий требует не только знания определенных норм и правил, но и умения создать комфортную атмосферу внутри здания, способствующую рабочим процессам и мотивирующую сотрудников офисов с удовольствием заниматься своей работой. Перед архитекторами стоит и задача по эстетическому оформлению внешнего облика здания. В современной столичной архитектуре рубежа XX - XXI вв. самые яркие тенденции находят отражение в творчестве ведущих московских зодчих, среди которых можно выделить: Асадова А.Р., Бокова А.В., Плоткина В.И., Скокана А.А., Скуратова С.А. и Ткаченко С.Б. В деятельности этих архитекторов проектирование офисных зданий не играет ведущую роль, но каждое из их произведений в этом блоке можно назвать уникальным. При сравнительном анализе их произведений можно увидеть определенное сходство во внимании к образности архитектуры офисных зданий. Период создания самых примечательных офисных центров охватывает последнее десятилетие. Некоторые из проектов реализованы, некоторые - остались только на бумаге, но их реализация могла бы стать определенным толчком к развитию архитектуры офисного строительства в России.

В начале рассматриваемого периода, в 2008 г., был построен деловой и торговый центр «Китеж» (по названию предшествующего рынка на месте застройки) или бизнес-центр «Легион-III» в г. Москва по проекту Андрея Бокова (Рисунок1). Центр представляет собой одиннадцатизэтажное здание, вытянутое вдоль Киевской улицы и нависающее над проезжей частью «(Северо-восточная часть здания, выходящая на площадь Киевского вокзала. Оно имеет сложную, дугообразную форму с консольным расширением на верхних этажах)» [1]. Особенностью здания является то, что оно – «первое в столице здание с обратным наклоном» [1]. Посередине здания перпендикулярно пристроен корпус, возвышающийся на два этажа над основным объемом центра. Под этим корпусом проходит проезжая часть. Такое необычное решение было обусловлено желанием заказчика получить максимальную полезную площадь здания на минимальном участке земли. Центр вмещает в себя офисные помещения, рестораны, торговлю и многоярусную автостоянку. Здание имеет удобный для офисной организации коридорный тип планировки, чему поспособствовал выделенный под строительство узкий и длинный участок. Образно здания напоминает огромный лайнер. Такое сходство создают ост-

рый "нос" с одного торца и скругленный фасад, подходящий к нему; деление на отсеки; возвышенная средняя часть (подобно трубам парохода) и, конечно, увеличение объема кверху. В архитектурном решении здания прослеживается следование автором метафоре - одному из направлений постмодернизма, которое сохранилось и в неомодернизме.

Оригинальным архитектурным произведением в творчестве Скокана Александра Андреевича стало офисное здание на ул. Щепкина, вл. 61/2, построенное в 2010 году (Рисунок2). Здание является бизнес-центром класса «А» и находится в центре столицы, что означает большую комфортность организации рабочего пространства и соответствие его современным требованиям с применением новейших технологий. «Благодаря чрезвычайно нерегулярному абрису участка, образовавшегося как острие на схождении Орловского переулка и улицы Трифоновской, появилось настолько же нерегулярной формы офисное здание» [2]. Здание обладает ярко выраженным скульптурным объемом и врезается, подобно айсбергу, в перекресток улиц. Оно имеет три основных вогнутых стеклянных фасада (по принципу гиперболоида), отражающих в искаженном виде окружающее пространство, и три прямых - с плиточной облицовкой. Такая сложность создается с одной стороны, желанием автора возвести акцентное сооружение на дорожном перекрестке, а с другой – близостью к существующему корпусу Эвакогоспиталя (таким образом, дворовая часть здания выполнена своеобразным выдавливанием по форме корпуса.) Все необходимые требования к организации рабочего пространства выполнены благодаря панорамному остеклению, обеспечивающему естественное освещение для рабочих помещений. Также здание оснащено автономными инженерными системами. В центре помимо офисных помещений, располагаются администрация, просторная зона ожидания и отдыха, кафе. Архитектура в данном примере ориентирована на неомодернистские поиски начала XXI века.

У архитектора Асадова Александра Рафаиловича особый интерес представляет проект Штаб-квартиры Объединенной авиастроительной корпорации в Жуковском, созданный в 2011 году (Рисунок3). Здание состоит из двух блоков сложной геометрической динамической формы, соединенных между собой мостиками в разных уровнях: каждый этаж имеет разные площади и очертания. Заявка на «А-класс» офисов и важность сохранения редких деревьев на отведенном участке подтолкнула автора к инновационному решению: внедрение атриума между блоками «с круглогодичной плюсовой температурой», который «создает комфортное «промежуточное» пространство, являясь тепловым буфером, ограждающим рабочие места от перегрева летом и переохлаждения зимой» [3]. Как и в случае с проектом центра «Китеж», при разработке проекта архитектор столкнулся с жесткими ограничениями площади застройки:

всего 0,5 га. Компактный участок не помешал добиться максимальной функциональности здания: в нём присутствуют приемные для посетителей, информационная зона, кафе-столовая для сотрудников на 200-250 мест, конференц-зона, небольшие магазины и объекты обслуживания, большое количество разных по площади рабочих помещений, переговорные, небольшие кафетерии, зоны для отдыха, помещения для руководства компании и двухэтажный подземный паркинг. Но больше всего привлекает внимание образный подход и творческое осмысление предназначения здания. В ходе разработки проекта автор шёл от простых форм через ассоциативную связь к своеобразному аэродинамическому образу, получив целеустремленность в образе здания, присущую самолетам.

Аналогичный подход к образному решению при проектировании прослеживается у архитектора Плоткина В.И. в проекте офисного комплекса "Аэрофлот - российские авиалинии" на Международном шоссе, 2010 г. Здесь автором обыгрывается распластанная геометрия логотипа «Аэрофлота». Архитектурное решение выполнено весьма экспрессивно. Здание напоминает крылья самолета и соотносится с эмблемой компании «Аэрофлот» и подтверждает ее актуальность. «Здание образует симметричный ансамбль» [4], который состоит из двух шестиэтажных крыльев - параллельных корпусов, расположенных вдоль Международного шоссе. Скошенные торцы крыльев имеет мощную консоль, что позволяет ему парить в воздухе, а активное применение стекла создает ощущение легкости. Офисные помещения группируются вокруг главного вестибюля-атриума и связаны между собой переходами. На крыше организована эксплуатируемая кровля, а также в здании предусмотрены универсальный зал на 250 мест и залы переговоров [5].

По подобному принципу ассоциативности и организации взаимосвязи между городской и деловой средами, в 2019 году был создан проект Штаб-квартиры компании «Газпром-Нефть» в г. Санкт-Петербург архитектором Сергеем Скуратовым (Рисунок 5). В этом проекте прочитывается образ-знак или даже образ-логотип – сгусток энергии с семью лучами, несистемно расходящимися в разных направлениях. Авторы закладывают в этот образ сразу несколько смыслов – 1) форма нейрона (как система приема, хранения, обработки и выдачи информации), соответствующая назначению здания; 2) вспышка энергии, образ под стать компании [6]. Особенностью объекта является активное взаимодействие с окружающей средой. Имея несколько скругленных фасадов, здание ориентировано на акцентные точки города: Охта, парк, Нева, Смольный собор, мост, главная площадь. Внешнее городское пространство будто втекает в здание через главный вход и атриум. Архитектурная игра в проекте ведется не только посредством формы, но и с помощью света: атриум насквозь, пронизывает здание, а

наверху находятся различные по форме световые фонари. Объект спроектирован с учетом экономии природных ресурсов и новейших технических изобретений. Планы этажей отличаются друг от друга. Пространства четко поделены на функциональные зоны, но в целом преобладает система «open space». Предусмотрена многоуровневая подземная парковка. Здание отличается многофункциональностью. Департаменты располагаются по семи лучам «вспышки» или «нейрона» и, благодаря этому, обеспечены естественным светом с трех сторон. Здание по своей форме отличается футуристичностью и ориентировано в ближайшее будущее.

В 2015 году также по совместному проекту Ткаченко С.Б. с компанией «NBBJ Group», была построена башня «Империя», ММДЦ «Москва-Сити» (Рисунокб). Высотное здание со стеклянными фасадами в 60 этажей включает в себя офисы «класса А» (2-14 этажи), апартаменты (43-59 этажи), паркинг и торговую галерею (-1 этаж), кроме того, фитнес-клубы, магазины и медицинские клиники, музей-смотровая «Москва-Сити» (56 этаж) [7]. Объект имеет скульптурное объемно-пространственное решение, фактически, представляя из себя эллипс, не убранный в прямоугольнике. Но глядя на здание, можно понять, почему оно так называется: врезанным в форму овалом создается впечатление арочных окон в гигантском восточном дворце, масштабы здания поражают воображение, а отражения в зеркальных окнах соседствующих башен создает впечатление бесконечного мегаполиса. Планировки этажей отличаются по типам офисов (кабинеты, открытые офисные пространства) или в соответствии с другим назначением. Здание оборудовано инновационными системами кондиционирования, пожаротушения и контроля над инженерными системами. В самих офисах создается индивидуальный климат, витражные окна позволяют обеспечивать много естественного света.

На основании рассмотренных проектов, можно сделать вывод, что в проектировании офисных зданий одной из главных целей является максимально комфортная организация самого рабочего пространства. Особое внимание авторами уделяется формированию стеклянных фасадов, позволяющих создать требуемое естественное освещение. Таким образом, столличные архитекторы раскрывают внутреннее пространство вовне, в рекреационную и городскую среды. Это позволяет делать рабочее место не просто комфортным, но и желанным к посещению, притягивающим разных людей и создающим определенную энергетику. Достигается этот эффект и благодаря авторскому, образному и неординарному подходу к проектированию современных офисных зданий.

Стилистика офисных центров обусловлена функциональными особенностями здания и все больше отходит от идей постмодернизма. На передний план здесь выходит неомодернизм с оттенками минимализма, деконструктивизма и эко-архитектуры.

Каждый из офисный центров имеет свои индивидуальные особенности, но часто, в условиях современной городской реальности, условия проектирования задаются ограниченными земельными участками и сложными техническими заданиями от заказчиков. Творческие подходы представленных выше архитекторов на примерах только одного типа офисно-деловых зданий можно условно поделить на два типа: пластический подход (необычные, сложной геометрии формы) присущ архитекторам Бокову А.В., Скокану А.А. и Ткаченко С.Б.; и ассоциативный подход (прямая узнаваемость идеи, ее знаковость, имиджевость) присущ Асадову А.Р., Плоткину В.И. и Скуратову С.А. Первый - более реалистичен в нашей жизни, о чем говорят существующие постройки по этим проектам, второй же более фантазиен, ориентирован в будущее.

Очевидно, что, несмотря на личные авторские предпочтения, лидеры столичной архитектуры сходятся в некоторых подходах (ориентация на новые технологии, на экологичность и художественную выразительность, форм, достигаемую без обращения к историческому декору в проектировании), чем задают основной неомодернистский вектор пути поисков для своих коллег. Мастера архитектуры делают свои авторские открытия, которые находят отклики во многих проектах по всей стране.

#### Приложения:

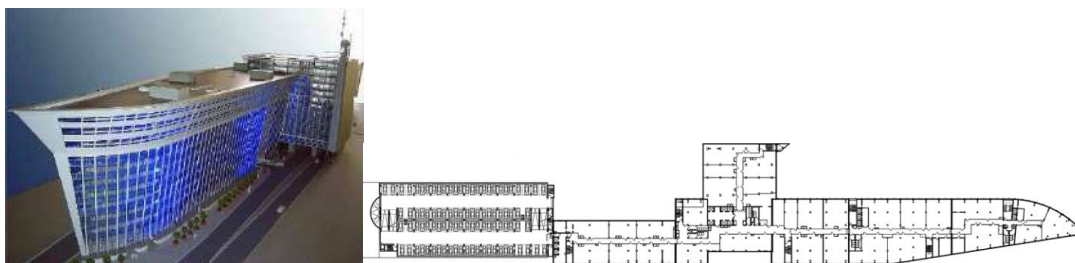


Рисунок 1. Торгово-деловой центр «Китеж» (Бизнес-центр Легион-III) на ул. Киевская, г. Москва. 2006 – 2008 гг. Арх. Боков А.В.

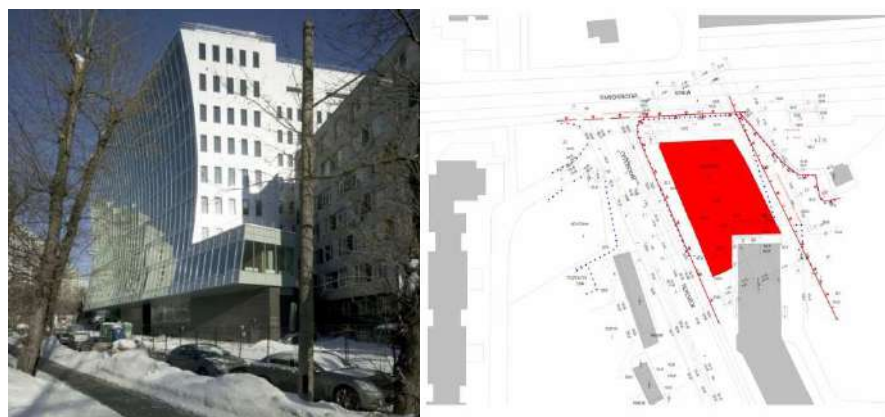


Рисунок 2. Офисное здание на ул. Щепкина, вл. 61/2, г Москва. 2010 г. Арх. Скокан А.А.

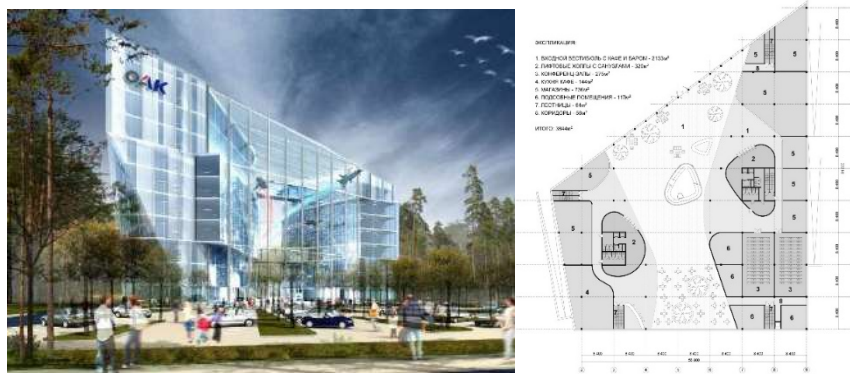


Рисунок 3. Штаб-квартира Объединенной авиастроительной корпорации в г. Жуковский. 2011 г. Арх. Асадов А.Р.

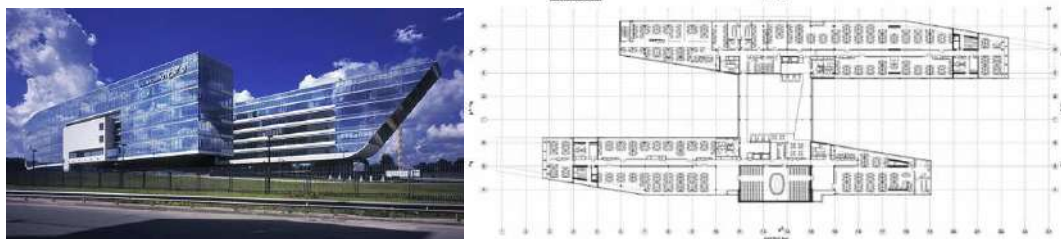


Рисунок 4. Офисный комплекс "Аэрофлот - российские авиалинии" на Международном шоссе, г. Москва. 2010 г. Арх. Плоткин В.И.

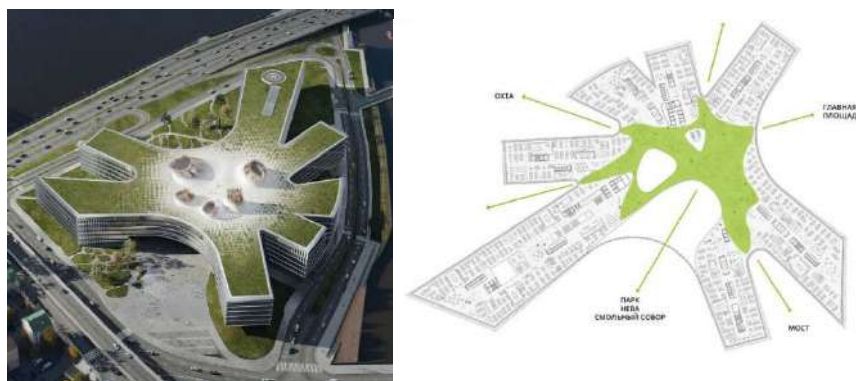


Рисунок 5. Штаб-квартира компании «Газпром-Нефть», г. Санкт-Петербург. 2019 г. Арх. Скуратов С.А.

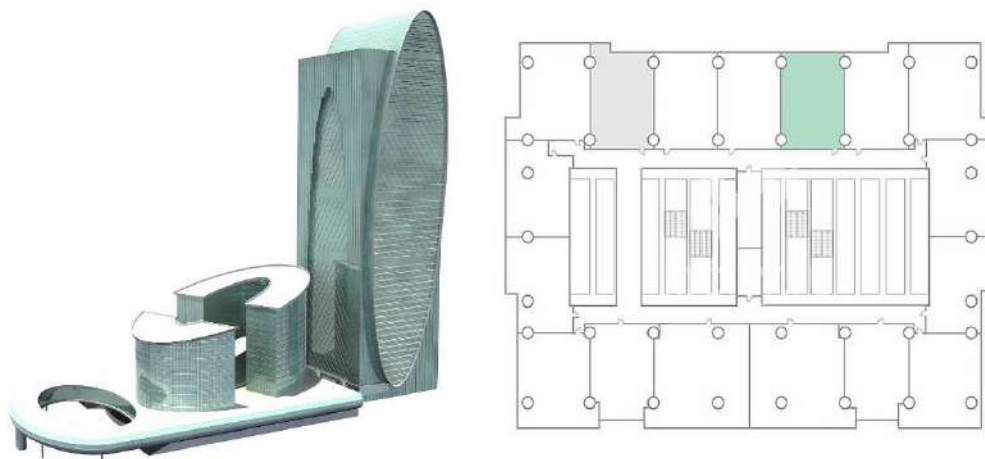


Рисунок 6. Башня «Империya», ММДЦ «Москва-Сити». 2015 г. Арх. Ткаченко С.Б.

### Список используемых источников:

1. Торговый центр «Китеж» (Бизнес-центр «Легион III») [Электронный ресурс] – Архи.ру. Режим доступа: <https://archi.ru/projects/russia/5582/torgovyi-centr-kitez-biznes-centr-legion-iii> (дата обращения: 11.10.2021)
2. Офисное здание на ул. Щепкина, вл.61/2 [Электронный ресурс] – Архи.ру. Режим доступа: <https://archi.ru/projects/russia/7932/ofisnoe-zdanie-na-ulice-schepkina-vl-61-2> (дата обращения: 12.10.2021)
3. Штаб-квартира Объединенной авиастроительной корпорации в Жуковском [Электронный ресурс] – Asadov. Архитектурное бюро. Режим доступа: <http://asadov.ru/project/shtab-kvartira-obedinennoy-aviastroitelnoy-korporatsii-v-g-zhukovskty> (дата обращения: 12.10.2021)
4. Бахтурова Е. Tatlin Plan. #9 Офис Аэрофлот. - 2011 / Е. Бахтурова, В. Плоткин - М.: Tatlin, 2011 г. - 56 с.
5. Офисный комплекс «Аэрофлот – Российские авиалинии» [Электронный ресурс] – Архи.ру. Режим доступа: <https://archi.ru/projects/russia/251/ofisnyi-kompleks-aeroflot-rossiiskie-avialinii> (дата обращения: 17.10.2021)
6. Штаб-квартира компании «Газпром-Нефть» в Санкт-Петербурге [Электронный ресурс] – Sergey Skuratov Architects. Режим доступа: <https://www.skuratov-arch.ru/portfolio/gazprom/?lang=ru> (дата обращения: 11.10.2021)
7. Башня Империя Тауэр (Imperia Tower) [Электронный ресурс] – MCG. Режим доступа: <https://moscow-city.guide/towers/bashnya-imperiya> (дата обращения: 15.10.2021)
8. Гельфонд, А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: Учеб. Пособие. / А.Л. Гельфонд, И.В. Попова – М.: «Архитектура-С», 2006 г. – 280 с.
9. Кондрашина, С. Tatlin Mono. #38 Архитекторы Асадовы 2009 – 2013. / С. Кондрашина, А.Р. Асадов, А.А. Асадов, Н.А. Асадов, А. Мартовицкая -М.: Tatlin, 2013 г. - 200 с.
10. Петухова Е. А. Асадов. Архитектурная мастерская. Проекты и постройки. / Е.А. Петухова – М.: «Мастерская А. Асадова», 2009 г. – 168 с.



## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ УСТРОЙСТВА ПОКРЫТИЙ ПОЛОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ ЗВУКОИЗОЛЯЦИЮ МЕЖЭТАЖНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Савельева Е.А.<sup>1</sup>, Гаврикова Т.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: tsp-nngasu@mail.ru

---

Статья посвящена проблемам звукоизоляции межэтажных перекрытий жилых зданий. Автором изучены конструктивные решения покрытий полов с различными звукоизолирующими материалами, а также рассмотрены и подробно исследованы технологические особенности устройства таких полов. В статье с использованием методик анализа, обобщения и систематизирования теоретических и проектных работ по данной теме, выполнен анализ пяти технологий устройства полов со звукоизоляционными прослойками, конструктивные решения которых отвечают современным требованиям комфортного проживания. Приведены результаты расчетов параметров звукоизолирующей способности межэтажных перекрытий с различными звукоизолирующими слоями: индекс изоляции воздушного шума (дБ) и индекс изоляции ударного шума. Также в статье приведены результаты расчетов, выполняемых в составе технологических карт по каждому исследуемому варианту: трудозатраты, выработка и продолжительность работ. На основании выполненных расчетов были выявлены наиболее технологичные способы устройства таких полов. Обозначена целесообразность и актуальность дальнейших исследований, направленных на определение основных технико-экономических показателей эффективности применения рассматриваемых технологий, что позволит инженерам определить наиболее рациональный способ устройства полов с удовлетворительными эксплуатационными характеристиками.

Ключевые слова: звукоизоляция межэтажных перекрытий, «ЗИПС-ПОЛ Модуль», «Шумопласт», «Шумостоп-S2/K2», «Шуманет-100Комби», «Акуфлекс».

---

## RESEARCH OF MANUFACTURABILITY OF THE DEVICE OF FLOOR COVERINGS PROVIDING THE NECESSARY SOUND INSULATION OF INTERFLOOR FLOORS OF RESIDENTIAL BUILDINGS

Savelyeva E.A.<sup>1</sup>, Gavrikova T.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: tsp-nngasu@mail.ru

---

The article is devoted to the problems of sound insulation of interfloor floors of residential buildings. The author studied the constructive solutions of floor coverings with various soundproof materials, as well as considered and studied in detail the technological features of the device of such floors. In the article, using methods of analysis, generalization and systematization of theoretical and design work on this topic, an analysis of five technologies for installing floors with soundproof layers, the design solutions of which meet modern requirements for comfortable living, is carried out. The results of calculating the parameters of the soundproofing capacity of interfloor ceilings with different soundproofing layers are given: airborne noise insulation index (dB) and impact noise insulation index. The article also presents the results of calculations performed as part of technological maps for each option under study: labor costs, production and duration of work. Based on the calculations performed, the most technologically advanced methods for arranging such floors were identified. The expediency and relevance of further research aimed at determining the main technical and economic indicators of the effectiveness of the application of the technologies under consideration is indicated, which will allow engineers to determine the most rational way to arrange floors with satisfactory performance characteristics.

Keywords: sound insulation of interfloor ceilings, «ZIPS-POL Module», «Shumoplast», «Noisetop-S2 / K2», «Shumanet-100Combi», «Akuflex».

---

В современных условиях происходит увеличение объемов возведения объектов жилищного строительства с монолитным каркасом с отделкой под «ключ». Появление новых решений по увеличению звукоизоляционных характеристик межэтажных перекрытий обуславливает потребность в изучении технологий устройства напольных покрытий с применением звукоизолирующих материалов, для создания необходимого акустического комфорта в помещениях гражданских зданий. На современном этапе развития в жилых зданиях с монолитным каркасом из 21 испытанного перекрытия на изоляцию воздушного шума 18 соответствует нормам. Если толщина слоя железобетона в конструкции перекрытия не менее 140 мм, то теоретически конструкция обеспечивает требуемую звукоизоляцию между квартирами. Так как это условие выполнено в большинстве случаев, то нарушение звукоизоляции связаны с путями косвенной передачи (трещины, щели, незаделанные должным образом отверстия и т.п.) и, следовательно, с качеством строительства. По статистике испытаний на ударный шум в зданиях с отделкой из 23 испытаний только 2 дали отрицательный результат. Но это только для линолеумных полов, если же убрать линолеум и на его место положить кафельную плитку или паркетную доску, то результат испытаний будет отрицательным. Качество изоляции ударного шума полов, устроенных без учета строительно-акустических требований, будет неудовлетворительным [1].

В настоящее время применяются при устройстве полов различные материалы, способные улучшить звукоизолирующую способность пола [2,3]:

- сборные сэндвич-панели;
- сыпучие смеси и материалы;
- минеральные плиты;
- рулонные материалы под стяжку;
- подложки под финальное покрытие.

К сожалению, их применение на сегодняшний день ограничено, что связано с сомнениями инженеров, проектировщиков и строителей в реальной эффективности этих материалов с точки зрения их акустических способностей, технологичности и экономической целесообразности применения в массовом строительстве жилья. Поэтому исследование технологичности и экономичности предлагаемых способов устройства полов с улучшенными показателями звукоизоляции в жилых зданиях является актуальным.

В целях совершенствования технологического проектирования для обеспечения звукоизоляции перекрытий в жилых помещениях были выбраны оптимальные конструктивные решения устройства полов по монолитным межэтажным перекрытиям в жилых зданиях с удовлетворительными звукоизолирующими параметрами; разработаны технологические

карты производства работ на их устройство. В авторами исследовались конструкции со следующими материалами [4,5,6]:

- Сборные сэндвич-панели «ЗИПС-ПОЛ Модуль» ;
- Звукоизоляционное выравнивающее покрытие «Шумопласт»;
- Минеральные плиты «Шумостоп-С2/К2»;
- Звуко-гидроизоляционный рулонный материал «Шуманет-100Комби» ;
- Универсальная звукоизоляционная подложка «Акуфлекс».

При выборе конструктивных решений покрытий полов вначале были определены параметры звукоизолирующей способности межэтажных перекрытий с различными звукоизолирующими слоями по уровню изоляции воздушного шума и ударного шума [7].

Воздушный шум, возникающий в жилых зданиях, может быть бытовым (связан с жизнедеятельностью людей), и механическим (зависит от инженерного и санитарно-технического оборудования). При выборе материала для дополнительной изоляции воздушного шума применяются звукоизолирующие конструкции не менее 20 мм, это напрямую зависит от процесса излучения и распространения звуковой волны. Согласно полученным расчетам результатам, сведенным в табл.1, наилучшими по показателю изоляции воздушного шума являются полы [8]:

- со звукоизолирующими плитами «ЗИПС-ПОЛ Модуль»;
- со звукоизолирующей смесью «Шумопласт»;
- со звукоизолирующими плитами «Шумостоп»-С2/К2.

Таблица 1 – Рассчитанные значения параметров звукоизолирующей способности межэтажных перекрытий с различными звукоизолирующими слоями

№п	Материал	Индекс изоляции воздушного шума, дБ	Индекс изоляции ударного шума, дБ	Толщина покрытия, мм
1	«ЗИПС-ПОЛ Модуль»	5	26	139
2	«Шумопласт»	5	26	98
3	«Шумостоп»-С2/К2	5	28	108
4	«Шуманет-100Комби»	1	21	83
5	«Акуфлекс»	0	16	32

Изоляция ударного шума относится только к звукоизоляции перекрытий: при ходьбе и передвижении мебели в ограждающих конструкциях возникают звуковые колебания, которые передаются на конструкции перекрытий, стены и распространяются по зданию на большое расстояние в виде структурного шума. Согласно полученным расчетам результатам, сведенным в табл.1, наилучшими по показателю изоляции ударного шума являются полы:

- со звукоизолирующими плитами «ЗИПС-ПОЛ Модуль»;
- со звукоизолирующей смесью «Шумопласт»;
- со звукоизолирующими плитами «Шумостоп»-С2/К2.

При использовании звукоизолирующих материалов в составе напольного покрытия варьируется его толщина: пол становится выше и это уменьшает строительный объем помещений. Согласно полученным расчетами результатам, сведенным в табл.1, наилучшими по этому показателю являются полы:

- со звукоизолирующей подложкой «Акуфлекс»;
- со звуко-гидроизолирующим материалом «Шуманет-100Комби»;
- со звукоизолирующей смесью «Шумопласт».

Технологии устройства полов с применением различных типов звукоизолирующих элементов по железобетонным монолитным перекрытиям принципиально отличаются и способом монтажа, и составом работ, что в свою очередь влияет на продолжительность выполнения отделочных работ и их стоимость. Для определения этих показателей требуется создать модель технологического процесса в виде графика производства работ, а также рассчитать сметную стоимость работ, стоимость материалов. Анализ этих данных позволит определить наиболее экономически выгодный вариант из исследуемых, а также дать рекомендации по выбору конструктивного решения пола со звукоизолирующими материалами в зависимости от возможностей заказчика и условий производства работ, обуславливающих темпы строительных работ.



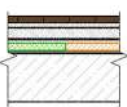
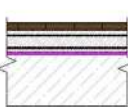
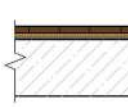
Технология производства работ подробно рассматривается, как правило, в составе технологических карт и схем, поэтому были разработаны пять технологических карт на выполнение работ по исследуемым вариантам устройства звукоизоляции полов. В составе техкарт был определен состав производственных операций, рассчитана плановая трудоемкость работ и проектная продолжительность работ; определены трудовые, производственные и материальные ресурсы; разработаны требования к контролю качества и приемке работ, мероприятия по безопасности и охране труда.

Перечень работ и соответствующие трудозатраты на их выполнение принималась по сборникам ЕНиР, рекомендациям производителей материалов, а также по замерам времени по видеороликам, снятым на строительной площадке при непосредственном выполнении данных работ [9].

Для определения показателей технологичности способов за основу использовался проект типового этажа многоквартирного жилого дома, площадью пола 269 м<sup>2</sup>. Результаты расчетов выполненных расчетов трудозатрат, выработки и продолжительности работ показали, что трудоемкость работ минимальна при устройстве полов с подложкой «Акуфлекс» и

«Шумопласт», при этом выработка рабочих по данной технологии – наибольшая; максимальная трудоемкость работ - при устройстве полов с использованием плит «ЗИПС-ПОЛ Модуль» (табл.2) . Для определения продолжительности работ построены графики работ, на которых показана взаимосвязка процессов в соответствии с требованиями норм и рекомендаций разработчиков материалов (Рисунок 1-5). Полученные данные свидетельствуют о том, что за максимально короткий срок можно выполнить работы по устройству пола со звукоизолирующей подложкой «Акуфлекс» (15 дн.) или с применением звукоизолирующих плит «ЗИПС-ПОЛ Модуль» (22 дн.). Продолжительность работ с материалами Шуманет, Шумостоп и Шумопласт составила 43...52 дн., что обусловлено физическими свойствами материалов и особенностями технологических приемов при работе с ними, а также необходимостью устройства технологических перерывов.

Таблица 2 – Техничко-экономические показатели по пяти технологиям производства работ по устройству покрытий пола со звукоизолирующими материалами

Характеристики	Ед. изм.	Звукоизоляционные материалы				
		ЗИПС-ПОЛ Модуль	Шумопласт	Шумостоп - С2/К2	Шуманет - 100Комби	Акуфлекс
Эскиз						
Изоляция воз-душ-ного шума	дБ	5	5	5	0	0
Изоляция ударного шума	дБ	26	26	28	21	16
Толщина покрытия	мм	139	98	108	83	32
Трудоемкость	чел.-дн.	181,9	37,1	60,7	40,1	83
Выработка на 1 рабочего в см.	м <sup>2</sup>	1,5	7,25	4,4	6,7	7,7
Продолжительность работ	дн.	22	47	52	43	15

Наиболее точно охарактеризовать исследуемые варианты позволит анализ технико-экономических показателей, определяемых на основе сметных расчетов. Поэтому в дальнейшем планируется выполнить данные расчеты и сравнить рассматриваемые технологии по таким показателям, как стоимость материалов, стоимость строительно-монтажных работ, общая стоимость строительства.









№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Производительность чел.-дн./ маш.-см.	Состав звена	Кол-во звеньев	Прод-сть работ	Рабочие дни														
								1	2	3	4-8	9	10	11	12	13	14	15				
1	Загрузка брусчатых материалов (гравий) на транспортные средства и выгрузка с них	т	0,1	0,04	Подсобный рабочий 1р-1	4	0,01	—														
2	Перенос материалов	т	0,1																			
3	Подача материалов (гравий) подъемниками и канатно-блочными кранами грузоподъемностью до 1т	100т	0,001	0,002	Машинист 3р-1 Такелажник 2р-4	1	0,002	—														
4	Подготовка бетонного основания. Очистка основания с помощью электрощетки Д-378 и пылесоса ПП	100м <sup>2</sup>	2,69	19	Бетонщик 3р-1, 2р-1	1	1	—														
5	Ручное приготовление цементного раствора Glims CF-40	м <sup>3</sup>	2,69	0,7	Бетонщик 2р-1	1	0,7	—	—													
6	Устройство цементного пола при укладке раствора Glims CF-40	100м <sup>2</sup>	2,69	4,0	Бетонщик 4р-1, 3р-1, 2р-1	1	1	—	—													
7	Покрытие пола волокнистым рулонным материалом Акуфлекс	м <sup>2</sup>	269	8,4	Облицовщик 4р-1, 3р-1	1	4															
8	Настилка плитки ламинат-паркета с проклейкой швов, включая настилку полиэтиленовой пленки и подложки	м <sup>2</sup>	269	19,5	Паркетчик 4р-1, 3р-2	1	7															
9	Установка деревянного плинтуса	100м	2,68																			
10	Подметание полов после очистки помещения от мусора, с уборкой и оптической мусора	100м <sup>2</sup>	2,69	0,5	Подсобный рабочий 1р-1	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				

Рисунок 5 – График производства работ на устройство звукоизоляции межэтажного перекрытия с применением звукоизолирующей подложки «Акуфлекс»

### Список литературы

1. Крышов С.И. Проблемы звукоизоляции строящихся зданий // Научно-технический и производственный журнал. - 2017. - №6. - С. 8-10.
2. Красовский П.С. Строительные материалы: Учебное пособие. М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. 256 с.
3. Звукоизоляция пола Acoustic Group фасады [Электронный ресурс] URL: - [https://www.acoustic.ru/zvukoizolyaciya\\_pola/](https://www.acoustic.ru/zvukoizolyaciya_pola/) (дата обращения 12.12.2020).
4. Рекомендации по проектированию полов (в развитие СНиП 2.03.13-88 "Полы"). МДС 31-1.98// АО "ЦНИИпромзданий". - М.: ФГУП ЦПП, 2004.-68с.
5. Глущенко А.П. Применение звукоизоляционных материалов и изделий при реконструкции жилых зданий // Сб. докл. междунар. студ. строит. форум – 2018, С.216-222.
6. Сулейманова Л.А. Высококачественные энергосберегающие и конкурентоспособные строительные материалы, изделия и конструкции // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2017. № 1. С. 9-16.
7. Киселева Е.Г. Расчет звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий. - М.: МАРХИ, 2011. - 49 с.
8. Савельева Е.А Сравнительный анализ звукоизоляционных материалов для межэтажных перекрытий. Савельева Е.А., Гаврикова Т.А. // В сборнике: XI Всероссийский Фестиваль науки. Сб. докл. Ниж. Новгород, 2021. С. 209-212.
9. Видео-материалы «Акустик Групп» [видео] URL: - [https://www.acoustic.ru/ref\\_book/video/](https://www.acoustic.ru/ref_book/video/) (дата обращения 12.12.2020).

## БЕСТРАНШЕЙНЫЙ МЕТОД ПРОКЛАДКИ НАРУЖНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Сажина А.Д.<sup>1</sup>, Можяев И.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [AngelinaSazhina.ru@yandex.ru](mailto:AngelinaSazhina.ru@yandex.ru)

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [moiv@bk.ru](mailto:moiv@bk.ru)

---

Для любого населенного пункта инженерные коммуникации являются неотъемлемой частью оптимальной среды обитания современного жителя. В связи с этим актуален вопрос изучения и создания новых технологий в направлении подземного строительства и обеспечения населения комфортными условиями существования. В настоящее время все актуальнее становится вопрос минимизации вмешательства в существующий ландшафт города ремонтных работ или укладки новых наружных коммуникаций. Бестраншейный метод популярен как для прокладки водопровода и водоотведения, тепло- и газоснабжения, так и для оптоволоконного кабеля. В статье кратко описывается технология укладки наружных коммуникаций бестраншейными методами, такими как продавливание, прокалывание, микротоннелирование, горизонтально-направленное бурение (ГНБ), гидравлическое разрушение (применяется для капитального ремонта трубопровода). В настоящей статье с помощью общедоступных методов проанализированы технологии по их описанию и применению в нынешних реалиях. В связи с этим предоставляются технологические параметры наиболее популярных методов бестраншейных технологий. Описаны диапазоны применения данных способов в современном строительстве. Произведено сравнение методов бестраншейного обустройства городской среды на базе возможных диапазонов диаметров коммуникаций при прокладке, геологических условий, максимально достигаемых расстояний прокладки трубопроводов.

---

Ключевые слова: бестраншейная прокладка коммуникаций, горизонтально-направленное бурение, продавливание подземного трубопровода

## TRENCHLESS METHOD OF LAYING EXTERNAL COMMUNICATIONS

Sazhina A.D.<sup>1</sup>, Mozhaev I.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [AngelinaSazhina.ru@yandex.ru](mailto:AngelinaSazhina.ru@yandex.ru)

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [moiv@bk.ru](mailto:moiv@bk.ru)

---

For any locality, engineering communications are an integral part of the optimal living environment of a modern resident. In this regard, the issue of studying and creating new technologies in the direction of underground construction and providing the population with comfortable living conditions is relevant. Currently, the issue of minimizing interference in the existing landscape of the city of repair work or laying new outdoor communications is becoming more and more urgent. Trenchless method is popular both for laying water supply and drainage, heat and gas supply, and for fiber optic cable. The article briefly describes the technology of laying external communications by trenchless methods, such as punching, piercing, microtunneling, horizontal directional drilling (HDD), hydraulic fracturing (used for pipeline overhaul). In this article, using publicly available methods, technologies are analyzed according to their description and application in the current realities. In this regard, the technological parameters of the most popular trenchless technology methods are provided. The ranges of application of these methods in modern construction are described. The methods of trenchless urban environment arrangement are compared on the basis of possible ranges of communication diameters during laying, geological conditions, maximum achievable pipeline laying distances.

---

Keywords: trenchless laying of communications, horizontal directional drilling, punching of underground pipeline

В настоящее время выбор наилучшего способа ремонта и устройства инженерных коммуникаций – одна из основных задач в освоении подземного пространства. Для любого населенного пункта инженерные коммуникации являются неотъемлемой частью оптимальной среды обитания современного жителя.

В связи с этим актуален вопрос изучения и создания новых технологий в направлении освоения подземного строительства, и обеспечения населения комфортными условиями существования. Существуют различные способы прокладки наружных инженерных сетей. В настоящее время, бестраншейный метод является динамически развивающимся и наиболее перспективным способом оснащения зданий и сооружений наружными коммуникациями.

В начале 1980-х гг. зарубежные специалисты изучали неэффективность использования открытых методов коммунального строительства, которые несут различные неудобства и дополнительные затраты для городов. После знакомства с новыми методами прокладки коммуникаций произошло осознание реальности, целесообразности и возможности применения бестраншейных технологий в нашей стране, и послужило мощным толчком для их применения в последующие годы.

Применение бестраншейных технологий при прокладке инженерных коммуникаций позволяет не разрушать уже имеющиеся здания и сооружения и оставлять нетронутыми полезные площади и ландшафт. Это позволяет исключить расходы на восстановление прилегающих территорий, а также сократить сроки проведения работ.

Бестраншейный метод популярен как для прокладки трубопроводов различного назначения: водопровода, канализации, тепло- и газоснабжения, так и для оптоволоконного кабеля [6].

Существует несколько способов прокладки коммуникаций без повреждения существующей городской среды. В настоящее время наибольшее распространение находят следующие способы бестраншейной прокладки трубопроводов: продавливание, прокол, микротоннелирование, горизонтально-направленное бурение (ГНБ), гидравлическое разрушение (применяется для капитального ремонта трубопровода) [1].

Прокол – является первым и наиболее простым способом бестраншейной технологии, но весьма энергозатратным. Этот метод заключается в образовании в грунте горизонтально направленной скважины. Окружающий грунт вокруг трубы не выбирается, а уплотняется. Производится данная работа с помощью домкрата, который обеспечивает продвижение оборудования (модуля трубы с наконечником) и последовательно устанавливаемых за ним последующих модулей труб до приёмного котлована. Такая технология наиболее применима для коммуникаций малых диаметров (до 600 мм) и длине укладки до 60 м, так как для создания

прокола необходимы значительные усилия (от 150 до 3000 кН). Из оборудования применяют тракторы, экскаваторы (для разработки котлованов), лебедки и гидравлические домкраты.

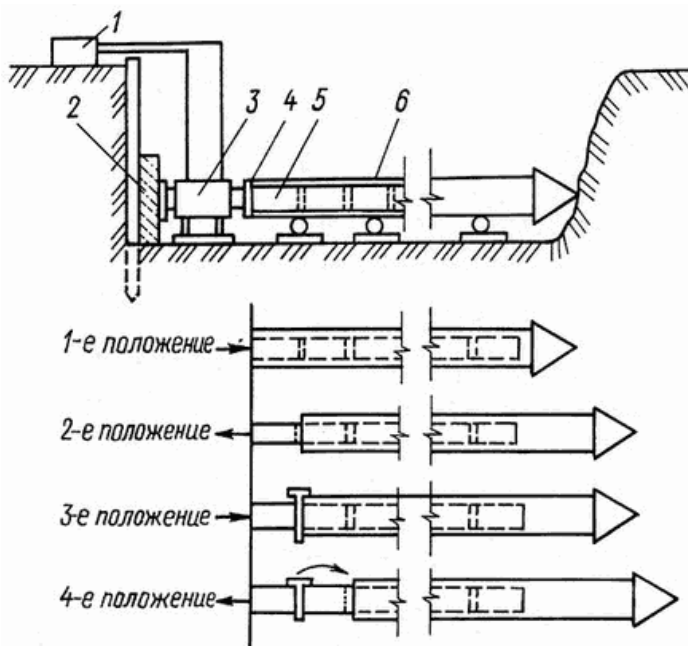


Рисунок 1 – Схема выполнения прокола: 1 — масляный насос; 2 — опорная конструкция; 3 — гидравлический домкрат; 4 — нажимная плита; 5 — шомпол; 6 — труба.

Метод продавливания эффективен для грунтов I-IV группы, при диаметре трубопровода от 600 до 1720 мм и длине укладки до 100 м. Этот способ заключается в том, что открытый конец трубы продавливает грунт. Грунт, в свою очередь, образует пробку, которую потом разрабатывают и удаляют из забоя, в отличие от прокола. Нажимное усилие создается за счёт работы гидравлических домкратов, которые располагаются симметрично по окружности трубы. Для выполнения работ по укладке трубопровода используют от двух до восьми гидравлических домкратов, рассчитанных на усилие 200-400 тонн, в добавок им необходимо создать упор с помощью стенки: чаще это железобетонные плиты, с рамой и наголовником. За 8 часов работы (рабочую смену) при помощи такого метода прокладывают до 10-12 метров. Если требуется проложить больше 100 метров трубопровода таким способом, то его разбивают на участки по 80-100 метров и продельвают данные операции циклично.

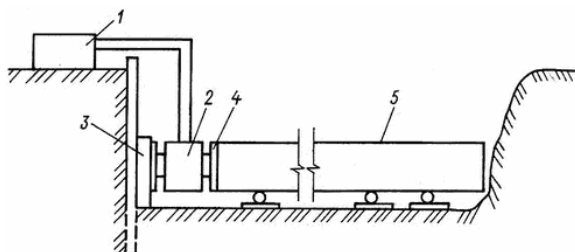


Рисунок 2 - Схема выполнения продавливания: 1 — масляный насос; 2 — гидравлический домкрат; 3 — опорная конструкция; 4 — опорная плита; 5 — продавливаемая труба.

Микротоннелирование – ещё один популярный способ бестраншейной прокладки коммуникаций. В отличие от прокола или продавливания, при микротоннелировании используются специальные домкратные станции и микроштиты с режущими органами [7]. Труба также продавливается сквозь грунт. Но расстояние между станциями от 50 до 500 метров, что позволяет увеличивать расстояния прокладки без дополнительных циклов и переноса оборудования. Также, при использовании промежуточных домкратных станций данное расстояние можно увеличивать в несколько раз. В отличие от предыдущих способов, микротоннелирование позволяет прокладывать криволинейные трубопроводные пути. Для такой прокладки используют навигационные компьютерные комплексы и электронную лазерную систему высокой точности. Такая технология позволяет прокладывать коммуникации до 80 метров в глубину, на расстояние до 1,5 км. Таким способом за смену в 8 часов можно проложить до 15 метров трубопровода.

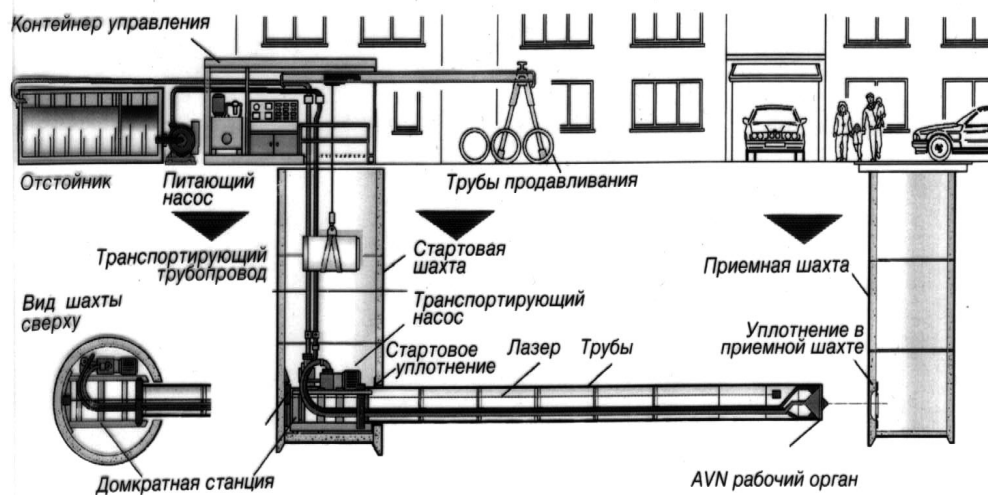


Рисунок 3 – Схема микротоннелирования.

Горизонтально-направленное бурение (ГНБ) – самый популярный, сложный и эффективный способ бестраншейной прокладки коммуникаций. Данная технология производится с помощью специальных комплексов: бурильных машин на гусеничном ходу; штанг; бурового раствора и навигационной системы. После подготовительного этапа бурят пилотное отверстие под заданной траекторией. Буровую головку, оснащенную режущим инструментом, устанавливают на машину ГНБ. Зонд локационной системы размещается внутри буровой головки – он позволяет отслеживать ее позицию, а скос режущего инструмента — осуществлять управляемое бурение. Бурение пилотной скважины завершается выходом головки бура в проектной точке. На месте выхода буровая головка отсоединяется и на ее место крепится имеющая больший диаметр головка расширителя, также оснащенная форсунками для выхода бентонитового раствора, при расширении скважины подаваемого непрерывно. Вращением и тяговым усилием расширитель протягивается по образованному при пилотном бурении стволу в обратном

направлении. Так делают до тех пор, пока не увеличат до желаемого диаметра. Но важно помнить, что диаметр скважины должен быть на 30% больше, чем диаметр трубопровода. В последний заход уже прикрепляют необходимый трубопровод и протаскивают по подготовленной скважине до конца. Такой метод позволяют прокладывать многокилометровые подземные трубопроводы диаметром свыше 1200 мм. При данном методе возможно укладывать трубы не только из стали (до 2000 мм в диаметре), но из полиэтилена низкого давления (ПНД) (до 1200 мм в диаметре), а также из высокопрочного чугуна (до 1000 мм в диаметре). Такой способ также подходит для прокладки оптоволоконного кабеля. Скорость прокладки достигает до 100 метров в стандартную смену (8 часов).

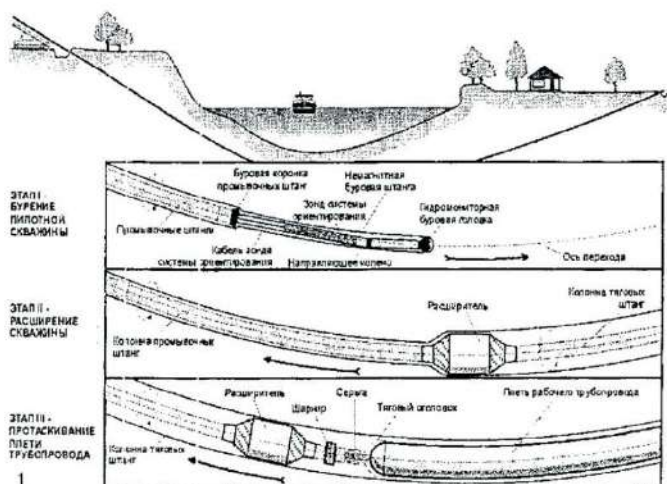


Рисунок 4 – Схема и этапы проходки скважины горизонтально-направленного бурения.

Гидравлическое разрушение – метод бестраншейной прокладки, используемый при капитальном ремонте трубопроводов. С использованием гидравлических приборов проводится два вида работ: продавливание стальных футляров и разрушение труб с заменой на новые. Подготовительным этапом является циклическое продавливание стальных футляров с помощью гидравлических домкратов, т.е. фактически расширяют скважину для минимизации рисков при капитальном ремонте. Далее разрушают старую трубу с помощью закрепления в приемном котловане на конце последней штанги конусного расширителя, оснащённого роликовыми или обычными ножами и прикрепленной к расширителю через трубный захват новой трубой. Обратное протягивание штанг и конусного расширителя через ремонтный участок, сопровождающийся разрезанием или разрушением старой трубы с одновременным вдавливанием разрушенной трубы в грунт и протяжкой новой трубы. Протяжка новой трубы при необходимости может быть осуществлена отдельным этапом. [5].

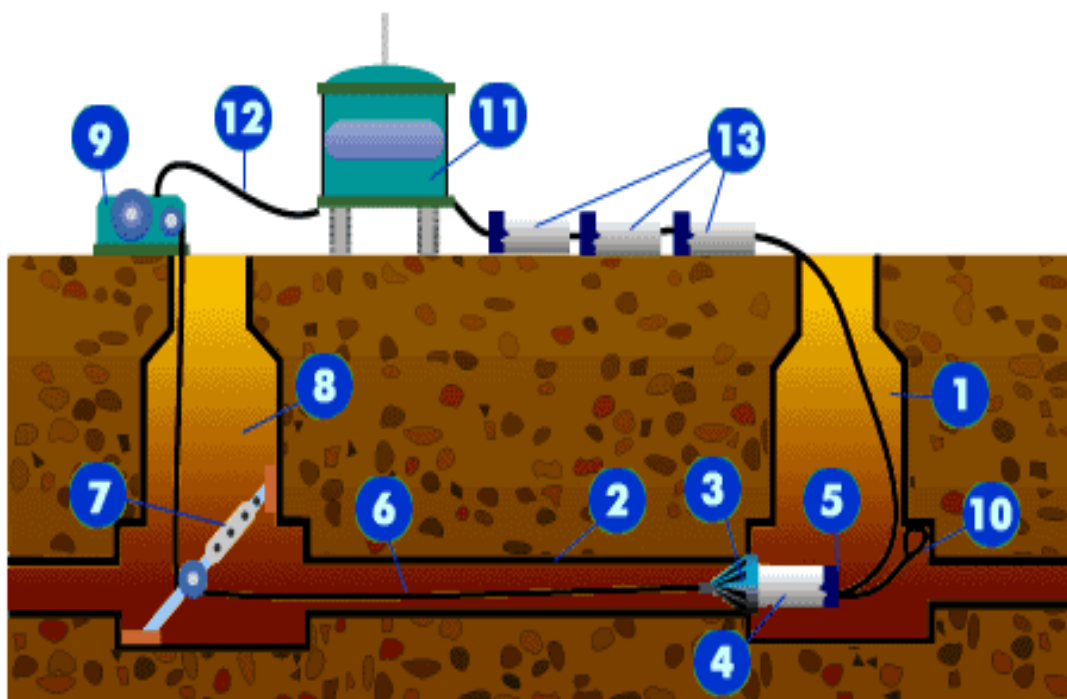


Рисунок 5 – Схема капитального ремонта трубопровода с помощью гидравлического разрушения: 1, 8 – стартовый колодец; 2 – рабочий орган; 3 – расширитель; 4 – пневмопробойник; 5 – заменяемая труба; 6, 10 – тяговой трос; 7 – отклоняющий анкер; 9 – лебедка; 11 – передвижной компрессор.

Анализируя общедоступную информацию, можно прийти к выводу, что данная технология активно применяется в строительстве. Такая технология имеет высокую энергоэффективность как монтажных, так и демонтажных работ.

Способы бестраншейной прокладки коммуникаций позволяют сохранить существующий ландшафт и не подвергают механическим воздействиям существующие здания и сооружения. На основании сравнительного анализа технологий можно сделать вывод, что наиболее эффективными способами бестраншейной прокладки коммуникаций являются горизонтально-направленное бурение и микротоннелирование. Во-первых, данные способы охватывают наибольший спектр диаметров трубопроводов. Во-вторых, позволяют протягивать коммуникации на достаточно большие расстояния и большие глубины. Данные параметры делают их самыми энергоэффективными методами бестраншейной прокладки коммуникаций.

Несмотря на признанную эффективность рассматриваемых технологий, остаются нерешенные вопросы для дальнейшего изучения. В частности, организационно-технологические решения при производстве работ способом горизонтально-направленного бурения требуют уточнения трудозатрат и фактической эффективности в зависимости от условий строительства. В вопросах дальнейшего исследования можно выделить несколько блоков-задач: первый блок задач можно отнести к изучению вопросов применения различных составов растворов для обеспечения устойчивости разрабатываемой скважины при бурении и расширении; второй



блок вопросов можно отнести к оценке производительности способа в зависимости от грунтовых условий.

Эти задачи требуют дальнейшего анализа и исследования.

### Список литературы

1. Сравнение методов бестраншейного строительства инженерных сетей // С.О.К. - 2019. - №9. - С. 28-31.
2. Федеральное дорожное агентство (РОСАВТОДОР) "Методические рекомендации по способам бестраншейной прокладки труб дорожных водопропускных" от 2016 № ОДМ 218.3.083–2016 // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2016
3. Тиманов Ю. М. Укладка трубопроводов методом ГНБ // Технологии Мира, 2016. №3–4. С. 35–40.
4. СП 341.1325800.2017. Свод правил. Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением: Свод правил: дата введения 15.05.2018 / Технический комитет по стандартизации ТК 465 «Строительство». – Изд. официальное. – Москва: Росстандарт, 2018. – 168 с.
5. ТТК. Бестраншейная замена труб на полиэтиленовые с разрушением старой трубы гидравлическим разрушителем. 01.01.2015 г. Изд. официальное. – Москва: 2015. – 40 с.
6. Почему бестраншейная технология оптимально подходит для прокладки оптоволоконного кабеля // ХАБР [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com/ru/company/timeweb/blog/689388/> (дата обращения: 17.03.2023).
7. Корзун Н. Л., Балканов А. А. Обоснование применения микротоннелирования для прокладки инженерных сетей на урбанизированных территориях // Известия вузов. Серия: Инвестиции. Строительство. Недвижимость, 2014. №1. С. 50–52.

## КРАТКИЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ

Салмина Е.А.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: mierkulovk@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru*

---

**В статье рассказывается о развитии строительства жилья в России, определении основных тенденций в жилищном строительстве. Систематизирована и приведена в сопоставимый вид статистическая информация по развитию жилищного строительства и жилищной обеспеченности в России за период с 1945 г. по настоящее время. Показаны положительные и отрицательные тенденции развития жилищного строительства: постепенно увеличиваются объемы застройки, сокращается число объектов незавершенного строительства, минимизируются потребительские риски благодаря некоему совершенствованию институциональной среды.**

Ключевые слова: жилищное строительство, недвижимость, периоды строительства жилья, ипотечное кредитование.

## A BRIEF ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF HOUSING CONSTRUCTION IN RUSSIA

Salmina E.A.<sup>1</sup>, Ageeva E. Yu.<sup>1</sup>

*INizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: mierkulovk@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru*

---

**The article describes the development of housing construction in Russia, the definition of the main trends in housing construction. Statistical information on the development of housing construction and housing security in Russia for the period from 1945 to the present has been systematized and presented in a comparable form. The positive and negative trends in the development of housing construction are shown: the volume of construction is gradually increasing, the number of objects under construction is decreasing, consumer risks are minimized due to some improvement of the institutional environment.**

Key words: housing construction, real estate, periods of housing construction, mortgage lending.

Рост и развитие жилищного строительства предопределяются в первую очередь платежеспособностью населения. Поэтому одно из главных направлений работы правительства — обеспечение населения доступным жильем. В 2014 г. была принята программа «Жилье для российской семьи», согласно которой до 2017 г. ожидалось введение в эксплуатацию 25 млн кв. м доступного жилья. Проект предусматривал поддержку ряда категорий населения, нуждающихся в покупке собственного жилья, и был нацелен на рост темпов строительства жилых комплексов эконом-класса, причем цена на недвижимость не должна была превышать 80 % среднерыночной стоимости жилья в регионе.



Рисунок 1- Пример современной жилой застройки

Новая нормативно-правовая база диктует повышенные требования к компаниям, работающим на рынке жилищного строительства. Во-первых, опыт работы на рынке недвижимости должен составлять не менее трех лет, во-вторых, объем построенного жилья не менее 10 тыс. кв. м. Деньги дольщиков направляются исключительно на строительство дома, а застройщики получают прибыль лишь после передачи квартиры.

Благодаря Федеральным программам и развитию строительной промышленности развивается и инфраструктура регионов, осуществляются реконструкция и строительство новых зданий, возрастает общий объем застройки. Суммарно объемы строительного рынка растут. Однако темп роста едва ли можно считать достаточным, чтобы назвать строительную отрасль драйвером общего экономического роста.



Рисунок 2- Пример светового благоустройства современного жилого района

Развитие жилищного строительства в России за последние 65 лет (после окончания Великой Отечественной войны) можно разбить на пять основных периодов.

1946-1955 гг. - этап относительно низких темпов роста жилищного строительства: средний уровень обеспеченности населения жильем тогда составлял 5,33 м<sup>2</sup> на человека по сравнению с 4,28 кв. метров в 1921-1945 годы.

1956-1960 гг. - этап взрывного роста в объемах вводов нового жилья. В результате обеспеченность жильем выросла до 6,83 м<sup>2</sup> на человека. Никогда - ни до, ни после этого периода - вводы жилья в стране не были такими высокими.



Рисунок 3- Строительство новых жилых домов в 1959 г.

1961-1990 гг. - этап стабильно высокой динамики жилищного строительства. Средняя величина вводов в этот период равнялась 1 миллиону 225 тысячам жилых помещений в год, или 0,449 м<sup>2</sup> в год в расчете на душу населения. Таким образом, средняя доля нового строительства в общем объеме жилищного фонда составляла 3,81%. В настоящее время жилищный фонд России более чем на 80% состоит из зданий, построенных еще в СССР.

В 1991-2000 гг. начался этап резкого снижения объемов жилищного строительства. В этот период среднегодовые вводы жилья снижаются до уровня 31,9 млн.м<sup>2</sup>, а вводы новых жилых помещений - до 546,8 тыс. единиц. В пересчете на душу населения средние за период вводы жилья уменьшились до 0,252 м<sup>2</sup>, что соответствует значению первой послевоенной пятилетки (1946-1950 гг.). Одновременно в этот период в России была проведена массовая приватизация жилищного фонда (к 2000 году уже около 65,3% жилых помещений принадлежали частным собственникам), а также начался процесс формирования свободного рынка жилья и появления на рынке новых участников: крупных агентств недвижимости и профессиональных девелоперских групп.

Пятый этап - с 2001 г. по настоящее время - стал этапом восстановительного роста, а затем существенного увеличения вводов жилья. В этот период началось зарождение новой системы воспроизводства жилищного фонда страны, основанной на рыночном механизме финансирования жилищного строительства. Этот период характеризуется первыми шагами в массовом развитии ипотечного кредитования населения, объемы которого к концу 2005 года достигли 46 млрд. рублей, и началом активной работой банковской системы с застройщиками жилья. Эта стадия характеризуется процессами быстрого развития системы жилищного финансирования и жилищного рынка.



Рисунок 4- Строительство современных жилых комплексов

На сегодняшний день очевидна следующая тенденция: развитие строительного комплекса России ведет к улучшению инфраструктуры регионов: возведение объектов социального, культурного назначения, жилых домов ведет к повышению уровня жизни населения.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бенц Д. С., Хидиятулина Л. М. Тенденции развития жилищного строительства в России / Вестник Челябинского государственного университета – 2019 г. – 77 с.
2. Грушина О.В. Жилищный вопрос в РФ: решение в рамках новой экономической парадигмы // Мир России. - 2011. - Т.20, N 2.- С.125-141.
3. Попов С. Об особенностях реализации государственной жилищной политики в России на современном этапе / С.Попов, А.Мишунина // Власть. - 2009. - N 11. - С.51-54.
4. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 323 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации"» [Электронный ресурс]. — URL: <https://base.garant.ru/70643486/>.

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЖИЛЫХ КОТТЕДЖНЫХ ПОСЕЛКОВ

Самарина А.Е.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [anya.samarina2015@yandex.ru](mailto:anya.samarina2015@yandex.ru)

---

В данной статье рассматриваются проблемы и перспективы развития жилых коттеджных поселков в Российской Федерации. Изучена история коттеджных поселков, и выявлено, что Родиной их считается Англия. В России же первые коттеджные поселки появились в 90-е годы XX века. Сейчас коттеджные посёлки — это одно из модных и доходных направлений строительной индустрии. Автором изучена классификация коттеджных поселков в зависимости от класса. На основании изученного было выявлено три основных класса коттеджных поселков: эконом класс, бизнес класс и элита. Также представлена статистика использования материалов при строительстве, согласно которой чаще всего используется кирпич. Изучены основные проблемы, с которыми сталкивается застройщик при строительстве, такие как недостаточность инженерной инфраструктуры, выбор места под застройку, «многоэтажный стереотип».

---

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, коттеджный поселок, строительство, развитие.

## PROBLEMS AND PROSPECTS OF RESIDENTIAL COTTAGE SETTLEMENTS

Samarina A.E.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu.<sup>1</sup>

*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [anya.samarina2015@yandex.ru](mailto:anya.samarina2015@yandex.ru)*

---

This article discusses the problems and prospects of the development of residential cottage settlements in the Russian Federation. The history of cottage settlements has been studied, and it has been revealed that England is considered their homeland. In Russia, the first cottage settlements appeared in the 90s of the twentieth century. Now cottage settlements are one of the fashionable and profitable areas of the construction industry. The author studied the classification of cottage settlements depending on the class. Based on the study, three main classes of cottage settlements were identified: economy class, business class and elite. The statistics of the use of materials in construction are also presented, according to which brick is most often used. The main problems faced by the developer during construction, such as the lack of engineering infrastructure, the choice of a building site, the "multi-storey stereotype", are studied.

---

Keywords: research work, cottage settlement, construction, development.

Родиной коттеджных поселков считают Англию, хотя подобные постройки пользовались популярностью в основном в скандинавских странах.

В России первые коттеджные поселки появились в 90-е гг. XX века, после распада СССР в 1991 году и начала периода реформ, в том числе и в сфере жилищного строительства. Частные дачные поселки, государственные и ведомственные дачные поселки стали создаваться для военных и высокопоставленных чиновников, а также для творческих людей (писателей, художников, музыкантов). При строительстве использовались самые перспективные на тот момент технологии, к строительству часто привлекались иностранные строительные компании (в основном европейские) и иностранные специалисты. Даже рядом с такими крупными центрами, как Санкт-Петербург и Москва, коттеджный поселок был редкой диковинкой. [1]



В европейских странах преимущества поселений выходного дня уже давно оценены по достоинству. В России они сейчас становятся все более популярными, потому что в небольшом, по сравнению с площадью хрущевок, брежневок и даже элитных новостроек, вряд ли можно разместить все, что хотелось бы владельцу квартиры.

Коттеджи сейчас — одно из модных и доходных направлений строительной индустрии. Их создание происходит не стихийно, как это было ранее, а последовательно. Первостепенно решаются вопросы планировки и архитектуры коттеджного посёлка, закладываются коммуникации, решаются вопросы охраны.

По данным статистики, почти 70 % коттеджных посёлков для постоянного проживания сейчас строятся из кирпича, блочных материалов или с применением монолитной технологии. Доля деревянных — чуть больше 20 %, остальные коттеджи — комбинированные.

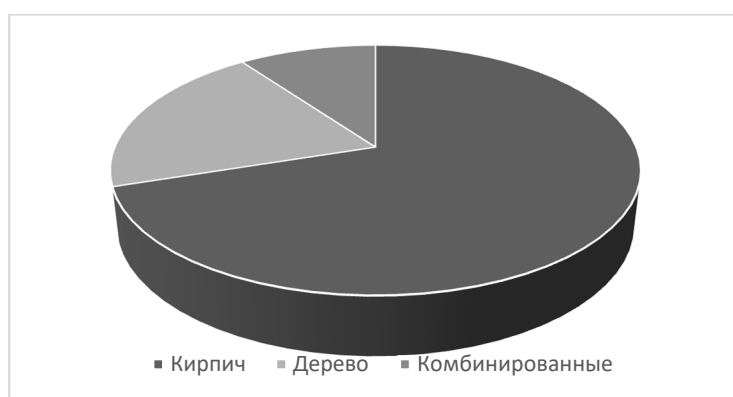


Рисунок 1. Статистика использования материалов при строительстве

Малоэтажное строительство можно разделить на два типа: организованное, которое осуществляют строительные компании, с целью продажи возводимых коттеджных поселков на рынке и индивидуальное, осуществляется по индивидуальному заказу от землевладельца.

Сегодня в России нет ни одного крупного города, который не окружали бы коттеджные посёлки. Коттеджный посёлок — это комплекс коттеджей, которые выполнены в едином архитектурном стиле. Все коттеджи в посёлке имеют единую систему отопления, газоснабжения и иных инженерных коммуникаций.

Например, по данным статистики на 2021 год в Московской области насчитывается 16900 коттеджей в 325 поселках, а в Нижегородской области насчитывается 116 коттеджных поселков.

Разработка классификации загородного жилья затруднена, поскольку объекты недвижимости индивидуализированны и обладают большим количеством характеристик.

В основном выделяют три класса классификации коттеджных поселков.

Первый – эконом класс. Здесь используется минимальное количество централизованных коммуникаций, недорогие и не качественные материалы, небольшой размер участка, в



основном 6-12 соток, но бывают и «пяточки» по 4 сотки. По расположению эконо поселки можно найти и в близи от города, и вдали. Что касается охраны, то в основном это заборы.(Рисунок2)



Рисунок 2 – Коттеджный поселок эконо класса «Кубасово», Москва.

Второй тип – бизнес класс. Застройщик использует все централизованные коммуникации, высокоскоростной Интернет, асфальтированные дороги и проезды, круглосуточное видеонаблюдение по периметру, ночное патрулирование периметра и, конечно же, уличное освещение. Материалы здесь используются более основательные, в отличие от коттеджей эконо класса. Обязательная внутренняя инфраструктура включает в себя места отдыха, торговлю (магазин, аптека), детский сад, иногда даже школу. Размеры участков варьируются от 8-10 соток до 15-30, в зависимости от расположения. (Рисунок3)



Рисунок3 – Коттеджный поселок бизнес класса «Art House» в Москве

И третий класс, элита. Одним из наиболее важных факторов для элитного поселка является расположение в престижном районе, ведь населению поселка очень важно его окружение. В Подмосковье «элитку» традиционно строят по Рублево-Успенском и Новорижском шоссе.

Еще одна характеристика – размер самого поселка. Элитные тяготеют к небольшому количеству домов.

Что касается остальных критериев, то это централизованные коммуникации, интернет, телевидение и телефония, ландшафтный дизайн, оборудованные ливневой канализацией асфальтированные дороги, видеонаблюдение по всему поселку, патрулирование улиц и периметра охранниками с лицензией, близость к «цивилизации» - лучше всего, к Москве и лучше всего по скоростной многополосной дороге, развитая и даже несколько избыточная внутренняя инфраструктура (в элитных поселках можно встретить спорт-клубы, рестораны, бани, салоны красоты; почти все внутриселковые загородные школы находятся именно в элитных поселках).(Рисунок4) [2]



Рисунок4 – Коттеджный поселок элитного класса «Барвиха 21» на Рублево-Успенском шоссе.

К основным преимуществам малоэтажной жилой застройки, по сравнению с традиционным для России строительством многоэтажного жилья, можно отнести доступность, социально-психологический комфорт проживания, экологичность, индустриальность и динамичность.

В качестве одного из первых факторов можно выделить так называемый «многоэтажный стереотип», то есть большую привлекательность многоэтажных домов по сравнению с малоэтажными проектами из-за выгоды реализации. В ген.планах застройки городов приоритетными являются зоны многоэтажного строительства, а малоэтажное строительство рассматривается как невыгодное для инвесторов. Результатом этого является то, что Россия остается последней страной в Европе, продолжающей возводить микрорайоны с многоэтажными домами, при строительстве которых применяются такие материалы, как газосиликатные, пенобетонные блоки, древесина, железобетон и кирпич.

Серьезной проблемой малоэтажного строительства эксперты называют так же недостаточность инженерной инфраструктуры, при этом больше всего стоит проблема транспортных

коммуникаций, а ее решение требует огромного капиталовложения. Отмечают, что на практике в России выгодно строить поселки бизнес-класса, а не эконом-класса.

Также следует отметить проблему выбора места под застройку. Если строительство ведется неподалеку от города, то возникают вопросы, связанные с пробками на дорогах и транспортом, а если же застройка осуществляется вдали от города, то возникают трудности с трудоустройством жителей поселка.

Различные проблемы застройщиков также не позволяют эффективно организовывать строительство коттеджных поселков. Часто получается так, что застройщик обращает внимание не на качество строительства, а на скорость. По этой причине они продолжают строить по уже опробованным, старым схемам. [3]

Таким образом, коттеджные поселки - достаточно популярный вид строительства во всех регионах России. Но при их строительстве важно учитывать не только предпочтения покупателей, но и качество коттеджей, транспортные и инженерные коммуникации.

### **Список литературы**

1. Возникновение коттеджных поселков в России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://berezovkatlt.ru/интересное/тематические-статьи-2/возникновение-коттеджных-посёлков-в> (дата обращения: 22.03.2022)
2. Классификация коттеджных поселков [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://terres.ru/articles/klassy-kottedzhnyh-poselkov-v-chem-otlichiya-mezhdu-nimi> (дата обращения (16.03.2022)
3. Дрыгина Ю.А. Малоэтажное строительство в России: состояние и перспективы. //Аллея науки. 2017, 16, Стр.827-836.
4. Шалимова А.А. Проблемы и перспективы развития коттеджного строительства в России// Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения, 2015, 5(18), стр.96-99.
5. Коростин С.А. Оценка состояния и перспектив развития малоэтажного домостроения в регионах России// Современные проблемы науки и образования, 2015, 1-1, стр.750

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ ГОСТИНИЦ

Семёновых Е.И.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород*  
*e-mail: [el00sem@yandex.ru](mailto:el00sem@yandex.ru); [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)*

---

**В статье рассматриваются особенности проектирования зданий гостиниц и отелей. Перечисляются рекомендации по созданию комфортной среды для пребывания людей в здании гостиниц. Приводятся рекомендации по проектированию объемно-планировочных решений, соответствующих современным тенденциям и запросам.**

Ключевые слова: гостиница, отель, планировочные особенности гостиницы, гостиничный номер, служебные помещения, жилые помещения

## DESIGN FEATURES OF HOTEL BUILDINGS

Semonovykh E.I.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod*  
*e-mail: [el00sem@yandex.ru](mailto:el00sem@yandex.ru); [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)*

---

**The article discusses the features of the design of buildings of hotels and hotels. Recommendations are listed on creating a comfortable environment for people to stay in a hotel building. Recommendations are given for the design of space-planning solutions that correspond to modern trends and requests.**

Keywords: hotel, hotel, planning features of the hotel, hotel room, service premises, living quarters

Здания гостиниц – это одни из наиболее сложных объектов проектирования, требующих опыта и специальных знаний. Гостиница представляет собой сложный комплекс, к разработке которого требуется особый подход.

Планировочные особенности гостиницы играют важную роль в обеспечении комфорта и безопасности гостей, а также в оптимизации работы персонала. Следует учитывать планировочные решения номерного фонда, заложить вспомогательные и подсобные помещения, необходимые для функционирования и обслуживания отеля.

Проектирование гостиниц включает в себя определенные нормы по организации работы отеля. Жилая часть гостиницы – основная по назначению и, как правило, по занимаемой площади. На жилых этажах размещаются номера, помещения для дежурного персонала, обслуживающего номера, общие горизонтальные коммуникации, гостиные, детские комнаты, лифтовые или лестнично-лифтовые холлы.



Рисунок 1. – Схема функциональной взаимосвязи номеров

Одной из главных особенностей планировки гостиницы является наличие большого количества номеров различных категорий. По нормам СП 257.1325800.2020 проектирования гостиниц и заранее разработанному плану все номера в отеле должны быть разделены на зоны в зависимости от предлагаемых условий: класса люкс, бизнес, эконом, для молодоженов, семей с детьми и пр. При этом каждый номер должен быть оборудован всем необходимым для комфортного проживания.

Для более гибкого использования номерного фонда целесообразно предусматривать возможность объединения между собой с помощью дверей нескольких номеров. Такое решение позволяет сдавать номера отдельно (однокомнатные, двухкомнатные и т.д.) или вместе.



Рисунок 2. – Пример номеров с возможностью объединения

Между группами помещений желательно устанавливать непосредственную взаимосвязь, осуществляемую через вестибюли, холлы, гостиные, лестницы по коридорам и утепленным переходам.



Кроме того, планировка гостиницы должна предусматривать наличие общественных зон для отдыха и развлечений гостей. Это могут быть бары, рестораны, спортивные залы, бассейны и др. Наличие тех или иных помещений определяется уровнем будущего отеля, а также денежными средствами, которые планируется вложить в строительство будущими Заказчиками.

Однако жилая часть должна быть планировочно отделена от помещений другого назначения с целью создания контролируемой зоны доступа, обеспечивающей безопасность и защиту жилых номеров от шума общественных зон. Для этого могут использоваться проемы с дверями, устраиваемые в коридорах или других коммуникационных зонах, связывающих группы помещений.

Еще одной важной особенностью планировки гостиницы является наличие служебных помещений для обслуживающего персонала. При решении жилой группы помещений гостиницы следует обращать внимание на обеспечение удобной взаимосвязи номеров с помещениями персонала.

Это могут быть кладовые чистого и грязного белья, уборочного инвентаря, кухни и столовые для персонала, грузопассажирским лифтом и служебной лестницей и др. На каждом этаже должны быть организованы небольшие кладовки для хранения клинингового оборудования для ежедневной уборки и оборудованы комнаты отдыха персонала.

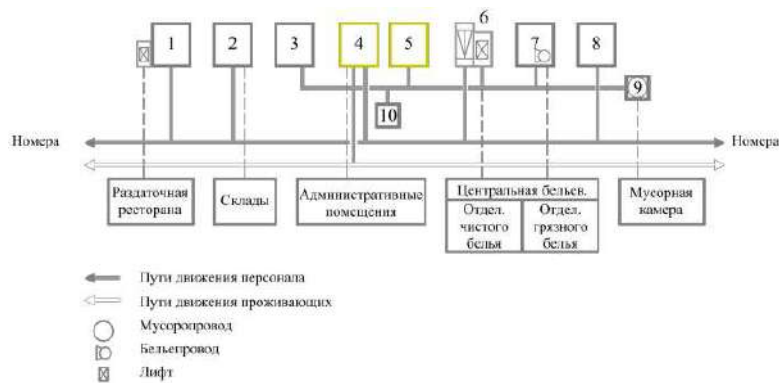


Рисунок 3. – Схема функциональной взаимосвязи помещений персонала, обслуживающего номера:

1 – сервировочная, 2 – комната зав. секцией, 3 – комната чистки и глажения одежды, 4 – комната дежурного персонала, 5 – кладовая чистого белья, 6 – служебная лестница и лифт, 7 – кладовая грязного белья, 8 – инвентарная, 9 – мусоропровод, 10 – санузел персонала

При проектировании гостиниц необходимо стремиться к тому, чтобы производственные процессы осуществлялись как можно менее заметно для проживающих. Для этого поме-

щения персонала, обслуживающего номера, рекомендуется группировать в единый планировочный узел с грузопассажирскими лифтами и служебными лестницами, соединяющими эти помещения с общегостиничными хозяйственными помещениями.

Кроме того, при планировке гостиницы необходимо учитывать требования безопасности. Для этого необходимо предусмотреть аварийные выходы, системы оповещения и пожаротушения, а также обеспечить доступность информации о правилах поведения в экстренных ситуациях.

В целом, планировочные особенности гостиницы играют важную роль в обеспечении комфорта и безопасности гостей, а также в оптимизации работы персонала. При проектировании гостиницы необходимо учитывать все эти факторы и создавать максимально комфортные условия для проживания гостей.

#### **Список литературы:**

1. Архитектура гражданских и промышленных зданий: в 5-ти т.: учеб. для вузов. Т. II. Основы проектирования / Л.Б. Великовский, Н.Ф. Гуляницкий, В.М. Ильинский и др. Под общ. ред. В.М. Предтеченского. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., Стройиздат, 2013. 215с
2. Архитектура гражданских и промышленных зданий.: в 5 томах: учеб. для вузов. Т.3. Жилые здания. / Л.Б. Великовский, А. С. Ильяшев, Т. Г. Маклакова; под общ. ред. К. К. Шевцова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Высшее образование, 2005. - 239 с.: ил.
3. Организация и технология гостиничного обслуживания / Учебник / Под ред. канд. пед.наук А. Ю. Лапина. — М.: ПрофОбрИздат, 2001. — 208 с.
4. СП 257.1325800.2020 «Здания гостиниц. Правила проектирования».



УДК: 728.226

## ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС «GOLDEN CITY» Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Сергеева Е.А.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: elena.sergeeva31@yandex.ru ; ag-eu11@yandex.ru

**В статье рассказывается о жилом комплексе «Golden City» г. Санкт-Петербург, его конструктивные и архитектурные особенности, преимущества и недостатки. Кроме этого, описан ход строительства, особенности планировок, а также инфраструктура жилого комплекса.**

Ключевые слова: Golden City, строительство, жилые здания, жилые комплексы, Санкт-Петербург, инфраструктура.

## RESIDENTIAL COMPLEX "GOLDEN CITY" ST. PETERSBURG

Sergeeva E.A.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Construction, Nizhny Novgorod, e-mail: elena.sergeeva31@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru

**The article describes the residential complex "Golden City" in St. Petersburg, its design and architectural features, advantages and disadvantages. In addition, the course of construction, the features of the layouts, as well as the infrastructure of the residential complex are described.**

Keywords: Golden City, construction, residential buildings, residential complexes, St. Petersburg, infrastructure.

Новые намывные территории Васильевского острова подарили Санкт-Петербургу шанс актуализировать исторически заложенную в нем роль ведущего города на Балтийском побережье. Для разработки концепции первого жилого комплекса на столь важной территории в 2015 году был проведен международный конкурс, победу в котором жюри присудило двум близким по духу командам – голландскому консорциуму KСАР Holding B.V. & + Orange и архитектурному бюро «А. Лен».



Рисунок 1 – ЖК Golden City г. Санкт-Петербург

Первая задача комплекса Голден Сити – сформировать панораму набережной Финского залива и стать визитной карточкой, которую город предьявляет гостям, прибывающим на круизных лайнерах и паромах к терминалу пассажирского порта «Морской фасад». Для них жилой комплекс запомнится прежде всего силуэтами золотых башен, продолжающих ряд ключевых доминант города – шпилей Петропавловского собора и Адмиралтейства. Вторая цель – сформировать привлекательную для жизни, работы и отдыха среду. Для этого в проекте на концептуальном уровне выделены четыре «архетипа», которые имеют решающее значение для дизайна: это Финский залив, дворы, башни и шпили.

В основу морфологии ансамбля положена структура исторического центра Санкт-Петербурга, для которого характерны замкнутые городские кварталы с лабиринтами дворов и разнообразными садиками. Этот образцовый принцип организации городской среды дает защиту от морских ветров как на уровне улицы, так и двора, одновременно предлагая разнообразные общественные пространства. Квартал 6, в соответствии с этим решением, состоит из двух периметральных корпусов с одним закрытым и одним открытым двором, высота секций в акцентных точках повышается с 6 до 17 этажей. Это обусловлено не только желанием создать выразительный силуэт, но и отреагировать на розу ветров, раскрыть виды на залив и сделать комплекс проницаемым.



Рисунок 2 – ЖК Golden City г. Санкт-Петербург

В процессе реализации комплекса постепенно сформируется длинная цепочка из связанных между собой дворов и пространств, у каждого из которых будет своя тематика. Объединит кварталы тема «Мы и соседи», а индивидуальность гарантируют всевозможные ландшафтные решения, свойственные для стран Балтии. Для Квартала 7, например, предпочтены

ландшафтные традиции Петербурга: современные интерпретации известных на весь мир дворцовых парков и садов, игровые элементы и скульптурные композиции, отличительное мощение и орнамент оград. социальные пространства подразумевают различные сценарии отдыха взрослых и детей, а приподнятый уровень дворов создаст необычное в плоскости и объеме решение. В состав комплекса войдут наземные и подземные автостоянки, вдоль тротуаров и в арках домов появятся места для хранения велосипедов.



Рисунок 3 – План ЖК Golden City г. Санкт-Петербург

При создании уникальной структуры Golden City мы черпали вдохновение в гармонии классического Петербурга, с его историческими кварталами, живописными двориками и прекрасными садами. Величественный Исаакиевский собор, грациозное здание Адмиралтейства, великолепная Петропавловская крепость – неповторимая петербургская архитектура заиграла новыми гранями в обрамлении Golden City.

Golden City – воплощает в себе лучшие традиции современной архитектурной мысли: оригинальная геометрия фасадов и золотые шпили в стиле Фаберже, благородство натурального камня с преобладанием белых и золотых оттенков, сверкающие башни и золотой шпиль, устремляющийся к морским горизонтам, наполняют Golden City особым архитектурным символизмом. Золотистый цвет шпилей повторяется в цвете колоннад, витрин и тщательно продуманных входах в жильё, что придаёт зданиям выразительный и узнаваемый характер. Стильное остекление, подчёркивающее лёгкость и воздушность зданий, мощные фасады, разноэтажность и разнообразие открытых пространств, пешеходные улочки и залитые солнцем



дворы гармонично соседствуют с бульварами, модными ресторанами и шикарными бутиками, придавая комплексу яркую индивидуальность и неповторимый исторический колорит.



Рисунок 4 – Фасад ЖК Golden City г. Санкт-Петербург

Вышеперечисленные архитектурные и конструктивные особенности, развитая инфраструктура, местоположение представляют главные достоинства Golden City. Минусами жилого комплекса являются шумоизоляция (очень тонкие межквартирные стены), сильные ветры, а также на данный момент намыв считается не слишком развит, там недостаточно инфраструктуры и транспорта, отсутствуют автобусные остановки.

Подведя итог можно сказать, что этот комплекс идеально подойдет для тех, кто хочет жить в центре города, но одновременно с этим находиться в тихом уединенном месте на побережье.

Подобные жилые комплексы становятся ориентирами на будущее. Именно в таком сплаве исторических архетипов и современных технологий строительства будет продолжаться жилищная архитектура. Самое интересное, на наш взгляд, это появление образной составляющей, образ старого Петербурга, продолжение его лучших архитектурных традиций. Этой образной составляющей так не достает современным жилым комплексам. Архитектура призвана украшать жизнь человека, а в погоне за бизнес-интересами теряется самое главное - ощущение красоты, когда хочется любоваться застройкой, ее органичным соединением с природой, когда человек благодаря этому получает удовольствие от жизни.

### **Список литературы**

1. Архитектура [Электронный ресурс] // goldencityspb.ru URL: <https://goldencityspb.ru/architecture?ysclid=lfsizev2qtn713660954> (дата обращения: 28.03.2023).

2. Все новостройки Санкт-Петербурга [Электронный ресурс] // novostroyki-spb.ru URL: <https://clck.ru/33tgXp> (дата обращения: 28.03.2023).
3. Golden city [Электронный ресурс] // Glorax URL: <https://glorax.com/projects/golden-city?ysclid=lfshzz9f3a892154610> (дата обращения: 28.03.2023).
4. ЖК Голден Сити [Электронный ресурс] // Archi URL: <https://archi.ru/projects/world/13740/zhk-golden-siti> (дата обращения: 28.03.2023).
5. ЖК Голден Сити [Электронный ресурс] // Living URL: <https://living.ru/spb/expert/tainyi-rokupatel/zk-golden-city-proekt-ne-dotanul-do-biznes-klassa/?ysclid=lfsj3p2lzl293235558> (дата обращения: 28.03.2023).
6. Подробно о ЖК Golden City от Glorax. Санкт-Петербург [Электронный ресурс] // Новостроев URL: <https://clck.ru/33tgfT> (дата обращения: 28.03.2023).
7. ЖК Golden City. Плюсы и минусы проекта [Электронный ресурс] // Tower Group агентство недвижимости URL: <https://dzen.ru/a/YmJ6H3qLSwJJh7gE> (дата обращения: 28.03.2023)

УДК 72.01

## МИР ГЛАЗАМИ АНТОНИО ГАУДИ

Серякова Е. С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород; e-mail: lizart.s@mail.ru

---

**В данной работе рассмотрена тема творчества великого гения архитектуры Антонио Гауди и его влияния на жизнь общества на примере некоторых его бессмертных творений. Освещены факты жизни творца, выявлены приемы художественной выразительности.**

---

Ключевые слова: Гауди, собор Святого Семейства, дом Бальо, парк Гуэль.

---

## THE WORLD THROUGH THE EYES OF ANTONIO GAUDI

Seriakova E. S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod; e-mail: e-mail: lizart.s@mail.ru

---

**This article discusses the theme of the work of the great genius of architecture Antonio Gaudi and his influence on the life of society on the example of some of his immortal creations. The facts of the creator's life and formation in the profession are highlighted.**

---

Keywords: Gaudi, Sagrada Familia Cathedral, Baglio House, Park Guell.

---

Антонио Гауди-и-Корнет родился 25 июня 1852 года в небольшом каталонском городке Реус. В 1873 году он поступил в Провинциальную архитектурную школу в Барселоне. Его первыми проектами стали газовые фонари на Королевской и Дворцовой площадях и Национальном бульваре Барселоны. Поворотным моментом в биографии молодого мастера оказался заказ от хозяина перчаточного магазина: Гауди спроектировал ему стенд для Всемирной парижской выставки 1878 года. Богатый промышленник Эусеби Гуэль был настолько впечатлен витриной, что захотел познакомиться с автором. Так начался крепкий союз большого творца и щедрого мецената, который привел к созданию проектов, определивших облик Барселоны [3].

Объединение интересов Гуэля и Гауди привело к появлению таких объектов: дворец Гуэль, парк Гуэль, винные погреба Гуэль, павильоны усадьбы в Педральбесе близ Барселоны, часовни и крипты Колонии Гуэль. После строительства дворца Гуэль Гауди стал одним из самых модных архитекторов Барселоны. В период с 1898 по 1912 год он построил три жилых дома — Кальвет, Мила и Бальо. В 1880-х годах Гауди реализует не менее знаковые проекты — дом Висенс, виллу Эль Каприччо — одна из немногих его работ, которые находятся за пределами Барселоны. В 1884 году Гауди возглавил строительство храма Святого Семейства.

Он пришел на смену архитектору Франсиско де Паула дель Вильяра, который из-за разногласий с заказчиком отказался от работы.

В 73 года, так и не успев завершить свой главный проект, Гауди, который всегда предпочитал ходить пешком, попал под трамвай. Из-за того, что последние годы жизни архитектор не особенно следил за внешним видом, местные таксисты приняли его за нищего и долго отказывались везти в больницу. Так некогда самый преуспевающий мастер, у которого была очередь из богатых заказчиков, оказался в лечебнице для малоимущих. Когда же Гауди наконец узнали, было слишком поздно— спасти его не удалось [3].

Центр Гауди в Реусе показывает, как высоко чтит родина память своего всемирно известного сына. Это уникальный тематический центр, посвященный жизни и творчеству Гауди. Посетители музея совершают увлекательное путешествие в волшебный мир гения. С помощью сенсорных и интерактивных макетов открываются гениальные формы, созданные Гауди, секреты его инновационной архитектуры. В центре можно посмотреть захватывающее представление о жизни и творчестве Гауди благодаря системе экранов с обзором 360 градусов. Интересный экспонат в этой части музея — это макет дворца Гуэля в разрезе. Нажимая попеременно на разные кнопки, можно увидеть особенности освещения в разное время суток. Солнечный свет поступал через верхнюю часть здания. Тем самым компенсировался недостаток освещения. Дворец был очень неудачно расположен. Он находился в безнадежно узком пространстве улицы Carrer Nou de la Rambla в барселонском районе Раваль. Еще одно неординарное инженерное решение Гауди — «дом, который дышит». Это дом Бальо, который прославился своим фантастическим архитектурным обликом. Впечатляет волнистый фасад с балконами в форме черепа, башенка с двойным крестом и «хребтом дракона» на крыше. В зависимости от положения солнца в течение дня можно увидеть игру света в доме. Для этого нужно нажать на кнопку макета. Интересный экспонат музея — система зеркал, с помощью которой Гауди рассматривал свои модели в разных проекциях и фотографировал их таким образом, что на одном снимке были видны ракурсы со всех сторон. Моделями для его скульптур были обычные люди: помощники, рабочие со стройки Саграда Фамилия, близкие и знакомые архитектора. Так, для скульптуры Девы Марии ему позировала юная соседская девушка. После утверждения фигуры, изготавливалась гипсовая отливка в полную величину. Она поднималась вверх и устанавливалась на место. Затем её вновь переносили в лабораторию, где уже дорабатывали. А затем изготавливали копию гипсовой скульптуры уже из камня [6].

Все постройки испанского архитектора производят неожиданное впечатление потому, что он стремился воплотить в камне и кирпиче мир природы. Среди архитектурных деталей, построенных им на рубеже XIX—XX веков зданий можно увидеть водостоки в форме морских



раковин, опоры в виде стволов деревьев, сталактитов, гирлянд водорослей. Не случайно многие работы Гауди кажутся произведениями не архитектора, а скульптора — они словно вылеплены руками. «Ведь природа, — любил повторять архитектор, — не геометр, а ваятель» [5]. В работе были изучены следующие проекты архитектора.

1. ПАРК ГУЭЛЬ. Парк Гуэль стал последним проектом, который Эусеби Гуэль заказал у Антонио Гауди. Он был создан в 1900–1914 годах и расположен в верхней части Барселоны. Территория более чем в 17 га. При входе в парк два здания, похожие на пряничные домики из сказок. Правый павильон с декоративной башней (пинакл) и пятилучевым крестом был создан для администрации парка, левый - для привратника. Центральное место в парке занимает большая верхняя терраса, с которой открывается обзорный вид на Барселону. На террасе длинная, изогнутая в форме змеи скамья так называемой анатомической формы.

2. ДОМ БАЛЬО. Дом Бальо представляет собой реконструкцию первоначального здания, построенного в 1877 году, которым с 1900 года владел текстильный магнат Хосе Бальо. Он расположен на Пасео-де-Грасиа, одном из самых главных бульваров в центре Барселоны. Площадь восьмиэтажного дома 4,3 тыс. кв. м, а высота — 32 м. Из-за каркаса, похожего на клетку, и вертикальных элементов, напоминающих своими изгибами формы человеческого скелета, здание прозвали «Дом костей». В дизайне проявилась характерная для последующих проектов черта Гауди — отсутствие прямых линий как во внешнем облике, так и во внутренних интерьерах. Архитектор также старался по-максимуму использовать природные материалы местного происхождения — так, первые три этажа дома украшены камнем горы Монжуик.

3. САГРАДА ФАМИЛИЯ. Собор Святого Семейства остается венцом творчества Гауди. Первый проект здания был разработан архитектором Франсиско дель Вильяр в 1882 году — он планировал построить его в готическом стиле. Вильяр ушел в отставку спустя год после начала работ, строительство возглавил Гауди и внес в проект кардинальные изменения. Собор строится уже более 140 лет, окончание работ планируется только к 2030 году. Непостоянность финансирования и сложность изготовления каменных блоков, также задерживают завершение проекта. Кроме того, во время Гражданской войны в Испании в июле 1936 года вся мастерская Гауди сгорела вместе с его макетами и эскизами церкви. Они были частично восстановлены в 1939–1949 годах, и по этим моделям, в которых сохранился изначальный замысел архитектора, продолжилось дальнейшее строительство.

Основной особенностью Антонио Гауди было строить дома без чертежей, пользуясь только набросками в импрессионистском духе или моделями, созданными прямо в ходе работы. Интересно, что незаконченные архитектором здания не мог достроить больше никто.

Макет будущего Храма Святого Семейства (Temple Expiatori de la Sagrada Família) в Барселоне, составленный из подвешенных мешочков с песком, смогли «прочитать» только современные компьютеры. Соединив точки-мешки, исследователи получили пространственную модель собора. Кроме того, чтобы не «резать» помещение на части, Гауди придумал собственную безопорную систему перекрытий, и только через 100 лет появилась компьютерная программа, способная выполнить подобные операции. Это была программа NASA, рассчитывающая траектории космических полётов [1].

В 2010 году храм был освящен папой Бенедиктом XVI, в нем проходят ежедневные богослужения. Саграда Фамилия спланирована в форме латинского креста, с апсидой и крытой галереей для прогулок. У здания три фасада: Рождества, Страстей Господних и Вознесения Христа. Они символизируют рождение, смерть и воскресение Христа. Над каждым должны возвышаться 12 башен, по числу апостолов, и еще шесть планировалось возвести над центральным нефом. Они должны быть посвящены Деве Марии, четырем евангелистам и Иисусу Христу. Высота башни Христа — 167 м, и она станет вторым по высоте объектом в городе: по замыслу Гауди, человеческое творение не должно было быть выше божьего — горы Монжуик (173 м). Восточный фасад храма посвящен теме Рождества Иисуса Христа и разделен на три части-портала, которые олицетворяют Веру, Надежду и Милосердие. Фасад Рождества — главный вход в церковь, он украшен барельефами и скульптурными композициями, посвященными сценам из Библии. В центральной части — рождественское дерево, под которым из камня вырезана сцена прославления Богоматери. А в боковых порталах — сцены рождения Иисуса и символические фигуры апостолов. Для того чтобы фигуры были максимально правдоподобны, он снимал гипсовые слепки с птиц, животных и даже с мертворожденных младенцев. Моделями для скульптурных групп могли выступать местные рабочие. Внутри храма также прослеживается подражание природе: своды, которые достигают 60 м в высоту, разветвляются к потолку и создают конструкцию, повторяющую лесные пейзажи. В этом решении есть и функциональный смысл: благодаря ветвящимся структурам, Гауди избежал строительства традиционных для готической архитектуры контрфорсов — вертикальных прямых опор для усиления несущих стен. С противоположной стороны храма находится фасад Страстей. На контрасте с фасадом Рождества он смотрится более мрачным и лаконичным. Идея Гауди была в том, чтобы скульптуры и образы в порталах фасада Страстей символизировали грехи и вызывали трепет. В центре архитектурного сюжета — распятие Христа, которое окружают гротескные фигуры и мрачные сцены. На момент смерти архитектора базилика была завершена всего на 20 процентов. Антонио успел построить только часть апсиды, во-

сточный фасад и крипту, в которой его похоронили. Гауди был ярким католиком, он догадывался, что не доживет до окончания проекта, но это его не останавливало. На вопрос о сроках он отвечал «Мой клиент никуда не торопится». На данный момент ведется строительство третьего фасада (Славы), оформление интерьеров храма. На территории также есть дом-музей архитектора и школа. Гауди открыл ее в 1909 году для детей рабочих, которые строили церковь. Раньше она была расположена на месте главного фасада храма, но затем ее демонтировали и перенесли. Все это время строительство Sagrada Família было незаконным, поскольку на него не было официальной лицензии. Но в 2019 году ее наконец получили, и столетний конфликт разрешился. Руководство храма согласилось выплатить мэрии города 36 млн. евро с рассрочкой на десять лет на развитие квартала Эшампле, транспортной сети города, организации прямого доступа из станций метро. В 2005 году Саграда Фамилия была внесена в список Всемирного наследия ЮНЕСКО.

### Список литературы

1. Антонио Гауди. Величие Гения и трагедия человека. Artifex.ru <https://artifex.ru/архитектура/антонио-гауди-часть-3/> (дата обращения: 14.03.2023). Текст: электронный.
2. Антонио Гауди: официальный сайт, биография, стиль, фото, архитектура, творчество <https://gaudi-barcelona.ru> (дата обращения: 10.03.2023). Текст: электронный.
3. Архитектор Антонио Гауди <https://realty.rbc.ru/news/603e0a809a79473f5ac566bc> (дата обращения: 10.03.2023). Текст: электронный.
4. Куприянов Сергей Владимирович, Пиликина Надежда Николаевна Элементы художественного синтеза в парковой архитектуре Антонио Гауди // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). 2010. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elementy-hudozhestvennogo-sinteza-v-parkovoy-arhitecture-antonio-gaudi> (дата обращения: 10.04.2023).
5. Сбойчакова Г. Рукотворная природа Антонио Гауди <https://www.vokrugsveta.ru/vs/> (дата обращения: 22.03.2023). Текст: электронный.
6. Ходи-бродим или заметки путешественницы. Центр Гауди в Реусе <http://hodimbroadim.ru/> [vk.com/dmitrieva.svetlana](http://vk.com/dmitrieva.svetlana) (дата обращения: 10.03.2023). Текст: электронный

## ПРЕДПОСЫЛКИ И ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ ВАХТОВО-РАСТУЩИХ ПОСЕЛЕНИЙ

Силин В.П.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: anna272@mail.ru*

---

В данной статье приведен исторический анализ попыток российского народа освоить и заселить бескрайние территории Сибири. На основе исторического анализа сделаны выводы по видам и результативности методов освоения новых территорий. Проведен дополнительный анализ последних проектов по освоению востока России с более детальным анализом влияния ряда градостроительных и архитектурных методов организации поселений на экономику, экологию и уровень жизни людей в условиях урбанизированной и гипер-урбанизированной городской среды. Результатом проведенного исследования является заключение ряда выводов, являющихся рекомендациями по организации проектов освоения Сибири. Далее на основе сделанных выводов представляются основные принципы и предположительный план осуществления концепции вахтово-растущих поселений. Главной идеей концепции вахтово-растущих поселений является поступательное создание сети небольших монозадачных поселений, которые, вследствие развития, смогут создать крепкий экономический каркас для дальнейшего развития России. Основным принципом концепции вахтово-растущих поселений - постепенное развитие поселения путём организации работ вахтовым методом с параллельным развитием инфраструктуры, жилого фонда и производственных баз, что приводит к притоку населения, и как следствие притоку индивидуальных предпринимателей, способствующих оживлению и развитию как отдельных поселений, так и всей сети в целом.

---

Ключевые слова: градостроительство, вахтовый посёлок, освоение Сибири, проблемы расселения, история расселения, сеть поселений, гипер-урбанизация, дезурбанизация.

## BACKGROUND AND REASONS FOR THE ORIGIN OF THE CONCEPT OF SHIFT-GROWING CAMPS

Silin V.P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: anna272@mail.ru*

---

This article provides a historical analysis of the distribution of the population of the vast territories of Siberia. Based on the analysis of the discovery history by species and research results of research methods for new studies. An additional analysis of recent projects for the development of the east of Russia was carried out with a more detailed analysis of a number of urban planning and architectural methods for studying settlements at the intersection, ecology and the standard of living of people in an urbanized and hyper-urbanized urban environment. The result of the study is the conclusion of a number of conclusions, which are recommendations for organizing projects for the development of Siberia. Further, on the basis of the conclusions made, the basic principles and the proposed plan for the implementation of the detection of shift-growing settlements are used. The main idea of the observed shift-growing settlements encountered is the progressive creation of a network of small monotask settlements, which are likely to develop and create a strong economic framework to support the development of Russia. The main patterns of the observed shift-growing settlements are the gradual development of settlements of a certain group of works on a shift basis with the analysis of the observed statistical data, housing stock and production bases, which leads to an influx of population, and as a result, an influx of natural entrepreneurs, encouraging the revival and development of both rare settlements and the whole network.

---

Keywords: urban planning, shift camp, development of Siberia, settlement problems, history of settlement, network of settlements, hyper-urbanization, deurbanization.

**Постановка и актуальность вопроса.** Россия имеет огромный потенциал роста экономической базы государства, весь объём которого до сих пор находится в замороженном состоянии. Речь идёт о Сибири. Уже много лет российский народ предпринимает попытки по

освоению и полноценному включению в работу государства восточных территорий России, а именно Сибири. Было реализовано множество проектов большая часть из которых оказалась малоэффективна, а остальные и вовсе безрезультатны. Данное стремление в заселении восточных земель страны обусловлено несколькими факторами: Во-первых здесь располагается множество мало- или совсем неразработанных месторождений полезных ископаемых, а также огромные площади земель потенциально пригодных для обработки почвы и последующего налаживания аграрного производства. Ещё одним фактором являются нарастающие в последнее время проблемы расселения - территория России заселена примерно на 30%, причем 85,9% населения проживают на 22,3% площади всей территории страны - что вызывает множество проблем, многие из которых оказывают весомое негативное влияние на экономику страны и уровень жизни людей. Также полноценное освоение территорий Сибири поспособствует серьезному укреплению военно-оборонительного каркаса страны, необходимость в чем сильно возросла вследствие событий недавно произошедших на территории западной и восточной Европы. Есть множество иных причин, указывающих на потребность страны в скорейшем освоении Сибири, и как следствие из этого, разработке проекта, по которому заселение настолько огромной территории пройдет максимально быстро, экономично, гуманно и эффективно.[4]

**Целью данной статьи является:**

- проанализировать историю попыток российского народа по освоению территории Сибири.
- аргументировать необходимость поддержки и развития идеи вахтово-растущих поселений в противовес иным формам организации поселений, актуальных на данный момент.
- заложить основы формирования системы расселения людей основанной на создании сети малых поселений каждое из которых монозадачно и самодостаточно.

**Основные идеи и положения.** В настоящее время, когда против России введено огромное количество санкций, большая часть торговых отношений прекращена и ситуация в стране может стать критической в любой момент, первостепенной стала задача создания крепкого экономического фундамента, который послужит основой для дальнейшего развития России. Для создания подобного фундамента необходима внушительная производственная база, способная обеспечить народ всем, без прибегания к импорту товаров и ресурсов из-за рубежа. А самой перспективной производственной базой России является Сибирь. Из чего можно сделать вывод о том, что сейчас вопрос о заселении Сибири стал важен как никогда, и мы вновь попытаемся освоить эти огромные, неприступные земли.

За всю историю России было осуществлено множество попыток освоения Сибири:

- До 1861 - Пётр 1 перемещает население целых городков и уездов в места, требовавшие освоения. Поощрялась и помещичья колонизация, когда дворянин покупал землю где-нибудь в степных районах Малороссии и заселял ее приведенными из прежнего поместья или купленными для такого случая крестьянами.[1]

- 1861-1880г - Получившие свободу, но отягощенные выкупными платежами крестьяне стали стихийно сниматься с мест. Начались самовольные попытки крестьян сбежать из оккупированных помещиками земель в Сибирь, ещё не изведанную и поэтому столь желанную.[1]

- 1880-1917г - создание Переселенческой комиссии, которая должна была выработать основы государственной политики в этом вопросе. Начало содействия переселению крестьян на неизвестные территории. С 1906 года по 1913 год только в северную часть казахских степей переселилось более 430 тыс. хозяйств, а всего за эти годы центральные регионы страны покинуло около 3 млн человек. Отток не сумевших устроиться "обратников" тоже был большим: около полумиллиона.[1]

- 1917г - уничтожение новым правительством МВД и всех его структур, включая Главное переселенческое управление.[1]

- 1925г - создание Всесоюзного переселенческого комитета (ВПК), который унаследовал от Главного переселенческого управления практически все его функции. Территориями, "имеющими в отношении заселения общесоюзное значение" были признаны Дальний Восток, Сахалин, Сибирь, Северный Крым и Поволжье, порядком обезлюдившее за время голода. Продолжения переселения крестьян, 1933г - начало переселения колхозников.[1]

- 1949г - при Совмине СССР возникло новое Главное переселенческое управление. Теперь к старым маршрутам переселения добавились новые: отвоеванный Южный Сахалин и завоеванная Калининградская область.[1]

- 1954г - главным направлением переселения стала целина, которую должны были поднимать не только комсомольцы, явившиеся по путевкам, но и обыкновенные колхозники.[4]

- 1972г - После целинной эпопеи советские граждане столкнулись с массовыми внутренними миграциями только при строительстве БАМа.[1]

- 1985 - наши дни - жители деревень предпочитали перебираться в город, оставив идею о покорении неизвестной Сибири в прошлом. А жители городов стремились переехать в город побольше.[4]

- 2016г - начало проекта Дальневосточный гектар - это право каждого гражданина России на безвозмездное получение земельного участка площадью до 1 гектара на Дальнем Востоке.[5]

- 2020г - начало реализации проекта “Русский ковчег” под руководством Шойгу С.К. - проектом предполагается возведение 5-ти городов миллионников в разных, потенциально пригодных для налаживания производства, частях Сибири.

Как видно из истории почти все попытки заселения неосвоенных земель русским народом являлись инициативой самого народа, с минимальной поддержкой от государства или напротив, насильственным проектом по осваиванию земель людьми как-либо преступившими закон, а конкретно каторжниками, особенно продвигал этот проект при своём правлении Сталин. Но, посмотрев на нынешние снимки России из космоса, можно уверенно сделать вывод о том, что подобные принципы не являются эффективными, а даже наоборот, лишь калечат русский народ.



Проведя представленный выше анализ, становится явной необходимость пересмотра подхода к организации проектов расселения и переселения в России, что и сделал Сергей Кужетович Шойгу, предложив построить 5 городов миллионников, тем самым стимулируя людей на обживание новых территорий. Плюсом предложенного проекта является новый подход к организации расселения, но это не значит, что данный проект идеален.

Как говорилось ранее, территория России заселена всего на 30%, неосвоенная территория России просто огромна из чего следует вывод о том, что нет никакой необходимости в концентрации очагов жизнедеятельности людей в всего лишь 5-ти точках, не говоря уже о множестве минусов гипер-урбанизированных поселений, выявленных за многие годы с момента строительства первого высотного здания.[6] Первым и основным минусом большого города является загрязнение окружающей среды и угроза критического ухудшения экологической обстановки во всем мире. Также смог и загрязненность оказывают значительное негативное влияние на жителей, сильно понижая уровень жизни людей. Вторым по значимости минусом является большая протяженность транспортных коммуникаций, что затрудняет



транспортировку жителей и грузов, увеличивает стоимость и затрудняет процессы прокладки и обслуживания энергетических и бытовых систем. Ещё сильнее ситуация усугубляется из-за преобладания у российских больших городов радиально-кольцевой планировки улиц, данный вариант организации пространства города, при большой его площади, создаёт очаги бедности в отдалённых от центра участках, на окраинах города образуются так называемые трущобы, районы, уровень в жизни которых в разы ниже нормы. При отдалении от центра становятся всё более заметны явное разделение общества на бедных и богатых, ухудшение здоровья населения, повышение преступности и т.д.[3] Всё это - минусы свойственные именно большим городам миллионникам, возведение которых планируется в рамках проекта “Русский ковчег”. Но главная цель архитектуры и градостроительства - создать среду, максимально комфортную и благоприятную для проживания в ней людей, поэтому в данной статье предлагается несколько иной взгляд на проект заселения Сибири.

Концепция Векторно-Сетевых устойчивых АРКАИМОВ предполагает создание сети небольших монозадачных поселений, образующих на территории страны некую сетку - плюсами данной идеи являются:

- Поступательное равномерное освоение территорий Сибири.
- Уход от урбанизированных городов к более приземлённым, экономичным и экологичным поселениям.
- Возможность создания большого количества производственных баз, соединённых между собой линиями скоростного транспорта.
- Данная сеть является гораздо более выгодной с военной точки зрения ввиду возможности быстрой мобилизации военных сил в разных частях территории страны.

Предварительный план осуществления проекта:

- Как уже было сказано ранее, начало проекта может быть осуществлено путём намечания траекторий трасс по которым будет развиваться сеть поселений.
- Следующим шагом станет устройство опорных исследовательских пунктов в узловых точках разработанных траекторий (трасс). (Они поспособствуют ускорению разведки территории и поиску участков, выгодных для развёртывания производственных баз).
- После определения мест, благоприятных для начала устройства поселений, возводятся здания и сооружения необходимые для начала производственной деятельности (участки с плодородными землями - сельскохозяйственная деятельность, месторождения ценных ресурсов -

устройство шахт, рудников, нефтяных вышек и т.д., важные логистические узлы - возведение складов и логистических баз, также возможны иные варианты).

- При нормализации производственного процесса начинается устройство дополнительных зданий образующих производственный модуль будущего устойчивого "Аркаима".

- Далее начинается активное устройство иных модулей "Аркаима" - Задачей которых является создание среды максимально экономичной, экологичной и благоприятной для проживания в ней человека - а именно это Общественно-развлекательный модуль, Общественно-деловой модуль, Жилые модули различных типов, дополнительные Производственные модули, промежуточные модули - являющиеся парками и иными местами отдыха и иные. (под модулем понимается отдельное небольшое поселение входящее в состав Устойчивого "Аркаима")

В итоге получается сеть из множества небольших поселений со скоростным транспортным сообщением - таким образом можно уйти от гипер-урбанизации при этом не ухудшая уровень жизни людей, также подобный вариант организации поселений изначально гораздо более экологичен в сравнении с большими городами миллионниками.

### **Список литературы**

1. Новиков К. "На переселенцев смотрели как на толпу бродяг, бегущих от работы"// Журнал "Коммерсантъ Власть" №38 от 29.09.2008, стр. 66
2. Норенков С. В., Крашенинникова Е. С. Синархиотектоника: инвариант ноосферистики и всеобщей теории систем / Общие вопросы мировой науки : Collection of scientific papers on materials XII International Scientific Conference, Brussels, 31 марта 2021 года. – Brussels: Science Russia, 2021. – С. 146-150. – DOI 10.18411/gq-31-03-2021-30.
3. Подолинный С.И., Каширина Н.В. Актуальные градостроительные модели экологизации мегаполисов // Вісник ПДАБА, № 1, 2012, 147-154
4. Лаппо Г. М., Результаты урбанизации в России к концу XX века / Г. М. Лаппо, П. М. Полян // Мир России, № 4, 1999, Т. 8
5. Клисторин В.И., ПРОГРАММНО-ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД В ОСВОЕНИИ СИБИРИ // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). 2020. №1.
6. Докунихин Н.И., Экономическая эффективность инновационного производства мобильных зданий // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2010. №2.

## К ВОПРОСУ СОХРАНЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ В СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДАХ

Синицын Ю.А.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [yura.sinicyn.01@gmail.com](mailto:yura.sinicyn.01@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)*

---

Предметом исследования является степень и содержание изученности проблемы в синергии между новой архитектурой и прошлых эпох, которые сейчас плотно пересекаются. Объектом исследования является как правовая база обеспечивающая защиту памятникам архитектуры, так и общественное сознание. Цель исследования заключается в том, чтобы проанализировать состояние правового обеспечения защиты памятников архитектуры в РФ на современном этапе развития общества. Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи: - проанализировать правовую базу и выявить ее недостатки; - выявить роль общественных организаций в защите памятников; - определить направления совершенствования правового регулирования в данной сфере. Методы исследования: системный, сравнительный, социологический.

---

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, архитектура, архитектурные памятники, новая архитектура.

## ON THE ISSUE OF PRESERVING HISTORICAL ARCHITECTURE IN MODERN CITIES

Sinitcyn Yu.A.<sup>1</sup>, Ageeva E.Yu.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [yura.sinicyn.01@gmail.com](mailto:yura.sinicyn.01@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)*

---

The subject of the study is the extent and content of the study of problems in the synergy between modern architecture and previous eras that are currently covered. The object of research is the legal basis for the protection of architectural monuments, as well as public consciousness. The purpose of the study is to assess the state of legal support for architectural monuments in the Russian Federation at the stage of development of society. To achieve the goal, the following tasks were set: - identifying the role of public organizations in the protection of monuments; - to determine the directions of improvement of legal regulation in this area. Research methods: systemic, comparative, sociological.

---

Key words: research work, architecture, architectural monuments, new architecture.

Сохранение исторической архитектуры в городах является важной задачей, поскольку это помогает сохранить культурное наследие и создать уникальную атмосферу города. Ниже представлены несколько способов сохранения исторической архитектуры:

1. Законодательные меры. Государственные органы и местные власти могут принимать законы и положения, которые обязывают сохранять историческую архитектуру и защищать ее от разрушения и модернизации. В некоторых странах существуют правовые механизмы, которые обеспечивают сохранение исторических зданий и целых кварталов.
2. Реконструкция и реставрация. Если историческая архитектура уже была повреждена, важно проводить процедуры реконструкции и реставрации, чтобы восстановить прежний вид здания.

3. Общественное сознание. Важно повышать общественное сознание о значимости исторической архитектуры и ее сохранении. Мероприятия, музеи и экскурсии могут помочь привлечь внимание к историческим зданиям и внести свой вклад в сохранение культурного наследия города.

4. Архитектурный контроль. Любые изменения и реконструкции исторической архитектуры должны быть согласованы с архитектурным контролем и экспертизой, чтобы гарантировать сохранение автентичности зданий и привлекательности городской среды.

5. Финансирование. Местные власти должны выделять финансовые средства на сохранение исторической архитектуры и ремонт зданий, чтобы сохранить аутентичность городских пейзажей и продлить их эксплуатационную жизнь.

Ниже рассмотрим каждый пункт подробнее. Государство берет на себя ответственность за состояние памятников архитектуры занося их в реестр. Такие объекты подлежат государственной охране в целях предотвращения их повреждения, разрушения или изменения облика. Последнее очень важно, ведь смысл именно в сохранении исторической части здания не переделывая его под современные реалии. В таком случае здание может использоваться с разными целями, как музей, и как памятник архитектуры.

В Нижнем Новгороде есть множество таких объектов, например памятник Минину и Пожарскому, или памятник Валерию Чкалову. Здесь можно наглядно видеть, как государство охраняет и заботится о таких местах. Памятник Валерию Чкалову совсем недавно был отреставрирован и сейчас в прекрасном состоянии. Чкаловская лестница постоянно нуждается в мониторинге укрепительных мероприятиях. Само место, на котором стоит Чкаловская лестница, часто подвергается оползням. Например, 8 сентября 2022 года по каналу связи «112» поступило сообщение об обрушении парапета и брусчатки на смотровой площадке у памятника Чкалову на площади Минина (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Обрушение парапета и брусчатки Чкаловской лестницы, Нижний Новгород. 2022 г.

Таких случаев было много, и после каждого из них, местные органы управления должны были устранять проблемы и проделывать мероприятия по их недопущению на основе

Федерального Закона «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» [1] принятому Государственной Думой 24 мая 2002 года. Сразу несколько статей из этого закона обязывают сохранять и своевременно ремонтировать памятники, а если нужно, то и реставрировать.

Например, в статье 11 «Государственный контроль (надзор) за состоянием, содержанием, сохранением, использованием, популяризацией и государственной охраной объектов культурного наследия» прописаны меры по обеспечению сохранности объектов культурного наследия, предусмотренные проектной документацией на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства, на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия.



Рисунок 2 – Чкаловская лестница после реставрации, г. Н. Новгород

В законе [1] отведена важная роль общественному сознанию. Важно повышать общественное сознание значимости исторической архитектуры и ее сохранении. Мероприятия, музеи и экскурсии могут помочь привлечь внимание к историческим зданиям и внести свой вклад в сохранение культурного наследия города. В рамках программы развития общественного сознания и сохранения исторического наследия необходимо:

1. Акцентирование внимания на необходимости сохранения исторической архитектуры, которая является неотъемлемой частью культурного наследия России.
2. Проведение общественного опроса о значении исторической архитектуры для города и общества.
3. Активизация работы по сбору исторических зданий в реестр объектов культурного наследия.

Важна роль и архитектурного городского контроля. К примеру, в Нижнем Новгороде любые изменения и реконструкции исторической архитектуры должны быть согласованы с

архитектурным контролем и экспертизой, чтобы гарантировать сохранение аутентичности зданий и привлекательности городской среды. Вообще, в Нижнем Новгороде необходимо создать единый архитектурный надзорный орган, который будет вести контроль за состоянием исторической части города.

Как решается вопрос с финансированием этих мероприятий. Для этого могут использоваться различные источники финансирования, такие как местный бюджет, гранты и субсидии от правительства, спонсорские средства от частных компаний и доноров, а также средства, вырученные от туристической индустрии. Кроме того, местные власти могут привлекать средства на реставрацию и сохранение исторических объектов через налоговые льготы и потребительские сборы. Например, в некоторых странах существуют программы, позволяющие гражданам получать налоговые скидки при пожертвовании на культурные или исторические проекты. Важно также обеспечить прозрачность и эффективность использования выделенных средств, что может быть достигнуто через установление соответствующих механизмов контроля и отчетности. Необходимо также проводить оценку эффективности проектов, чтобы определить их реальный вклад в сохранение культурного наследия и развитие города.

И только вся совокупность перечисленных мер [3] позволит решать проблему сохранения исторической застройки в крупных городах России.

#### Список литературы

Так как же поступать в быстроразвивающемся мире? Новые здания возводятся постоянно, а исторические памятники, архитектурное наследие охраняется законом, проводятся различные мероприятия по популяризации подобных мест, реконструкции. Мое мнение таково, что историческая архитектура не должна поглощаться новыми застройками, а наоборот, новые постройки должны подчеркивать ее красоту. Так считает главный архитектор Москвы Сергей Кузнецов. «Исторический центр города — это не только памятники архитектуры. Это и то, что за ними: улицы, дворики, переулки, станции метро. И если мы хотим сохранить исторический центр таким, каким он был сто лет назад, нужно, чтобы новая застройка не поглощала этот исторический облик, а наоборот, подчеркивала его», - рассказал Сергей Кузнецов в интервью газете «Московская перспектива».

Это и то, что за ними: улицы, дворики, переулки, станции метро. И если мы хотим сохранить исторический центр таким, каким он был сто лет назад, нужно, чтобы новая застройка не поглощала этот исторический облик, а наоборот, подчеркивала его», - рассказал Кузнецов в интервью «Российской газете». По его словам, для этого необходимо внести изменения в градостроительные нормативы, в частности, изменить высотность застройки. «Нужно, чтобы

она была меньше, чем было в прошлые времена. И чтобы это были не только отдельные здания, но и кварталы с домами и дворами, как это было раньше. Тогда город станет интереснее, интереснее будет жить в нем», - считает Кузнецов.

Федеральный закон от 25 июня 2002 г. N 73-ФЗ "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями).

В результате изучения различных источников мы пришли к выводу что памятники культурного наследия охраняются законом, поддерживаются в хорошем состоянии, а ценность их не стоит преуменьшать. Приведу цитату Сергея Носова из его книги «Тайная жизнь петербургских памятников»: «Предназначение памятника, на человеческий взгляд, грубо говоря — «чтобы помнили». Памятник и рад выполнять эту функцию, но люди, в силу обстоятельств, которые они сами часто называют историческими, так или иначе, навязывают памятнику отношения другого рода. Памятнику гораздо сложнее понять людей, чем людям памятник. Ориентированному на вечность трудно понять мельтешащих, тогда как предающемуся метаниям обычно всегда и все ясно.»

#### **Список литературы**

1. <https://www.nn.ru/text/gorod/2021/08/05/70063433/>
2. <https://www.msk.kp.ru/daily/26612.5/3629297/>
3. <https://www.mperspektiva.ru/topics/10267/>
4. Тишков В.А., Агеева Е.Ю. Методологические основы архитектурно-строительной реновации: приемы и средства//Приволжский научный журнал, № 1. / Периодическое научное издание. Н. Новгород, ННГАСУ, 2022. ISSN 1995-2511.С. 156-162.
5. Носов С.А. «Тайная жизнь петербургских памятников» Лимбус-Пресс: Другое краеведение



## ПАБЛИК АРТ – ИСКУССТВО В ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВАХ

Смирнова К.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [kpustmuHa98@bk.ru](mailto:kpustmuHa98@bk.ru)

---

Статья посвящена вопросам изучения публичного искусства как компонента и способа формирования городского пространства. В ней рассматриваются тенденции художественной жизни России последних двух десятилетий, предметом исследования является российское и зарубежное уличное искусство данного периода. Демонстрируются наиболее яркие примеры общественной активности современных русских художников, связанные с коллективными проектами и арт-фестивалями. Проводятся сравнительный анализ западного паблик-арта и общественного искусства в России. Анализируется реакция отечественной и зарубежной публики на современное искусство, особенности взаимодействия художника и общества. Автор фокусирует внимание на проектах паблик-арта в Нижнем Новгороде, выделяя наиболее характерные, с его точки зрения, имена и события, в том числе фестивали уличного искусства «Место» и «Новый город. Древний» в Нижнем Новгороде. Представленные работы художников поднимают важные и актуальные вопросы, нацелены на изменение отношения людей к миру и обществу, заставляют человека остановиться и задуматься о том, что он видит перед собой. Итоговые выводы статьи связаны с анализом возможности развития в России методов и средств общественного искусства, которые помогут вывести российский паблик-арт на новый уровень.

---

Ключевые слова: современное искусство, городское пространство, паблик арт, искусство, проекты, произведение, монументальная роспись

## PUBLIC ART – ART IN PUBLIC SPACES

Smirnova K.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: [kpustmuHa98@bk.ru](mailto:kpustmuHa98@bk.ru)

---

The article is devoted to the study of public art as a component and method of urban space formation. It examines the trends in the artistic life of Russia over the past two decades, the subject of the study is Russian and foreign street art of this period. The most striking examples of the social activity of contemporary Russian artists associated with collective projects and art festivals are shown. A comparative analysis of Western public art and public art in Russia is carried out. The reaction of the domestic and foreign public to contemporary art, the features of the interaction between the artist and society are analyzed. The author focuses on public art projects in Nizhny Novgorod, highlighting the most characteristic, from his point of view, names and events, including the street art festivals "Mesto" and "New City. Ancient" in Nizhny Novgorod. The presented works of artists raise important and topical issues, are aimed at changing people's attitudes towards the world and society, make a person stop and think about what he sees in front of him. The final conclusions of the article are related to the analysis of the possibility of developing methods and means of public art in Russia that will help bring Russian public art to a new level.

---

Keywords: contemporary art, urban space, public art, art, projects, artwork, monumental painting

Сейчас все больше говорят об оптимизации городского пространства, о том, как сделать нашу жизнь в городе лучше. Немалую роль в этом деле играет современное искусство: паблик-арт заполняет уличное пространство многих городов. В городах присутствуют места, где необходимо изменить депрессивную атмосферу, с которой люди сталкиваются каждый день. Размещение арт-объектов в городской среде – это основа концепции саморазвивающейся

открытой институции, которая находится в постоянном взаимодействии с горожанами. То есть произведение, доступное всем и каждому и чаще всего установленное не в галереях, а на открытом воздухе: на городских площадях, набережных, в аэропортах, в парках, на вокзалах, атриумах или двориках. Его можно воспринимать круглосуточно, без билета, экскурсовода и барьера в виде красной отметки, за которую нельзя заходить, с ним можно и нужно взаимодействовать.

Задача паблик-арта состоит в выявлении новых граней привычной, нередко депрессивной, городской среды и наполнении ее новыми смыслами [1]. Формы публичного искусства определяют, в какой степени искусство может быть физически интегрировано в непосредственный контекст или среду. Эти формы, которые могут накладываться друг на друга, используют различные типы публичного искусства, которые подходят для конкретной формы интеграции окружающей среды. В то же время, паблик-арт может нести разное назначение: создавать для жителей города комфорт и уют (быть функциональным), быть ярким пятном в городском пространстве или просто существовать в нем (быть декоративным), украшать то место, где он расположен (быть красивым) и поднимать острые вопросы здесь и сейчас (быть «говорящим») [2].

Паблик-арт проявляет себя по-разному: он может продолжать историю, которую среда и контекст рассказывают; а может ей противостоять и выступать на контрасте – тогда сам город начинает восприниматься по-другому. Работа художника должна быть уместной в пространстве, рассказывать историю места или создавать для него новую ценность.

Произведения паблик арта бывают постоянного и временного характера. Первые устанавливают на длительный срок или навсегда (по возможности), а вторые – только на некоторое время. Временные произведения паблик-арта не обязательно несут серьезные воззвания, они могут смешивать противоречия и страсти, могут запутать, они могут оказываться в необычных, маргинальных и частных пространствах. В таком искусстве концептуальное доминирует над очевидными подробностями. Например, Эйфелеву башню планировали поставить всего на один год, но в итоге она стала одной из самых посещаемых достопримечательностей мира.

Искусство в общественном пространстве выступает как стратегия или модель преобразования территорий, в ряде научных исследований оно рассматривается как часть городского пейзажа. Искусство в пространстве города осуществляет многоуровневую коммуникацию между зрителем, городом, художником (творцом) и муниципальными органами власти. Паб-

лик-арт это есть явление, появляющееся на фоне основных констант, он не может не коммуницировать с городской средой, а, следовательно, трансформирует город и его восприятие. Исследователи относят паблик-арт к «объектно-ориентированному искусству, которое родилось в 1950–1960-е гг. в западном искусстве как протест против обуржуазившейся абстрактной живописи» [3; 190].

Зарубежный паблик арт – искусство общественное, потому что является манифестацией творческой деятельности и стратегией, принимающей идею «публичного» как начало и как свой предмет исследования. Это искусство публичное из-за тех проблем, которые оно ставит или к которым обращается, но не потому, что эти проблемы доступны или привлекут много зрителей.

Зарубежное современное искусство в своих лучших образах интересно, помимо идейной стороны, именно сложной, виртуозно выполненной формой, где используются и опыт традиционного искусства, и новые технологии. Наиболее заметные западные художники превосходно знают историю искусства, что видно по тому, с какой тонкостью оно взаимодействует с темами и сюжетами, имеющими многовековую традицию. Работы паблик-арта за рубежом в большей степени имеют свою собственную идентичность, не сравнимую ни с чем. Зарубежный паблик арт находится в самом расцвете и еще долгое время будет актуальным для общества. Работы паблик-арта за рубежом в большей степени имеют привязку к месту. Эти общественные места часто бывали спланированными, а иногда спонтанно организованными открытыми пространствами в американских городах. Их непреходящее значение в истории культуры определяется не столько самим местом, которое они когда-то занимали в структуре города, сколько идеями, которой они стали в воплощении и поддержании общественной жизни, в её динамичных, часто противоречивых проявлениях.

В России существующие проекты по созданию паблик арта аналогичного западным образцам, не вполне оригинальны [4]. Российское искусство в отличие от зарубежного сосредоточено сейчас на поиске собственной идентичности, освободившись от бесполезных попыток соответствия зарубежным стандартам. Отечественный паблик арт сегодня находится в ситуации становления и поиска адекватного самоопределения. Существует необходимость учитывать, с одной стороны – локальные особенности российской действительности, с другой – глобальные задачи паблик арта не только как социо-культурного, но, прежде всего, художественного явления. Чаще арт-объекты в России становятся новым ориентиром в городе, снижают архитектурный «натиск», массивность здания, делают его более дружелюбным, оживляют пространство с помощью цвета.

В настоящее время в России является популярным соучастное проектирование, когда жители и художники приглашаются для совместной работы над дизайн-проектом городской среды. Для этого необходима команда специалистов, а также инициативная группа местных жителей, поддержка городских структур и достаточное количество времени для изучения всех вопросов. Как пример, фестиваль уличного искусства «Место» в Нижнем Новгороде, который существует с 2017 года и проходит ежегодно в июне месяце. В этом юбилейном для Нижнего Новгорода году в нем поучаствовало 59 художников, которые создали на улицах города около 40 объектов [5]. Монументальная роспись создаст комфортную и современную среду для прогулок и станет своеобразной фото-зоной для нижегородцев и гостей города. Так, с помощью фестивалей и личных инициатив можно вести диалог с населением и городскими властями о необходимости появления в городах как общественных пространств, отвечающих актуальным запросам, так и современной городской скульптуры. Через свои работы художники пытаются изменить отношение людей к миру и обществу, поднять важные вопросы, заставить человека остановиться и задуматься о том, что он видит перед собой. История показывает, что в современной художественной практике коллективные ценности намного важнее всего того, что связано с культурой индивидуализма.

Еще один пример уникального взаимоотношения с уличным искусством в Нижнем Новгороде сложился благодаря специфической городской ситуации – обилию старой архитектуры, деревянных или заброшенных домов, выселенных заводских территорий, — уличное искусство расцвело здесь пышным цветом. Стрит-арт вылился в форму городского активизма: художники рисуют на старых деревянных домах, чтобы привлечь к ним внимание и уберечь их. Рисуют часто не баллончиками, а кисточками, и это придает работам особый смысл и статус. Много лет здесь проходит инициированный Артемом Филатовым фестиваль уличного искусства «Новый город. Древний», который нацелен на работу с деревянными и старыми строениями и на сохранение исторической архитектуры [6]. Многие муралы уже стали классикой, их не закрашивают годами, и такая лояльность жителей и властей сделала Нижний привлекательным для стрит-арт сообщества: ради возможности создать граффити в Нижний приезжают со всей России и из-за рубежа.

На сегодняшний день российское искусство в большей степени должно быть сосредоточено на поиске собственной идентичности [7, с. 8]. В городе должны быть площадки, подготовленные для художников. Важно создавать фонды, которые бы занимались экспертизой, установкой, обслуживанием и сохранением монументальных произведений, а также поиском финансирования для реализации крупных проектов. Одной из главных задач все еще остается упростить согласование установки объектов и создания муралов. Всё это поможет вывести

российский паблик-арт на новый уровень, что отразится на общем культурном фоне и сделает искусство ближе, а значит — доступнее.

### Список литературы

1. Богомяков В. Г., Чистякова М. Г. Паблик-арт в контексте идентичности // Вестник Тюменского государственного университета. 2014. № 10. Философия. С. 183-190.
2. Паблик-арт в городском пространстве: разные точки зрения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://design-mate.ru/read/public-art-in-urban-space-different-points-of-view> (Дата обращения: 09.03.2022).
3. Волкова Т. Арт-активизм сейчас будет только расцветать» // Искусство. 2012, № 3. С. 190-198.
4. Котломанов А. О. Некоторые особенности российского паблик-арта // Universum: Филология и искусствоведение : электрон. научн. журн. 2015. № 2. С.16. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://7universum.com/ru/philology/archive/item/1938> (Дата обращения: 13.03.2022).
5. Место-фестиваль уличного искусства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.zerno-pro.com> (Дата обращения: 09.03.2022).
6. Алиса Савицкая, Артем Филатов. Краткая история нижегородского уличного искусства//Гараж.txt. – 2019. – №4 — С. 180.
7. Котломанов А. О. Тенденции российского современного искусства в контексте проблематика паблик-арта// Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук: электрон. научн. журн. 2015. № 2. С. 9. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.com/41512916-Tendencii-rossijskogo-..> (Дата обращения: 13.03.2022).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ЗЕЛЕНЬ ГОРОД» НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Сорокин К.Д.<sup>1</sup>, Косарева Н.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [sorkirya@mail.ru](mailto:sorkirya@mail.ru), [kosareva\\_na678@mail.ru](mailto:kosareva_na678@mail.ru)

---

Памятник природы регионального значения «Зеленый Город» расположен на землях участкового лесничества «Зеленый город» Нижегородского межрайонного лесничества, а также в границах городского округа город Нижний Новгород и границах Кстовского муниципального района. На территории памятника природы «Зеленый город» располагаются территории лечебно-оздоровительных учреждений, а также курортный поселок Зеленый Город, который входит в состав городского округа г. Нижний Новгород. Мониторинг использования памятника природы регионального значения «Зеленый Город» является важной основой для повышения эффективности управления территорией памятника, в том числе для предотвращения нарушений природоохранного законодательства. Выполнен анализ изменений состояния и использования территории памятника природы регионального значения «Зеленый Город». Для повышения эффективности мониторинга исследуемой территории использовался геоинформационный метод, методы дистанционного зондирования и метод натурных исследований, с учетом особенности объекта, представляющего собой крупный лесной массив. Были проведены натурные исследования по сформированному маршруту, опорными точками которого являлись выявленные несоответствия, нарушения и объекты, требующие внимания. Выполнена оценка факторов антропогенного воздействия на территорию памятника природы регионального значения «Зеленый Город». Проведен анализ площади жилой застройки прилегающих к памятнику природы территорий.

---

Ключевые слова: мониторинг, особо охраняемые природные территории, функциональное зонирование, градостроительное зонирование.

## RESEARCH OF THE DYNAMICS OF THE STATE AND USE OF THE TERRITORY OF THE NATURAL MONUMENT OF REGIONAL SIGNIFICANCE «ZELYONY GOROD» OF THE NIZHNY NOVGOROD OBLAST

Sorokin K.D.<sup>1</sup>, Kosareva N.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state university of architecture and civil engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [sorkirya@mail.ru](mailto:sorkirya@mail.ru), [kosareva\\_na678@mail.ru](mailto:kosareva_na678@mail.ru)

---

The natural monument of regional significance «Zelyony Gorod» is located on the lands of the district forestry «Zelyony Gorod» of the Nizhny Novgorod interdistrict forestry, as well as within the city district of Nizhny Novgorod and the borders of the Kstovsky municipal district. On the territory of the natural monument «Zelyony Gorod» there are territories of medical and recreational institutions, as well as the resort village of Zeleny Gorod, which is part of the urban district of Nizhny Novgorod. Monitoring the use of the natural monument of regional significance «Zelyony Gorod» is an important basis for improving the efficiency of managing the territory of the monument, including for preventing violations of environmental legislation. The analysis of changes in the state and use of the territory of the natural monument of regional significance «Zelyony Gorod» was carried out. To increase the efficiency of monitoring the study area, the geoinformation method, remote sensing methods and the method of field studies were used, taking into account the features of the object, which is a large forest area. Field studies were carried out along the formed route, the reference points of which were identified inconsistencies, violations and objects requiring attention. An assessment of the factors of anthropogenic impact on the territory of the natural monument of regional significance «Zelyony Gorod» was carried out.

---

Keywords: monitoring, specially protected natural areas, functional zoning, urban zoning.

Объектом исследования является памятник природы регионального значения «Зеленый город». Он служит ядром экологического каркаса Нижегородской области. На территории памятника природы располагается курортный поселок Зеленый Город и лечебно-оздоровительные учреждения, история которых начинается с прошлого столетия [1].

Первые мероприятия по охране данной территории были приняты в 1965 году, в 1994 году памятник природы вошел в перечень ООПТ Нижегородской области и в 2006 году Правительство Нижегородской области утвердило площадь, границы и паспорт памятника природы регионального значения «Зеленый Город» [2,3,4].

Мониторинг использования памятника природы регионального значения «Зеленый Город» является важной основой для повышения эффективности управления территорией памятника, в том числе для предотвращения нарушений природоохранного законодательства. Целью исследования является выявление изменений состояния и использования территории памятника природы регионального значения «Зеленый Город».

Для исследования была разработана схема мониторинга использования территории для памятника природы регионального значения «Зеленый город», включающая в себя 5 блоков: сбор исходной информации, обработка информации, анализ состояния и использования ООПТ, натурные исследования выявленных нарушений природоохранного законодательства и прогнозный анализ перспектив развития территории. Согласно схеме выполнен сбор исходных данных для проведения мониторинга: паспорт на памятник природы регионального значения «Зеленый Город», генеральный план города Нижнего Новгорода, Правила землепользования и застройки городского округа город Нижний Новгород, города Кстово и 4 сельсоветов Кстовского района, 24 КПТ на территорию памятника природы и данные ДЗЗ.

Картографической основой ГИС-проекта послужили данные с сервиса NextGIS, производителя модулей расширения QGIS. В программном обеспечении QGIS был разработан ГИС-проект, создано 5 рабочих слоев, выполнена регистрация и оцифровка данных, создана карта градостроительного зонирования памятника природы регионального значения «Зеленый Город» и карта зонирования памятника природы регионального значения «Зеленый Город» согласно паспорту. ГИС-проект является информационной основой для проведения мониторинга состояния и использования памятника природы регионального значения «Зеленый Город».

Выполнен анализ динамики площади исследуемой территории. В перечне особо охраняемых природных территорий и объектов от 22 марта 1994 года №57-м площадь памятника природы «Зеленый Город» составила 4570 га, за период с 1994 по 2022 гг. площадь территории изменялась дважды (в 2006 и 2013 гг.) и в целом уменьшилась на 207,9 га, изменения площади представлены в таблице 1 [4, 5].



Выполнен анализ видов разрешенного использования земельных участков на основе кадастровых данных. Исходными данными являлись кадастровые планы территорий, входящих в границы памятника природы регионального значения «Зеленый Город», которые были получены путем запроса через портал Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. Общее количество кадастровых планов территорий составило 24 ед., включая 605 земельных участков.

Таблица 1 – Изменение площади памятника природы регионального значения «Зеленый Город» с 1994 по 2013 год

Год утверждения площади ООПТ	Площадь, га		
	В границах г.о.г. Нижний Новгород	В границах Кстовского муниципального района	Всего
1994	-	-	4 570,0
2006	3 275,4	1 185,6	4 461,0
2013	3 166,56	1 195,54	4 362,10

Земельные участки распределены по видам разрешенного использования на 6 групп: садоводство и огородничество, малоэтажная жилая застройка; общественное использование; санаторная деятельность; производственная деятельность; земли общего пользования; иное использование. Выявлено, что наибольшую площадь занимают участки с видом разрешенного использования «Санаторная деятельность» - 68,6% (310,95 га). По общему количеству преобладают участки с видом разрешенного использования «Садоводство и огородничество, малоэтажная жилая застройка» - 67,6% (409 ед.).

Особенностью объекта исследования – памятника природы регионального значения «Зеленый Город» является, то, что он представляет собой крупный лесной массив, представленный еловой и сосновой растительностью. Эта особенность снижает эффективность применения данных ДЗЗ. Однако данные ДЗЗ целесообразно использовать для исследования прилегающих к ООПТ территорий, активно осваиваемых в последнее время для жилищного строительства.

В связи с этим для мониторинга использования территории предлагается использовать два метода, согласно схеме (Рисунок 1): 1) с использованием комплекса данных КПТ, ПЗЗ [6] и паспорта ООПТ [5]; 2) с применением данных ДЗЗ.



Рисунок 1 - Схема анализа использования территории памятника природы регионального значения «Зеленый Город»

Анализ соответствия земельных участков установленным видам разрешенного использования проводился в ГИС-проекте путем наложения карты градостроительного зонирования, карты зонирования памятника природы, кадастрового плана территории и данных паспорта ООПТ. В соответствии с Правилами землепользования и застройки в редакции от 16 августа 2012 года градостроительные регламенты природно-рекреационных территорий в соответствии со статьей 36 ГрК РФ [7] для земель особо охраняемых природных территорий не устанавливаются, режим их использования определяется уполномоченным органом власти в соответствии с федеральным законодательством об охране природных территорий, законами Нижегородской области, нормативно-правовыми актами города Нижнего Новгорода, а также паспортами особо охраняемых природных территорий. Тем не менее территория памятника природы регионального значения «Зеленый Город», находящаяся в границах городского округа город Нижний Новгород, принадлежит зоне «ТР- 1», для которой установлены градостроительные регламенты, согласно современным Правилам землепользования и застройки города Нижнего Новгорода [6].

На основе данных ДЗЗ были выявлены 10 участков с нарушением требований зонирования памятника природы и территориального планирования. По запросу в федеральную службу государственной регистрации, кадастра и картографии на эти земельные участки получены выписки для анализа дат образования этих участков. Выявлено, что 6 земельных участков были образованы с нарушениями градостроительных регламентов. Также в результате

анализа данных ДЗЗ была выявлена территория, на которой границы земельных участков совпадают с границами памятника природы и могут пересекать ее. Для уточнения информации о наличии или отсутствии правонарушений на исследуемых участках необходимо выполнить натурные исследования.

Земельные участки с несоответствиями, нарушениями и территории с возможными нарушениями стали опорными точками маршрута натурных исследований, проведенными при помощи GPS контроллера Trimble Juno SB, предоставленного кафедрой геоинформатики, геодезии и кадастра Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Общая длина маршрута составила 39 км. В результате натурных исследований выявлено, что земельный участок с номером 52:18:0100017:800 используется не в соответствии с установленным видом разрешенного использования «Под многоквартирный дом» (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Земельный участок 52:18:0100017:800

Граница земельного участка с номером 52:26:0050006:91 не соответствует установленным границам и пересекает границы памятника природы (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Земельный участок 52:26:0050006:91

На земельный участок с номером 52:18:0100013:89 требуется провести повторное исследование, в связи с тем, что на момент проведения натуральных исследований на этом участке велись строительные работы (Рисунок 4).



Рисунок 4 – Земельный участок 52:18:0100013:89

В ходе натуральных исследований была зафиксирована несанкционированная свалка мусора (Рисунок 5), точка фотофиксации  $X= 2\ 219\ 117,46$ ;  $Y= 513\ 466,57$  в местной системе координат.



Рисунок 5 – Несанкционированная свалка мусора

Выполнена оценка факторов антропогенного воздействия на территорию памятника природы регионального значения «Зеленый Город». Выявлено, что на территорию памятника природы влияют выбросы промышленных предприятий Кстовского муниципального района (Рисунок 6). С 2008 по 2018 год их количество в целом уменьшалось, но в период с 2019 по 2020 год произошло увеличение количества загрязняющих веществ на 8316 тонн, что является наибольшим увеличением выбросов за весь период исследования.

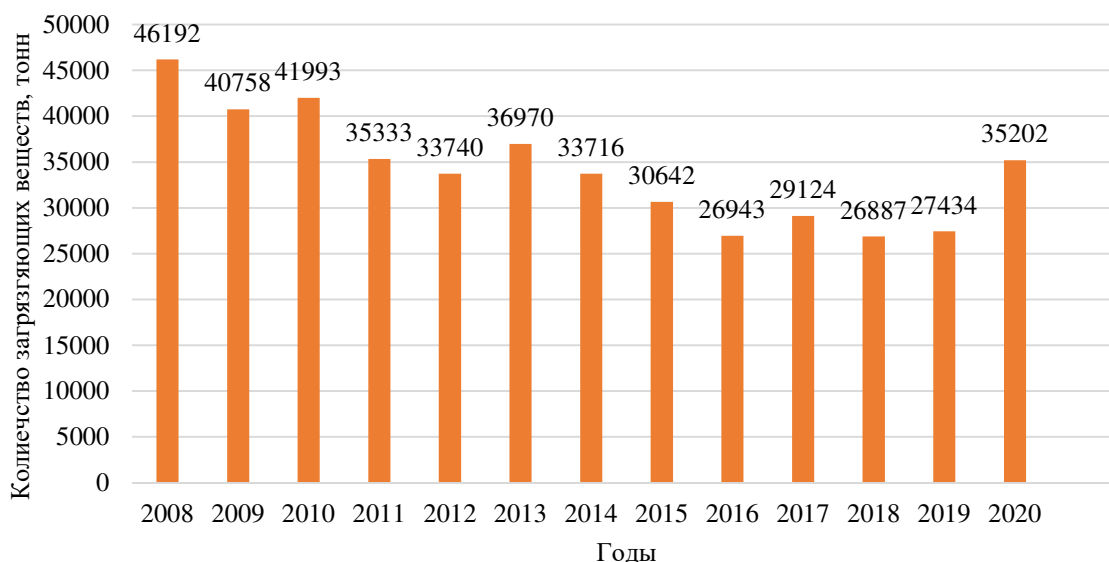


Рисунок 6 - Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых стационарными источниками Кстовского муниципального района в атмосферу без очистки по годам

Выполнен расчет шумового загрязнения атмосферы от автотранспорта с помощью ГИС «Zone». Расчет шумового загрязнения выполнен на основе натуральных измерений автотранспортной нагрузки на автомобильных дорогах, проходящих по исследуемой территории. Для жилых домов и лечебно-оздоровительных учреждений вблизи автодорог уровень интенсивности звуков лежит в диапазоне от 40 до 55 дБ, что является допустимым значением. При увеличении количества автотранспорта уровень шумовой нагрузки может превысить допустимые значения, что негативно повлияет на состояние экосистем исследуемой территории.

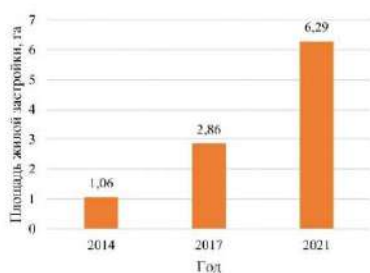
Анализ жилой застройки, прилегающей к территории памятника природы, показал, что наибольший рост площади прилегающей жилой застройки происходил в период с 2018 по 2021 год, за это время она увеличилась на 70,57 га (Рисунок 7). Данное увеличение непосредственно влияет на повышение сопутствующих факторов антропогенного воздействия (транспортной и рекреационной нагрузки).

Таким образом, мониторинг особо охраняемых природных территорий играет важную роль в эффективности управления территорией памятника, в том числе для предотвращения нарушений природоохранного законодательства. Особенности растительного покрова исследуемого объекта, предполагали применение особого алгоритма действий при осуществлении наблюдений за состоянием и использованием земель. Разработанная схема анализа использования территории может послужить основой для разработки единой методики мониторинга ООПТ.

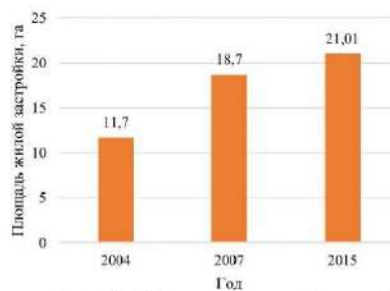




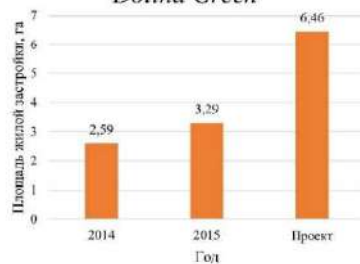
1. Коттеджный поселок "Loft"



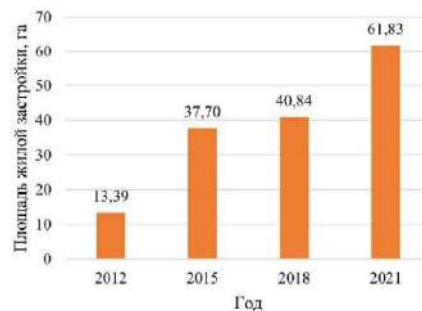
4. Новая Деревня



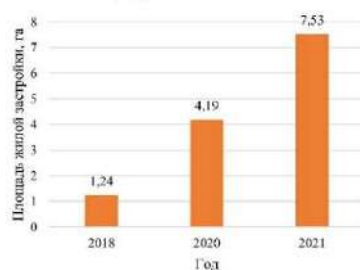
2. Коттеджный поселок "Dolina Green"



5. ДНП "Земляничная Поляна"



3. Деревня Ройка



6. Деревня Крутая

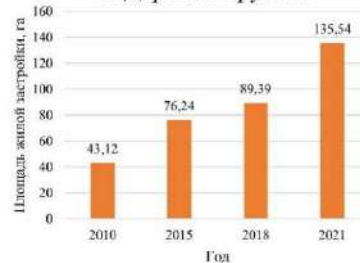


Рисунок 7 – Схема динамики развития жилой застройки на территории прилегающей к памятнику природы регионального значения «Зеленый Город»

## Список литературы

1. Бакка, С. В. Особо охраняемые природные территории Нижегородской области : аннотированный перечень. / С.В. Бакка, Н.Ю. Киселева – Нижний Новгород : Минприроды Нижегородской области, 2008. – 560 с. – Текст: непосредственный.
2. Горьковская область. Исполнительный комитет Горьковского областного совета депутатов трудящихся. О мероприятиях по выполнению Закона об охране природы на территории области : решение исполнительного комитета Горьковского областного Совета депутатов трудящихся от 20 октября 1965 года № 915. – URL: <http://oopt.aagi.ru> (дата обращения 13.03.2023). – Текст: электронный.
3. Нижегородская область. Совет народных депутатов. Об утверждении Перечня особо охраняемых природных территорий и объектов природного наследия : решение Нижегородского областного Совета народных депутатов от 22 марта 1994 года № 57-м. – URL: <http://oopt.aagi.ru> (дата обращения 13.03.2023). – Текст: электронный.
4. Нижегородская область. Правительство. Об утверждении площади, границ и Паспорта памятника природы регионального значения «Зеленый Город» : распоряжение Правительства Нижегородской области от 23 марта 2006 года № 191-р– URL: <http://oopt.aagi.ru> (дата обращения 13.03.2023). – Текст: электронный.
5. Нижегородская область. Правительство. О внесении изменений в распоряжение Правительства Нижегородской области от 23 марта 2006 года № 191-р : распоряжение Правительства Нижегородской области от 6 февраля 2013 года № 233-р– URL: <http://oopt.aagi.ru> (дата обращения 13.03.2023). – Текст: электронный.
6. Нижегородская область. Департамент градостроительного развития территории Нижегородской области. Об утверждении Правил землепользования и застройки города Нижнего Новгорода : Приказ Минграда Нижегородской области от 30 марта 2018 года № 07-01-06/22 : [с изменениями от 17 января 2023 года]– URL: <https://docs.cntd.ru> (дата обращения 13.03.2023). – Текст : электронный.
7. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации : ГрК РФ : Федеральный закон Российской Федерации от 29 ноября 2004 года №190-ФЗ : [принят Государственной думой 22 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2004 года] : [редакция от 29 декабря 2022 года] : [с изменениями на 29 декабря 2022 года]. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 13.03.2023). – Режим доступа: Режим доступа: КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф (ННГАСУ). – Текст : электронный.



## ЗАЩИТА ИСТОРИЧЕСКОГО АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ГОРОДА АЛЕППО ВО ВРЕМЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СИРИИ.

Сулейман Халиль<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород*

---

Эта статья посвящена местам, внесенным в список исторических памятников ЮНЕСКО, находящихся под угрозой в результате стихийных бедствий или войн, и, в частности, в районах, подверженных темпам разрушения, требующим широкомасштабных мер по реконструкции, охватывающих окрестности или всю территорию. город. Консервационно-реставрационные работы являются одним из важнейших входов в ремонт и модернизацию зданий, которые могут выйти из строя либо в результате действия природных факторов, либо в результате совокупного вмешательства человека. Эти операции считаются средством ремонта, которое восстанавливает ценности зданий до их первоначального состояния, и они в значительной степени способны вернуть зданию максимально возможную полезную мощность и обеспечить непрерывность выполнения его функциональной роли в городской структуре. Эти процессы представляют собой не навязанные законы, а скорее руководящие принципы, основанные на накопленном предыдущем опыте, которые побуждают заинтересованные стороны в природоохранных операциях принимать основные решения о политике вмешательства, которой необходимо следовать для сохранения городского и архитектурного наследия. В исследовании предполагаются возможные сценарии реконструкции в соответствии с мировым опытом и представлено прикладное предложение по городу Алеппо в Сирии, который был опустошен в результате конфликта, имевшего место в регионе в последнее время на их уровнях.

---

Ключевые слова: Реконструкция, Тенденции реконструкции, Архитектура старого Алеппо, Защита архитектурного наследия, Археологический музей Алеппо.

## PROTECTION OF THE HISTORICAL ARCHITECTURAL HERITAGE OF THE CITY OF ALEPPO DURING THE RESTORATION PROCESS IN SYRIA.

Suliman Khalil <sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod*

---

This article focuses on UNESCO-listed sites under threat from natural disasters or wars, and in particular in areas subject to rates of destruction that require large-scale reconstruction measures covering the surrounding area or the entire area. city. Conservation and restoration work is one of the most important inputs to the repair and modernization of buildings that can fail either as a result of natural factors or as a result of cumulative human intervention. These operations are considered a means of refurbishment that restores the values of buildings to their original condition, and they are largely able to restore the building to its maximum possible useful capacity and ensure the continuity of its functional role in the urban structure. These processes are not imposed laws, but rather guidelines based on past experience that guide stakeholders in conservation operations to make major decisions about the intervention policies to be followed to preserve urban and architectural heritage. The study suggests possible scenarios for reconstruction in accordance with world experience and presents an applied proposal for the city of Aleppo in Syria, which was devastated as a result of the conflict that has taken place in the region recently at their levels. The study suggests possible scenarios for reconstruction in accordance with world experience and presents an applied proposal for the city of Aleppo in Syria, which was devastated as a result of the conflict that has taken place in the region recently at their levels.

---

Keywords: Reconstruction, Reconstruction trends, Old Aleppo architecture, Protection of architectural heritage, Aleppo Archaeological Museum.

Введение: Войны и вооруженные конфликты оказывают разрушительное воздействие на города и народы, ведут к стиранию черт цивилизаций, возникших на протяжении веков, и распространяют культуру страха, бегства и убежища, которая уничтожает народы и препятствует продолжению планов развития. и процветание, к которому они стремятся из-за истощения своих ресурсов для финансирования войны. Войны были часты в нашем арабском регионе с древних времен, будь то внешние войны или внутренние конфликты, которые в последнее время участились и привели к последствиям, выходящим за рамки разрушения и убийства, к экологическим, медицинским, экономическим, социальным и политическим последствиям, а также прямое влияние на архитектуру и градостроительство, особенно на историческую архитектуру. Воздействие этого материального и морального разрушения может продолжаться для поколений, не испытавших тех войн.

История древнего города Алеппо, восходящего к 5000 г. до н.э., на протяжении веков играла важную роль в регионе, и даже до войны Алеппо был важнейшим культурным, торговым и промышленным центром региона. Особенно в старом городе, согласно статистике ЮНЕСКО, 70% зданий были полностью разрушены, особенно исторические. В 2013 году нашей эры ЮНЕСКО поместила Старый город Алеппо в список зданий, находящихся под угрозой исчезновения.

Войны и вооруженные конфликты представляют собой одну из самых серьезных угроз социальным, экономическим и культурным структурам стран, которые их преследуют, и в Сирии последние десять лет не было мира, поскольку ей угрожали беспорядки, которые затронули все, включая архитектуру и градостроительство, и на первый план выходит историческая и культурная архитектура, которая является человеческим наследием, а не только местным, поэтому сохранение ее является долгом всех нас.

#### Постановка цели:

Главная цель исследования заключается в обеспечении защиты исторического архитектурного наследия старого города Алеппо параллельно с началом процесса реконструкции, включающей различные уровни, которые могут принимать безрассудные меры, препятствующие тому, чтобы это историческое наследие было принято во внимание. учетная запись. Первый этап реконструкции, безусловно, направлен на жилой уровень для обеспечения возвращения к нормальной жизни и восстановления инфраструктуры, так как наличие населения является гарантом продолжения процесса реконструкции, в которую в дальнейшем войдут другие уровни культурного, гуманитарного и ... .



Рисунок 1. Древний город Алеппо. Карта объекта, внесенного в список: границы в 2012 г. (Источник: ЮНЕСКО – DGAM).

Выбор средств решения проблемы:

- 1- Анализ архитектурных тенденций, используемых в мировом строительном опыте.
- 2- Внесение предложения по предотвращению утраты какой-либо части этой исторической ткани в старом городе и обеспечению ее защиты параллельно с процессом реконструкции на уровне города.

Поиск и обработка информации ее анализ и синтез:

Различные направления реконструкции исторических зданий:

В проектах реконструкции после стихийных бедствий или войны существует несколько направлений работы с послевоенной архитектурой или архитектурой стихийных бедствий. Некоторые из этих методов ориентированы на практический и функциональный аспект, а некоторые носят более символический характер, связанный с коллективной памятью и национальной идентичностью. вообще, каждый случай реконструкции имеет свою стратегию применения, особенно в деталях.

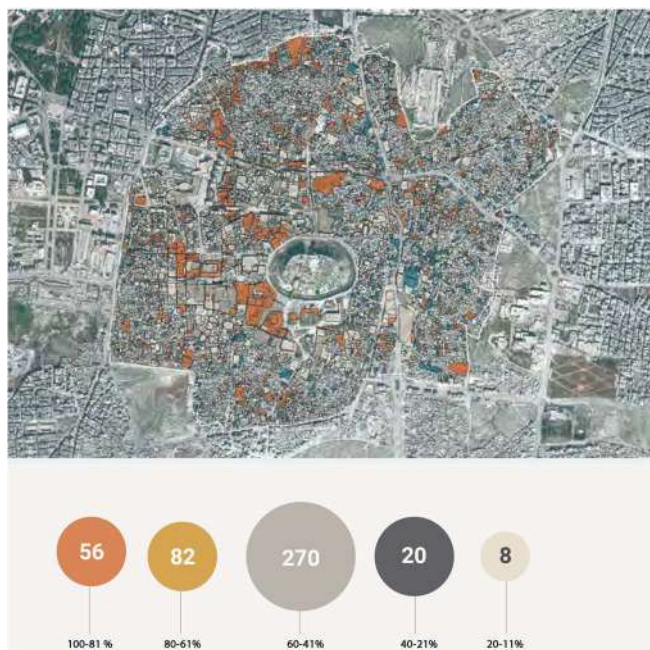


Рисунок 2. Древний город Алеппо: тотальный ущерб исторической застройке (2013-2017 гг.) (Источник: ЮНЕСКО – DGAM).

1- Символическая тенденция, свидетельствующая о событиях - без изменений.

Эта тенденция фокусируется на важности и символике события больше, чем на важности здания, поскольку она работает на сохранение состояния здания, поскольку оно является свидетелем произошедшего разрушения, не затрагивая его, чтобы остаться частью памяти города. и показать безобразие того, что войны совершают против человечества и историческую ценность, и эта тенденция подходит для применения в некоторых зданиях, имеющих особую символику и вескую причину для их сохранения, поскольку они уменьшаются в площади суши и увеличивают плотность населения. Их выбирают многие специалисты и эксперты из разных областей и направлений.

2- Биодинамическое направление - возрождение старого. Это направление связано с восстановлением исторических зданий, разрушенных катастрофой или войной, в том виде, в каком они были в прошлом, с целью сохранения их существования, «формального возрождения разрушенной исторической архитектуры» и сохранения памяти и идентичности места. Разрушения в большинстве наших арабских городов случаются редко. Несмотря на сложность реализации этой тенденции, возрождение считается необходимым и в основном сосредоточено в случае исторических территорий и зданий, имеющих особое юридическое и символическое значение, присутствие которых важно в памяти группы и связано с их идентичностью.

3- Утонченный тренд – сочетание старины и современности.

Эта тенденция представляет собой попытку смешать идентичность и наследие древности с добавлением отпечатка современности и добавить соответствующее развитие, которое показывает развитие, происходящее в архитектуре, без ущерба для идентичности и фактической памяти места. . Нелогично строить архитектуру в эпоху модерна в том же стиле, технологии и форме, что и старая архитектура. Изощренная мысль, не отказываясь от локальной идентичности города через процесс сопряжения в использовании старых методов строительства и возрождения старый стиль в дополнение к использованию современных методов строительства, чтобы сохранить историческую архитектуру в дополнение к тому, чтобы идти в ногу с духом времени и соответствовать насущным и неотложным потребностям и происходящему развитию, а также трудности использования старых методов и узоры совершенно .

4- Наметившаяся тенденция - современное строительство не имеет ничего общего со старым. Это направление связано с созданием новой архитектуры, которой раньше не существовало и которая не имеет тесного отношения к истории и идентичности сообщества, то есть не имеет ничего общего с идентичностью места и его наследия, которое было уничтожено. Этот тип зданий, который соответствует стилю современной архитектуры, часто распространяется после войн и стихийных бедствий, чтобы удовлетворить потребности в эффективном, быстром, недорогом монотипном жилье для бездомных. резко распространился после мировой войны в странах Европы с целью обеспечения убежищем для населения.

Обзор классификации исторических зданий в старом городе Алеппо :Древний город Алеппо имеет не меньшее значение, чем его аналог среди древних городов Ближнего Востока, где площадь города внутри стен составляет 40 га.Французский исследователь «Жан Соваж» подсчитал исламскую историческую памятников и разделил их на две группы:

1. Первый: включает 77 самобытных зданий, олицетворяющих искусство исламской архитектуры, и рекомендуется их сохранить.

2. Второй: менее важный и включает в себя 44. Он также рекомендовал восстанавливать их, а не сносить из-за их документальной важности, однако в своей классификации он опирался на западные стандарты, применяемые при классификации археологических построек без какого-либо учета среды, к которой они относятся. относятся исторические памятники, которые охватывают всю городскую ткань города. Этапы процесса сохранения старого города Алеппо можно обобщить следующим образом: Министерство культуры

зарегистрировало кварталы внутри стен Постановлением 49/А от 1979 г. н.э. как археологические зоны, в которых запрещены снос и строительство и разрешено только восстановление старого города и его развития, а в отчете рекомендовалось отменить организационная схема в старом городе.

- Старый город за стенами (шестой) также зарегистрирован двумя разрешениями: 100/А за 1982 г. н.э., 44/А за 1984 г. н.э.

- В 1983 г. был издан второй отчет ЮНЕСКО, в котором рекомендовалось обратить вспять реализацию проекта Баб аль-Фарадж, и был проведен Международный симпозиум по защите старого Алеппо, и рекомендовалось полное соблюдение политики сохранения, прекращение работы Баб Аль-Фарадж и включение Алеппо в реестр объектов всемирного наследия.

- Старый город также был зарегистрирован за стенами (к востоку от старого города) Постановлением 65 / А от 1986 г. После этой классификации записи о недвижимости были внесены юридические изменения и по требованию Управления древностей подлежат охране. и поставил на его листах знак (археологический) и таким образом все строительно-реставрационные работы были увязаны в районах Археологической классификации города при Главном управлении древностей и музеев.

- После того, как Старый город был включен в Список всемирного наследия исключительной ценности (выдающегося и качественного), проект Баб аль-Фарадж был приостановлен, а организационная схема Старого города Алеппо официально отменена. Позже в старом городе в администрации города Алеппо был образован специальный офис.

- В конце 1989 года был представлен рабочий документ по проекту возрождения старого города Алеппо, чтобы впоследствии этот рабочий документ лег в основу нынешней политики.

- В 1990 году рабочий документ проекта был первоначально одобрен городским советом Алеппо.

- В 1992 году городской совет Алеппо сформировал отдел по проекту, и было подписано два соглашения о сотрудничестве с Арабским фондом и Министерством технического сотрудничества Германии (GTZ) для содействия проекту.

Проект возрождения старого Алеппо начался в 1992 году после многих мер по сохранению, многолетнего диалога и четкого видения наследия, экономического и социального значения старого города.

#### Заключение:

1. Из вышеприведенного анализа отметим, что достопримечательности древнего города Алеппо (которые лежат в границах стены) и все его исторические постройки включены в Список всемирного наследия ЮНЕСКО, а необходимость сохранения этих памятников включает даже руины.
2. Разрушения, постигшие город, нанесли ущерб в разной степени всем старым и новым зданиям и достопримечательностям города, особенно вокруг замка, а это означает, что процесс реконструкции будет происходить на уровне города и охватит все его кварталы и улицы.
3. Внесение предложения о районе, расположенном за пределами старого города и вблизи него и вдали от городской скученности в центре города и в менее поврежденном районе, который не препятствует процессу реконструкции и включает в себя музей, в котором хранятся остатки Исторические здания в старом Алеппо собраны таким образом, чтобы гарантировать, что этому наследию не будет нанесен ущерб, независимо от политики или сценария, применяемого в предстоящем процессе реконструкции.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:**

1. Харбали Ламис и Аль-Салех Имад: (2011) Основы и критерии восстановления и повторного использования исторических зданий - пример города Алеппо, Исследовательский журнал Университета Алеппо.
2. Харитани Махмуд, Старые районы Алеппо, Shuaa Publishing and Science, первое издание, 2005 г.
3. Окаша Алия, Архитектура после войны - тематическое исследование города Наблус, неопубликованная магистерская диссертация, Каир, 2004 г.
4. Аль-Алуль Марах, Разрушение культурного наследия военными действиями и стратегии реконструкции: уроки, извлеченные из тематических исследований восстановленных городов, магистерская диссертация, Университет Флориды, 2007 г.
5. Аль-Малики, Племя Фарис, Городское и архитектурное наследие в арабском мире (сохранение, обслуживание, восстановление), Амман, Фонд Аль-Варрак, 2004 г., стр. 119-120.
6. Нижний Новгород : иллюстрированный каталог объектов культурного наследия федерального значения, расположенных на территории Нижнего Новгорода. В 2 книгах / А. Л. Гельфонд, О. В. Орельская, С. М. Шумилкин [и др.] ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет; Управление государственной охраны объектов культурного наследия Нижегородской области; ответственный редактор А. Л. Гельфонд. – Нижний Новгород : Кварц, 2017. – 376 с. 7. Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры <https://en.unesco.org>



## АРХИТЕКТУРНЫЕ ПОДХОДЫ К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ГОРОДА АЛЕППО

Сулейман Халиль<sup>1</sup>, Норенков С. В.<sup>1</sup>

*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород*

Статья посвящена местам, пострадавшим от стихийных бедствий или военных разрушений, в которых произошло разрушение инфраструктуры, препятствующее нормальному функционированию без далеко идущего процесса восстановления. В частности, в статье рассматривается конструкция жилищного блока (каркасного короба) с возможностью адаптации к деформациям существующих зданий и создания новой жилой системы. Он также используется в качестве альтернативной системы аварийного жилья с учетом архитектурных требований местности - на примере Сирии – Алеппо, который пользуется большой приватностью, так как старая часть города Алеппо включена в список Всемирного наследия ЮНЕСКО, а после начала конфликта в Сирии стала включенной, до даты написания этой статьи, в красный список исторические памятники под угрозой исчезновения. Алеппо – один из самых древних постоянно населённых городов мира, он был заселён уже, скорее всего, к VI тысячелетию до нашей эры. Раскопки (на юге старой части города) показывают, что область была заселена, по крайней мере, во второй половине III тысячелетия до нашей эры. Алеппо упоминается в хеттских надписях, где он описывается как один из главных центров торговли и город военного искусства.

*Ключевые слова: Ущерб от войны в Алеппо, Реконструкция, Архитектура старого Алеппо, Модель аварийного жилья*

## ARCHITECTURAL APPROACHES TO THE RESTORATION OF THE CITY OF ALEPPO

Suliman Khalil<sup>1</sup>, Norenkov S. V.<sup>1</sup>

*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod*

The article is devoted to places affected by natural disasters or military destruction, in which infrastructure has been destroyed, preventing normal functioning without a far-reaching recovery process. In particular, the article discusses the design of a housing block (frame box) with the ability to adapt to the deformations of existing buildings and create a new residential system. It is also being used as an alternative emergency housing system, taking into account the architectural requirements of the area - on the example of Syria - Aleppo, which enjoys great privacy, since the old part of the city of Aleppo is included in the UNESCO World Heritage List, and after the start of the conflict in Syria became included, until the date of writing this article, the red list of historical monuments in danger of extinction. Aleppo is one of the oldest continuously inhabited cities in the world, it was inhabited already, most likely, by the 6th millennium BC. Excavations (in the south of the old part of the city) show that the area was inhabited at least in the second half of the 3rd millennium BC. Aleppo is mentioned in Hittite inscriptions, where it is described as one of the main centers of trade and a city of military art.

*Keywords: Damage from the war in Aleppo, Reconstruction, War damages in Aleppo, Reconstruction, Architecture of old Aleppo, Emergency housing model*

В период с 2012 по 2016 год город Алеппо был центром войны, в результате которой произошли повреждения зданий, особенно в старом городе они были очень большими. По отчетам ЮНЕСКО, 70% зданий были повреждены, особенно исторические, а некоторые уничтожены вместе с прилегающими землями. Разрушения затронули 60% рынков, в том числе многие гостиницы, мечети и жилые дома. Ущерб построенному культурному наследию был настолько велик, что в 2013 году древний город был внесен в список находящихся под угрозой исчезновения объектов всемирного наследия (Рисунок 1) [1].

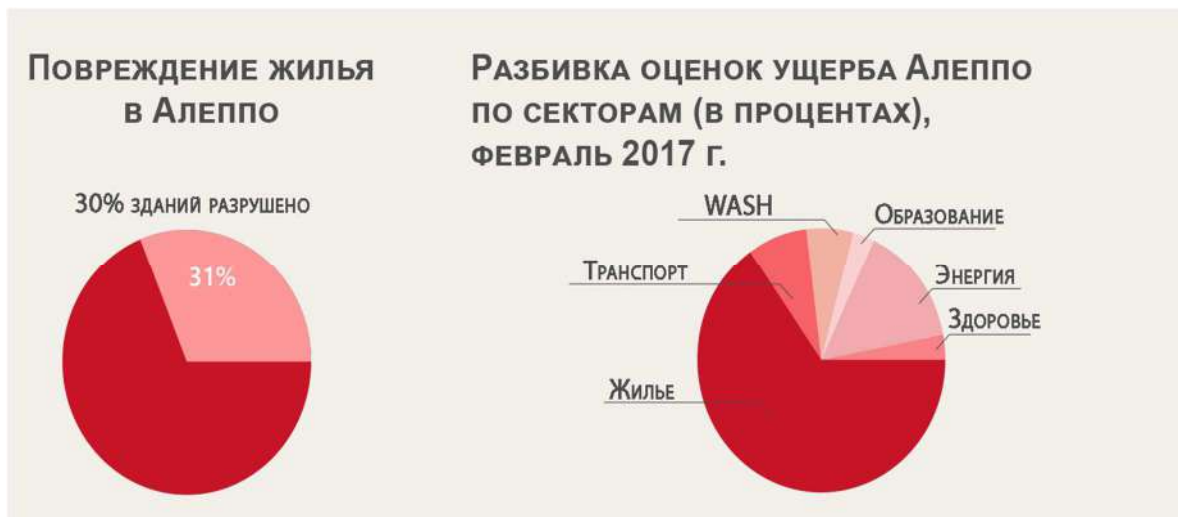


Рисунок 1 – Всемирный банк, июль 2017 г.

В последнее десятилетие город переживает период послевоенного разрушения (2012-2021 гг.), когда люди начинают возвращаться в свои дома. На данный момент возникает вопрос о том, что следует реконструировать и какие усилия необходимо приложить для обеспечения должного хода процесса реконструкции с учетом приватности окружающих зданий. Поскольку древний город Алеппо был внесен в список всемирного наследия в 1986 году, любая реконструкция или изменение подлежат инструкциям ЮНЕСКО, а любое изменение наследия и исторических зданий запрещено. Однако в настоящее время нет свидетельств того, как обращались с жилыми домами и историческими районами, так как все текущие политики ограничиваются только эффектами. Поскольку только наличие жителей обеспечивает устойчивость жизни в старом городе Алеппо, важно уделять внимание жилой архитектуре и поощрять возвращающихся жителей, параллельно с реставрационными работами с памятниками архитектуры (Рисунок 2) [2].

Главная цель состоит в том, чтобы обеспечить моделью жилья замену частей разрушенной инфраструктуры и позволить местному сообществу как можно быстрее вернуться к повседневной жизни, ориентируясь на синергию между организованным вмешательством, народной архитектурой и инновационными технологическими решениями.

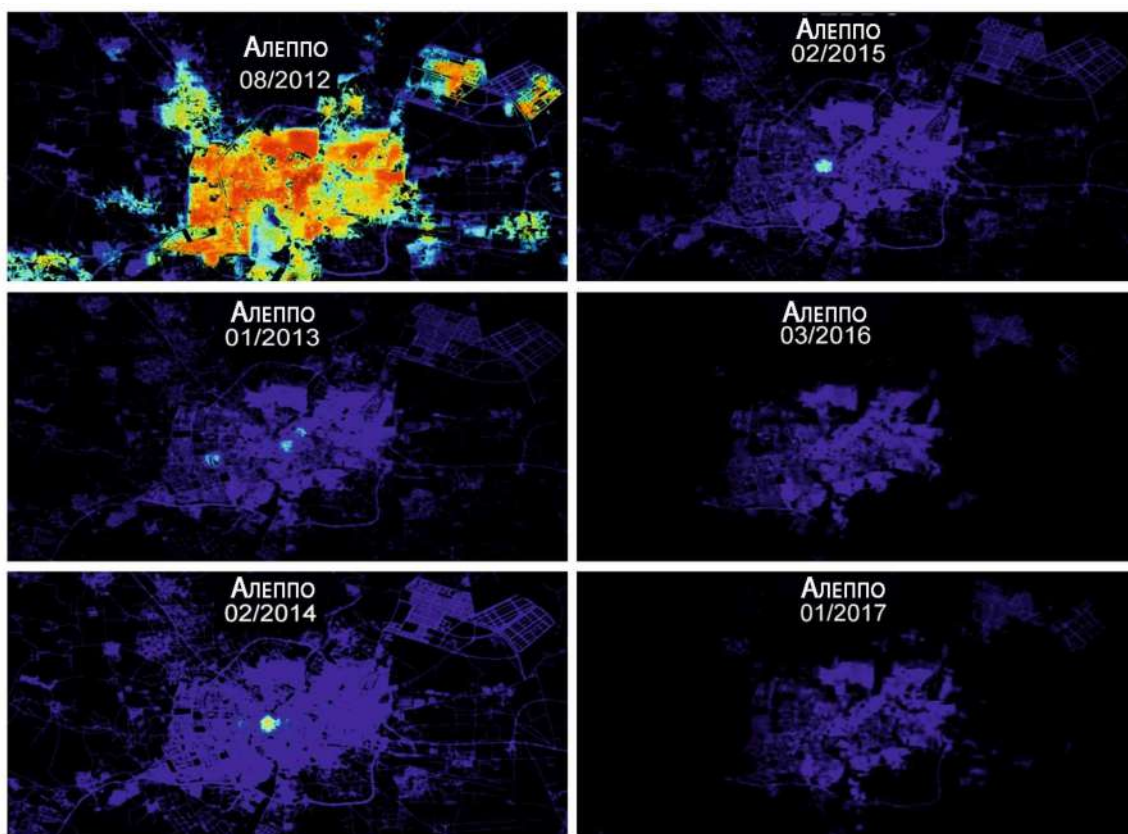


Рисунок 2 – Алеппо в разные промежутки времени; постепенное угасание городских огней. © НАСА.

Выбор средств решения проблемы:

1. Сочетать сохранение культурной, архитектурной и городской идентичности города, предлагая новые дизайнерские решения, основанные на традиционных архитектурных методах, не пренебрегая соображениями устойчивости, сводя к минимуму воздействие на окружающую среду и повышая энергоэффективность зданий.

2. Предоставлять городские решения, сохраняющие наследие и историческую идентичность города Алеппо, доказавшего свою высокую способность соответствовать современным экологическим и социальным требованиям, в дополнение к сочетанию традиционных концепций с современными и устойчивыми технологиями.

#### АНАЛИЗ СТАРОЙ АРХИТЕКТУРЫ АЛЕППО

**ДВОРОВОЙ ДОМ.** Высота традиционного дома ограничена, обычно не более двух этажей. Как правило, гостиные и служебные помещения находятся на первом этаже, а спальни – на верхнем. В больших домах, с более чем одним двором, помещения разделены на зону для хозяев дома, другую для гостей и третью для прислуги. Дом Аджика Баша считается одним из самых важных арабских домов в старом городе Алеппо [3].



Рисунок 3 – Пример старого дворового дома. Дом Аджика Баша. Автор Вади Зеркли.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. ГЛИНА И ЗЕМЛЯ в основном использовались в прошлом, дом может быть построен на каменном фундаменте или на земле, если это скала; используется в традиционных куполах. Утрамбованные земляные стены сделаны из земли, спрессованной вместе, обычно в форме дерева, с использованием высокого давления, чтобы сделать ее полностью твердой. Стены из сырцового кирпича. Кирпичи состоят из глины, смешанной с соломой (кукурузной или ячменной), вода добавляется для формирования кирпичей и получения раствора.

2. КАМЕНЬ – основной строительный материал, используемый в большинстве сирийских городов, широко доступный в этой местности. В Алеппо наиболее распространен известняк. Толщина стен колеблется в пределах 50-90 см, высота может достигать 30 м. Дома построены на грубом каменном фундаменте. Грубые каменные стены часто используются в деревенских домах. Они состоят из двух каменных граней шириной около 25 см каждая. Ядро обычно заполняется щебнем и землей, смешанной с соломой. Полная стена имеет толщину около 60-70 см и играет важную изоляционную роль. Сухой камень найден на юге Сирии, изготовлен из базальтового камня, который меняет цвет в зависимости от своего минерального



состава и предназначен для выдерживания вертикальных и горизонтальных нагрузок, размеры камней и изолированные балконы около 37х37х70 см (Рисунок 3).

3. ДЕРЕВЯННЫЕ СТЕНЫ используются в небольших зданиях, в зависимости от локализации и доступности материала. Каркасы обычно заполняются смесью грязи и глины. Дом Айкабаш – один из лучших примеров этого (Рисунок 4) [4].



Рисунок 4 – Дом Айкабаш. Автор Дэниел Деметер.

## АРХИТЕКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

1. САДЫ НА КРЫШЕ используются для отдыха, а также для уменьшения жары внутри дома.

2. КУПОЛА обычно из глиняного или сырцового кирпича, камня, в настоящее время из железобетона. Их засыпают смесью земли и глины, чтобы защитить внутреннее пространство от дождя. Они используются в значительных общественных и религиозных зданиях, а также в больших резиденциях и дворцах. Для строительства требуются квалифицированный каменщик и несколько рабочих, в настоящее время в основном занятых в реставрации. К сожалению, это традиционное ремесло исчезает.

3. «КИШКИ» – деревянные «киоски», выступающие окна, похожие на закрытые деревянные балконы, используемые в традиционной архитектуре для обеспечения уединения дома, но позволяющие жителям видеть прохожих и наблюдать за улицей незаметно; они также обеспечивают естественную вентиляцию.

## АРХИТЕКТУРА

ДВОРОВОЙ ДОМ различается по размеру и уровню роскоши, но все подобные дома имеют открытый двор, который дает жильцу ощущение уединения и привилегированные отношения между семьей. Внутренний двор – это сад и центр хозяйственной деятельности: все комнаты расположены вокруг него и выходят на это место сбора. Окна и проемы самые большие со стороны двора. В больших и средних домах фонтан ставится в центре двора. Чтобы добавить тени, во многих дворах также выращивают деревья. Хотя дома и кажутся простыми и строгими с переулков, которые выются через исторические районы города, но их дворы часто богато украшены резьбой по камню, геометрической мозаикой, фонтанами и растениями. Дом Айкабаш, который сейчас является музеем, тому яркий пример [5].



Рисунок 5 – Дом Айкабаш. Автор Дэниел Деметер.

Модель аварийного жилья предполагает, что она будет использоваться только во время конкретной кризисной ситуации, пока восстанавливается местная инфраструктура, и предполагается достижение максимальной степени устойчивости, поэтому необходимо учитывать следующие ключевые моменты:

- Принятие во внимание роли первоначальных моделей местного жилья и не игнорирование критериев проектирования местного жилищного строительства, их применение и принятие в качестве одного из основных требований в новом проекте для достижения разумного процесса переселения коренных жителей, который соответствует психологическим и материальным уровням.

- Модель должна обеспечить быстрое реагирование, подходящее для местного проживания, которое недоступно местными средствами из-за логистических проблем, связанных с районами, подверженными стихийным бедствиям. В то же время эти модели должны быть совместимы с местным климатом и культурными условиями региона.

- Наконец, здания должны легко приспособляться к демонтажу, транспортировке и повторному использованию в более поздние периоды или в другом месте в этом районе для выполнения той же чрезвычайной жилой цели, сохраняя при этом простоту транспортировки с минимальным количеством отходов.

Необходимо учитывать следующие основные технические и формальные решения:

- Простота погрузки, разгрузки и монтажа здания в пункте назначения. Возможность многократного складывания, транспортировки и раскладывания конструкции для обеспечения ее транспортировки в пределах одной кризисной зоны при соблюдении норм полезности и безопасности капитального здания. Модульность, позволяющая соединять элементы в идентичные или разные функциональные модули, а затем объединять их в более крупный объект, чтобы реализовать строительство поэтапно, сохраняя при этом функциональность каждого модуля на каждом этапе расширения.

- Использование камня и дерева в архитектурных фасадах между сохранением архитектурного стиля старого города и адаптацией к климатическим условиям, так как полученная из природы древесина способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду, а камень способствует снижению затрат, поскольку он доступен на местном уровне. Рекомендуется использовать изоляционные материалы во внешних стенах вместо толстых полых стен, характерных для старых домов Алеппо.

Принципиально спроектированный объект предназначен для функционирования только во время кризисной ситуации, пока не будет восстановлена местная инфраструктура. Его задача заменить часть разрушенной инфраструктуры и позволить местному сообществу как можно быстрее вернуться к повседневной жизни. Многочисленные ограничения и требования к отдельным функциям делают проектируемый объект непригодным для выполнения постоянной функции в большинстве мест.



После выполнения миссии контейнер можно повторно использовать. Модульную конструкцию здания можно транспортировать для использования в другом месте в пределах одного кризисного региона.

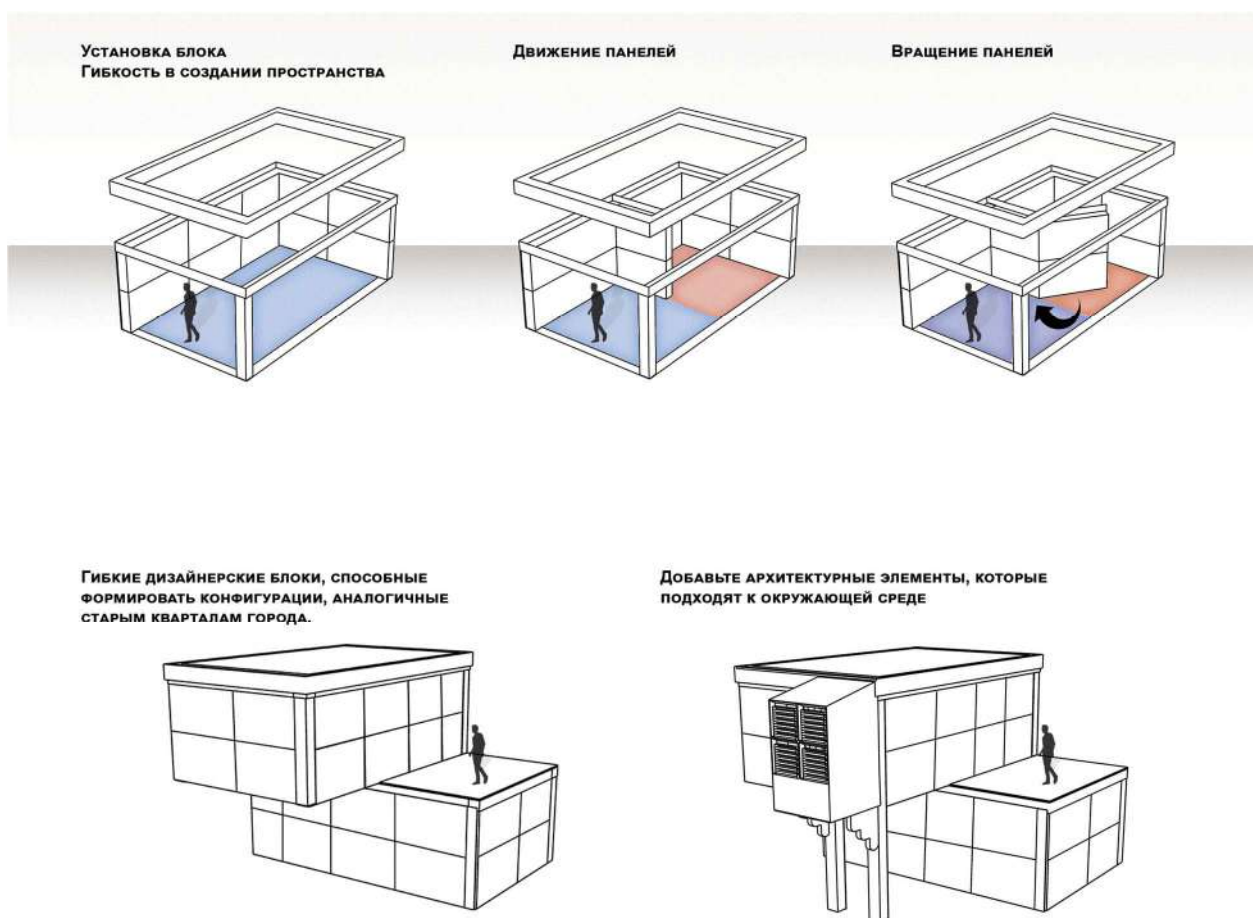


Рисунок 6 – Продолжение модифицируемой, трансформируемой, жилой модели.

Работа автора (Сулейман Халиль).

Результаты анализа позволили сделать следующие выводы:

1. Колоссальный ущерб от войны в городе Алеппо предполагает различные формы восстановления разных типов разрушений по правилам и приёмам археологии, реставрации, реконструкции, реновации и реабилитации [6].

2. Сохранение, воссоздание, возрождение ансамблевой и комплексной застройки города Алеппо следует осуществлять в типологические последовательности и значимости архитектурно-градостроительных пространств.

3. Предложенная авторская модель, сборные, модифицируемые, трансформируемые, жилые конструктивные системы способны к временной эксплуатации и перевозке.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Salkini, H. Towards Adaptive Residential Buildings Traditional and Contemporary Scenarios in Bioclimatic Design (the Case of Aleppo) / Salkini H, Greco L, Lucente R. // Procedia Engineering [Internet]. – 2017. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/317622123\\_Towards\\_Adaptive\\_Residential\\_Buildings\\_Traditional\\_and\\_Contemporary\\_Scenarios\\_in\\_Bioclimatic\\_Design\\_the\\_Case\\_of\\_Aleppo](https://www.researchgate.net/publication/317622123_Towards_Adaptive_Residential_Buildings_Traditional_and_Contemporary_Scenarios_in_Bioclimatic_Design_the_Case_of_Aleppo).
2. Ajaj, A. Re-Thinking Traditional Arab Architecture: A Traditional Approach to Contemporary Living / Ajaj A, Pugnaroni F. // International Journal of Engineering and Technology [Internet]. – 2014. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/271299987\\_Re-Thinking\\_Traditional\\_Arab\\_Architecture\\_A\\_Traditional\\_Approach\\_to\\_Contemporary\\_Living](https://www.researchgate.net/publication/271299987_Re-Thinking_Traditional_Arab_Architecture_A_Traditional_Approach_to_Contemporary_Living).
3. Ahmad, B. Developing a Multi-scale Approach for Rehabilitating the Traditional Residential Buildings within the Old City of Aleppo (Syria) / Ahmad B., Swied N. // XIV International Forum “Le Vie dei Mercanti” in World Heritage Degradation: Smart Design, Planning and Technologies [Internet]. – 2016. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/308947624\\_Developing\\_a\\_Multi-scale\\_Approach\\_for\\_Rehabilitating\\_the\\_Traditional\\_Residential\\_Buildings\\_within\\_the\\_Old\\_City\\_of\\_Aleppo\\_Syria](https://www.researchgate.net/publication/308947624_Developing_a_Multi-scale_Approach_for_Rehabilitating_the_Traditional_Residential_Buildings_within_the_Old_City_of_Aleppo_Syria).
4. Wadieh Zerkly. – URL: <https://www.syr-res.com>
5. World bank July 2017. – URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/552691501679650925/pdf/117729-WP-P159934-PUBLIC-2-8-2017-15-34-47-SomaliaEconomicUpdateNoFINALJuly.pdf>.
6. Нижний Новгород : иллюстрированный каталог объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) федерального значения, расположенных на территории Нижнего Новгорода. В 2 книгах / А. Л. Гельфонд, О. В. Орельская, С. М. Шумилкин [и др.] ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет; Управление государственной охраны объектов культурного наследия Нижегородской области; ответственный редактор А. Л. Гельфонд. – Нижний Новгород : Кварц, 2017. – 376 с. – (Объекты культурного наследия Нижегородской области). – ISBN 978-5-906698-68-1.

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ МОДУЛЬНЫХ ДОМОВ (КВАРТАЛОВ, ГОРОДОВ)

Тарасова Ю. С.<sup>1</sup>, Борисова Е. Б.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: tar06@list.ru, b-e-b00@mail.ru

---

Разработка модульных домов сегодня является одним из перспективных направлений в промышленном дизайне, как в России, так и за рубежом. Такие дома легко возводятся, имеют привлекательный внешний вид, а также служат эффективным решением, к примеру, для затопляемых регионов. Автором были изучены различные подходы к возведению модульных домов, выявлены тенденции к предпочтению того или иного формообразования для подобных объектов в разных странах, в частности – отличия подходов в странах Запада и Востока. В тексте статьи приводится анализ современных домов на воде, рассматриваются классификации, выводятся черты модульного дома для затопляемых регионов. Автором были проанализированы данные относительно регионов, чаще подвергающимся затоплениям, выведены регионы, подходящие для возведения модульных домов. Также автором была поставлена задача определения факторов, влияющих на формирование облика дома на воде, учтены особенности восприятия и стратегии зрения. В процессе проведения исследования были выявлены формы, наиболее предпочтительные для модульного дома с точки зрения функциональности и новизны, а также с точки зрения привлекательности для зрителя и потенциального владельца.

---

Ключевые слова: модульные дома, хаусботы, форма, затопляемые регионы, промышленный дизайн

## THE FEATURES OF THE FORMATION OF MODULAR HOUSES (BLOCKS, CITIES)

Tarasova I. S.<sup>1</sup>, Borisova E. B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: tar06@list.ru, b-e-b00@mail.ru

---

The development of modular houses today is one of the promising directions in industrial design, both in Russia and abroad. Such houses are easily erected, have an attractive appearance, and also serve as an effective solution, for example, for flooded regions. The author has studied various approaches to the construction of modular houses, identified trends towards the preference of one or another form for similar objects in different countries, in particular, differences in approaches in the countries of the West and the East. The text of the article provides an analysis of modern houses on the water, discusses classifications, displays the features of a modular house for flooded regions. The author analyzed data on regions that are more often subject to flooding, and derived regions suitable for the construction of modular houses. The author also set the task of determining the factors influencing the formation of the appearance of a house on the water, taking into account the peculiarities of perception and vision strategies. In the course of the research, the most preferred forms for a modular house were identified in terms of functionality and novelty, as well as in terms of attractiveness to the viewer and potential owner.

---

Ключевые слова: модульные дома, хаусботы, форма, затопляемые регионы, промышленный дизайн

Модульное жилье на сегодняшний день является перспективным направлением как для развития внутреннего туризма в России, так и для освоения ряда регионов, к примеру – затопляемых. Кроме того модульное жилье представляет интерес для промышленных дизайнеров как функциональный и привлекательный объект.

**Объектами** данного исследования являются модульные дома, **предметом исследования** – модульные дома для затопляемых регионов. При проведении исследования были использованы теоретические, эмпирические и математические методы исследования. Среди теоретических методов – постановка целей и задач, анализ систем знаний и синтез возможных решений задач, классификация. Среди эмпирических методов – мониторинг, изучение и обобщение опыта, эксперимент (опрос). Среди математических – статистика.

**Целью** настоящей статьи является определение черт модульного дома для подтопляемых районов России, определение факторов, влияющих на облик дома на воде.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Определить какие районы России являются подтопляемыми;
2. Определить, какие дома подойдут для эксплуатации в данных районах почему;
3. Определить черты функционального модульного дома на воде;
4. Определить какие области знаний, предметы и явления влияют на облик дома на воде и приносят новшества в его функциональные возможности.

В данной статье будут рассматриваться модульные дома и хаусботы.

**Модульные дома** – это сборная конструкция, состоящая из отдельных секций, которые в готовом виде привозятся на место стройки. Далее собираются между собой креплениями и образуют готовый дом.

**Хаусботы** – самоходные дома на воде, обладающие практически судовой мобильностью с коттеджным комфортом. Материал: сталь, алюминий, реже пластик. Больше похожи на яхту, чем на дом [1, 2, 3].

Что бы решить поставленные задачи, требуется определить в каких областях России, модульные дома будут наиболее востребованы (Рисунок 1 – 2).

По данным МЧС и РБК, большая часть затоплений в России с 2013 по 2020 год приходилась на юг Дальнего Востока (Приморский край, Амурская область, Хабаровский край), Алтайский край, Нижегородскую, Омскую и Московскую области. Это следует из данных о затоплениях в России, возможность изучить которые РБК предоставил проект «Инфраструктура научно-исследовательских данных» (ИНИД) [4].

Среди крупных городов лидеры по затоплениям — Уссурийск (Приморский край), Аткарск (Саратовская область), Благовещенск (Амурская область) и Великий Устюг (Вологодская область). Все эти города затапливало более семи раз за семь последних лет. Уссурийск затапливало 12 раз, столько же — поселок городского типа Махнево в Свердловской области. Эти населенные пункты стали абсолютными лидерами по числу затоплений [4].

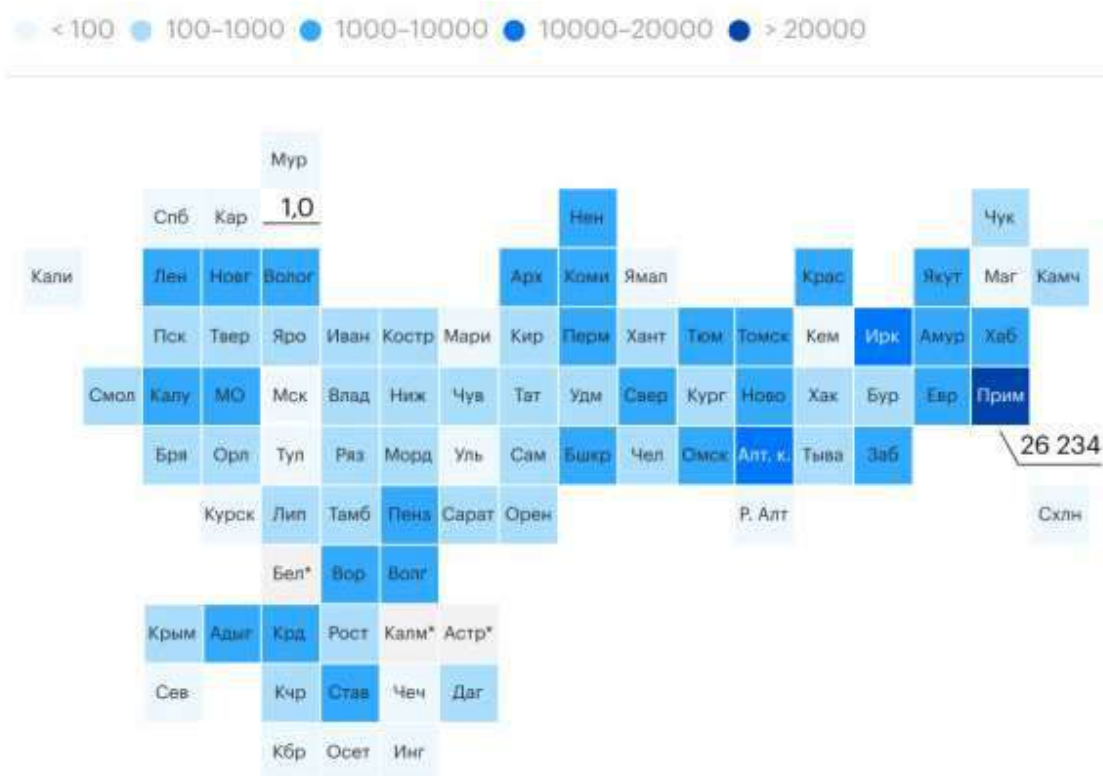


Рисунок 1 – Регионы, пострадавшие от подтоплений в 2013-2020 годах.

Летом 2021 года упомянутые экспертами регионы — Хабаровский и Забайкальский края, Амурская и Еврейская автономная область — снова пострадали от сильных паводков. Предварительный ущерб от них МЧС оценило в 13 млрд руб. В части территории Хабаровского края из-за паводков был объявлен режим ЧС, то же происходит и в Амурской области [4].

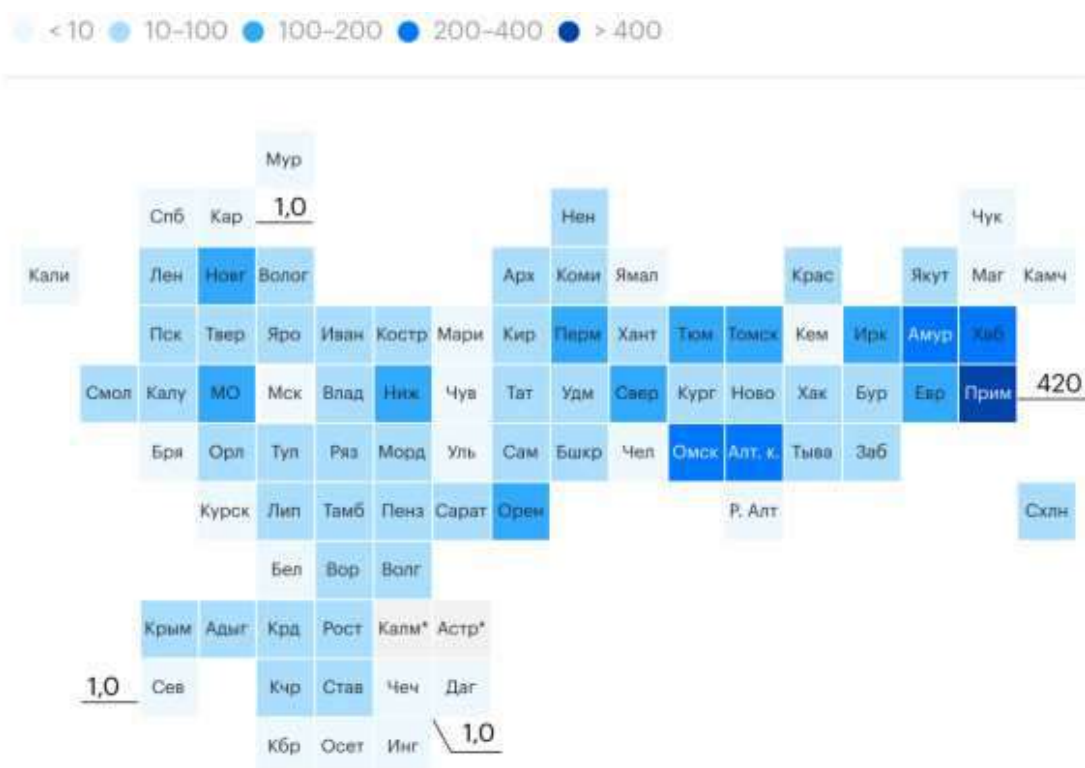


Рисунок 2 – Регионы, чаще подвергающиеся затоплениям (2013-2020 года).

Далее определим, какие модульные дома подойдут для данных областей и почему? Рассмотрим на примере аналогов и выявим, преимущества и недостатки тех или иных аналогов, что именно влияет на формирование облика и функционала дома на воде в зависимости от влияния культурных и экологических факторов [5-7, 2].

Что влияет на формирования облика и функционал дома на воде:

- От архитектуры – конструкционные решения, материалы, облицовка, стилистические элементы
- От искусства – интерьер
- От промышленного дизайна – эргономика внутреннего пространства, конструкционные особенности мебели, визуальные коммуникации и пр.
- От культуры – интерьер, промышленная графика, стилистические особенности экстерьера и пр.

Из приведенных примеров видно, что конструкционные решения зависят от экономики и климатических условий, так же от особенностей конструкций и особенностей культуры. Например, плавающая деревня Wuzhen – Китай (Рисунок 3) или Урос – Перу (Рисунок 4).

В западных странах предпочитают в интерьере и экстерьере более привычный взгляду обывателя вид (Рисунок 5). В восточных же смотрят в будущее и делают концепты футуристичными по виду (Рисунок 6), но достойно проработанными технически или стремятся привнести частичку своей культуры и используют адаптированные новые образы, адаптированные под привычные [5-7, 2].





Рисунок 3 – Wuzhen (Китай)



Рисунок 4 – Урос (Перу)



Рисунок 5 – OCEANIX Busan



Рисунок 6 – Harvest City («Город урожая»)

Облик хаусботов составляет плавучий понтон, стены собраны из специально изготовленных панелей для быстрой сборки или весь каркас дома сделан монолитно и перевезен на место сборки/установки. Подходят для путешествий и наименее затратный [8, 2].

Облик дома на воде может быть практически любым если рассчитать развесовку и со-блюдности необходимые требования.

Далее рассмотрим ряд классификаций модульных домов (Рисунок 7 – 10).

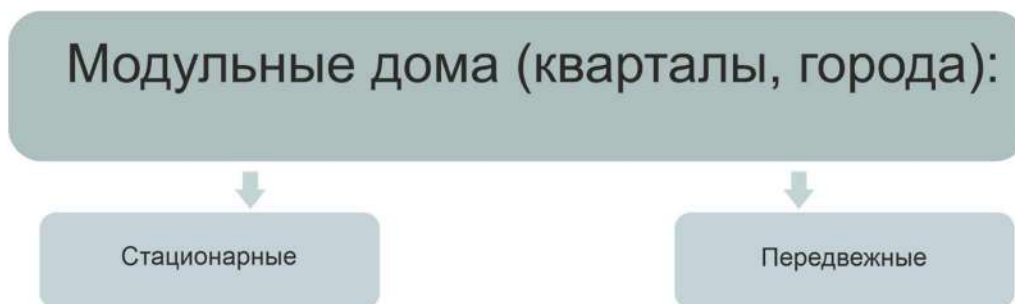


Рисунок 7 – Классификация модульных домов по степени мобильности

### Стационарные:

Плавающий дом (город, квартал) — обычно несамоходный, на массивном понтоне из бетона или стали. Перемещаются чаще всего буксирами. Больше похож на дом, чем на лодку.

Стационарные дома имеют ряд плюсов и минусов. Начнем с **плюсов**.

Стационарные дома устойчивы, так как имеют жесткое основание (бетонное или на сваях), на таких основаниях можно возвести практически любой формы дом и любой этажности. Комфортное проживание, как в обычных домах.

**Минусы.** У таких домов есть большая вероятность подтопления чем у передвижных. Так же они более тяжёлые и трудно перевозимые (если есть необходимость), и их сложнее возвести на глубине.

**Передвижные:**

Передвижные дома (хаусботы) мобильны, и будут стабильно подниматься с поднятием уровня воды. Так же они легче и их проще перемещать. Они обеспечивают комфортное проживание при качке. Могут работать автономно.

**Минусы.** Такой дом будет малоэтажным. Также нужно иметь судоходные права, чтобы управлять и перевозить такой дом по рекам. Более подвержен качке. И внутреннего пространства в нем будет меньше, нежели в стационарном.



Рисунок 8 – Классификация модульных домов по длительности пребывания человека в домах

Модульные дома (кварталы, города) так же можно разделить **по времени проживания в них:**

- Для временного проживания – это туристические дома, виллы и отели.
- Для длительного проживания – это жилые города, дома и квартиры.
- Не жилые – это торговые центры, кафе, рестораны и т.д.



Рисунок 9 – Классификация модульных домов по местоположению

**По местоположению,** модульные дома (кварталы, города) делятся на:

- Отдаленные дома (кварталы, города) обычно автономны и не зависимы (постоянно) от остальных инфраструктур.
- Прибрежные дома (кварталы, города) на половину автономны и зависят от городов на суше.
- Внутригородские дома обычно мобильные и могут быть как полностью автономными, так и стационарными и наполовину автономными, то есть зависят от суши.





Рисунок 10 – Классификация модульных домов по степени реализации

Так же можно разделить модульные дома по степени реализации:

- Концептуальные, такие проекты бывают невероятно красивыми и потрясающими, но они так и остаются концептами, так как их невозможно возвести в связи с нехваткой технических технологий современности либо они противоречат законам физики.
- Концепты пригодные для реализации. Такие концепты имеют большой масштаб и их трудно реализовать, а также возвести такой проект невероятно дорого.
- Реализованные проекты. Они прошли все этапы, от идеи, концепта, до реального использования.

В процессе исследования были рассмотрены *три типа водных объектов*, более актуальные для настоящего времени:

1. Индивидуальное жилище постоянного пользования;
2. Временные жилища с возможностью быстрого реагирования (развертывания) в условиях наводнения;
3. Универсальный тип жилища на воде, допускающий совмещение функций (жилой, рекреационной, научно-исследовательской).

На основании данной классификации указанных типов жилищ выведены следующие виды плавучих оснований:

1. *Для строительства индивидуального жилища* постоянного пользования характерны такие типы оснований (фундаментов) как:

а) дом на сваях - статичная постройка, расположенная, как правило, на береговой линии и поднятая на опорах над поверхностью воды (дом-эллинг на озере Милынтетгер (МНМ architects), дом-эллинг в Московской области (Тотан Кузембаев) и др. [8];

б) переоборудованные среды на воде - переоборудованные в обитаемые объекты невостробованные и вышедшие из эксплуатации среды (отель Seavenures Dive Resort (Сабах, Малайзия), переоборудованный из нефтяной платформ; поселок городского типа «Нефтяные камни» (Баку, Азербайджан) и др. [8];

в) дом-амфибия - дом располагающийся на суше, но при условии затопления поднимающийся вверх как поплавок вместе с уровнем воды; либо наоборот плавучий, а при падении уровня воды располагающийся на суше на бетонном основании (комплекс из домов-амфибий на реке Маас (Factor Architecten, Dura Vermeer), «Плавучий дом» (Morphosis) и др [8].

2. *Для строительства временного жилища с возможностью быстрого реагирования (развертывания) в условиях наводнения* характерен такой тип фундамента как модульное понтонное плавучее основание - постройка располагается на модульном сборно-разборном основании из плавучих понтонов [3, 8].

3. *Для строительства универсального типа жилища на воде, допускающего совмещение функций*, характерны такие типы оснований как:

а) дом на базе судна - дом, представляющий собой переоборудованное судно либо жилой дом, обладающий мобильными и формообразующими характеристиками судна («AZ Island» («Алстом Марин» и Ж.Ф. Зоппини) и др.) [9].

б) дом на плавучем основании – дом расположенный на понтоне (от лат. «ponto» -мост на лодках) – плавучее сооружение для поддержания на воде различных устройств за счет собственного запаса плавучести, либо дом (как правило, бетонный), сохраняющий плавучее положение за счет полого внутреннего объема (комплекс плавучих домов в Амстердаме, (Architectenbureau Marlies Rohmer), «Зеленые» виллы (Marina Housing) и др. [9].

По итогам классификации современных видов жилья на воде, можно выделить ряд типовых видов фундамента или плавучих оснований, способов возведения жилья, особенностей их планировочных конструкций, а также рекомендуемых видов материала и других характеристик, позволяющих разработать приведенную типологию плавучих объектов, включающую в себя: индивидуальное жилище постоянного пользования; временное жилище с возможностью быстрого реагирования (развертывания) в условиях наводнения; универсальное жилище на воде, допускающее совмещение функций [9].

Рассмотрим распространённые формы модульных домов. Они представлены на инфографике:

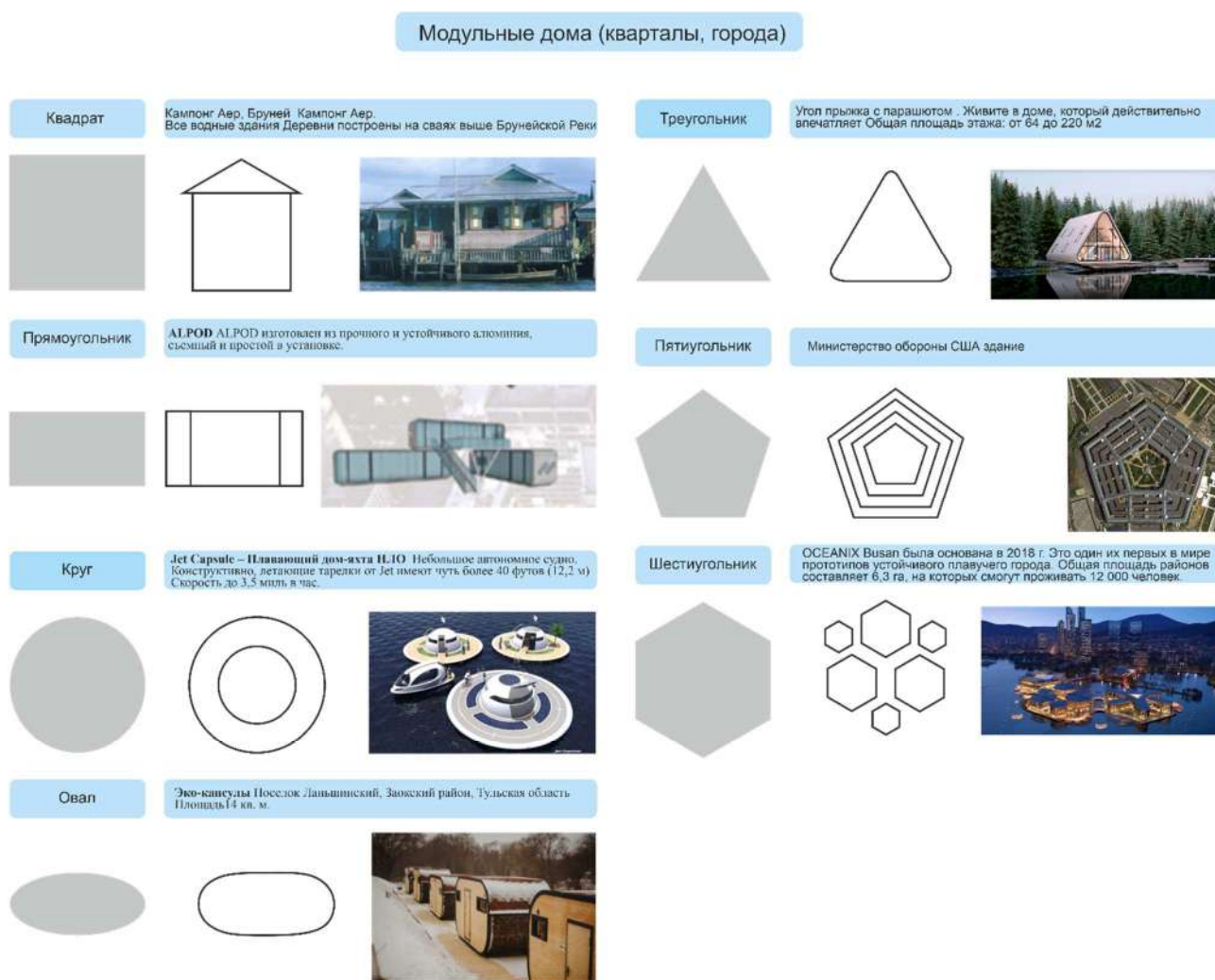


Рисунок 11 – Инфографика, часто используемые формы

В основном выделяются семь форм: квадрат, прямоугольник, круг, овал, треугольник, пятиугольник, шестиугольник) (Рисунок 12). На основе данного наблюдения было проведено два опроса. Первый вопрос для респондентов звучал так: «Какая форма наиболее привлекательна?», а вторым был вопрос о том, какая форма, наиболее подходит для модульного жилья на воде [1]. Результаты представлены на следующих диаграммах Рисунок 12 – 13):

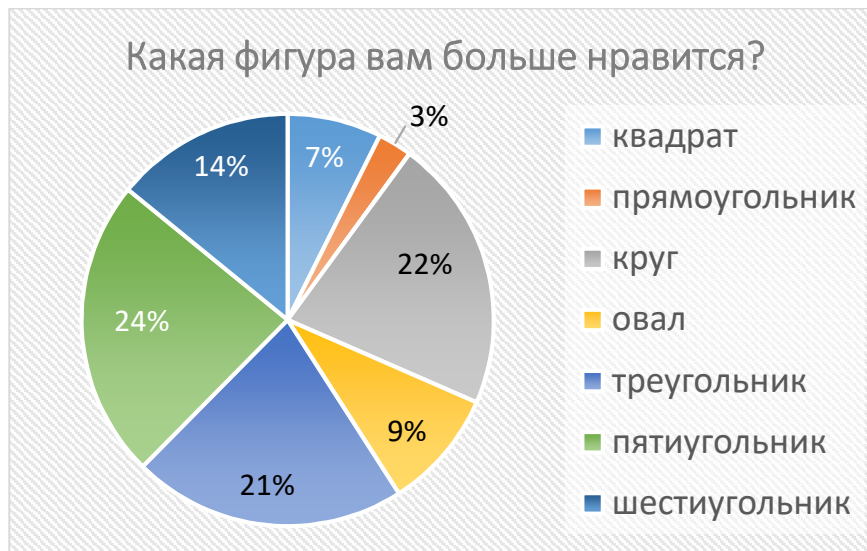


Рисунок 12 Диаграмма по привлекательности формы на основе опроса.



Рисунок 13 Диаграмма по выбору форм для модульного жилья на основе опроса.

Особое внимание к форме не только с точки зрения функциональности, но и с точки зрения восприятия не случайно. С начала 90-х годов XX века в теории формальной композиции стали использоваться полевые технологии. «Эффект формы» стал интересовать не только специалистов по энологии и медицине, но и в творческих дисциплинах [10].

Любой выступ на поверхности заряженного объекта работает как антенна, а напряженность достигает максимум по биссектрисы наиболее заостренного угла. Было отмечено, что зрительная система человека, при оценке структуры композиций выделяет большое количество композиционных центров по сравнению с числом изображенных [10].

Также установлено, что доля скачков глаз, ориентированных по биссектрисам рассматриваемых углов (тупые и острые), на всех обработанных электроокулографических записях составила около 50%. При этом длина скачков, ориентированных по биссектрисе угла, уменьшается с ростом его величины [10].

Так, многоугольники являются фигурами с большей силой визуального воздействия, чем объекты с округлой формой, тем не менее, по результатам проведенного опроса, они являются привлекательными в качестве форм для модульного жилья.

Так, модульный дом (район, квартал) для затопляемых районов должен быть:

1. **Малоэтажный.** Плавающий квартал, город или дом, должны быть малоэтажными, так как высокие здания не устойчивы и подвержены качке из-за воздушных климатических условий.
2. **Конструкция не должна** быть из деревянных балок или горючих материалов. Фундаменты должны быть тяжелые, с низким центром тяжести, что обеспечивает безопасную и плавную езду.
3. **Конструкция должна** выдерживать нагрузки при транспортировке и любых погодных условиях, в частности качки.

По результатам опроса, людям нравятся пятиугольники, значит эта форма наиболее визуально привлекательная.

А относительно функциональности формы для модульного жилья, после очевидного прямоугольника, который для них привлекателен и привычен, люди выбрали шестиугольник, что тоже говорит о том, что выбор в пользу многоугольника в качестве выбора формы для жилого модуля, а именно шестиугольника.

### Список литературы

1. HOUSEBOAT, 1995–2023. Дата обращения 19.03.2023г. [Электронный ресурс] - Электронный адрес - <https://houseboat.ru/>
2. Шумская О. Р. Принципы формообразования жилья на воде: историко-культурный и экологический подходы: автореферат дис. ... кандидата искусствоведения :17.00.06: Техническая эстетика и дизайн: дата защиты 20.01.2015 / Шумская Ольга Романовна. Гос. худож.-пром. ун-т им. С.Г. Строганова, Москва. 2014. 35 с.
3. Шумская О.Р. Роль эко технологий в проектировании общественных сред на воде // «Строгановские чтения-2012. Искусство, наука, технология и проблемы художественно-промышленного образования» [Текст] : тезисы межвузовской научной конференции, 15-16 марта 2012 / ФГБОУ ВПО "Московская гос. художественно-пром. акад. им. С. Г. Строганова", Науч.-метод. совет. - Москва : МГХПА, 2012. - 128 с.
4. РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ, 1995–2023. Сообщения и материалы сетевого издания «РБК» Дата обращения 23.03.2023г. [Электронный ресурс: РБК] - Электронный адрес - <https://www.rbc.ru/society/26/08/2021/612639f29a79473d011e9e18>
5. Шумская О.Р. Дом на воде в культурной традиции России. «Декоративное искусство и предметно-пространственная среда // Вестник МГХПА» / Московская государственная художественно-промышленная академия имени С.Г. Строганова. 2014, №3, С.113-124
6. Шумская О.Р. Формообразующие возможности воды в дизайне средовых объектов // Международный научный журнал «Мир науки, культуры, образования». 2014, №4 (47), С.283-286
7. Шумская О.Р. Культурно-исторический опыт создания урбанизированных сред на воде 1960-70-х годов // Тезисы конкурсных научных работ студентов, аспирантов и молодых преподавателей «Проба пера 2012». Москва. 2012, С. 14-15
8. INTERNATIONAL MARINE FLOATATION SYSTEMS INC. COMMERCIAL STRUCTURES, FLOATING HOMES, SPECIALTY FLOATS, YACHT ENCLOSURES, WAVE ATTENUATORS, 9365 River Road, Delta, BC V4G 1B4 | Т: 604.930.9903 - Журнал
9. Шуйская О.Р. Дизайн городских наводных жилых объектов // Сборник статей «Город - территория дизайна. Проектная культура и проблемы мифологии и типологии среды» [Текст] : Строгановские чтения-2013 : научно-методический совет : тезисы Всероссийской научной конференции, 15 марта 2013/ ФГБОУ ВПО "Московская гос. художественно-пром. акад. им. С. Г. Строганова", Науч.-метод. совет. - Москва : МГХПА, 2013, С.74-77
10. Шаповал, А.В. Теория формальной композиции: учебное пособие для вузов / А.В. Шаповал; Национальная академия дизайна России. – Казань: Дизайн-квартал, 2016. – 175 с. ил.

## МЕТОДЫ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВО СПОРТИВНОЙ ОБУВИ.

Тарасова Ю. С.<sup>1</sup>, Вишнякова Д. С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: tar06@list.ru, zhenkevish@gmail.com

---

Сегодня как никогда актуален вопрос сохранения окружающей среды и развития природоохранных технологий а также их внедрение во все сферы деятельности человека, в том числе – индустрию моды и промышленный дизайн. Благодаря ориентированию на бережное отношение к окружающей среде, в последние годы появляется все больше технологий, позволяющих давать новую жизнь отработанным материалам. Данная статья исследует методы художественной интеграции технологий переработки различных категорий отходов в производство спортивной обуви. Автор анализирует проблему загрязнения окружающей среды, вызванную отходами производства и потребления, а также рассматривает возможности использования современных технологий переработки для создания устойчивых материалов для производства спортивной обуви. В статье описываются различные методы переработки отходов, такие как переработка пластмасс, резины, текстиля и других материалов, а также применение 3D-печати и других инновационных технологий. Автор исследует возможности создания устойчивых материалов для производства спортивной обуви, таких как биополимеры, композиты и другие материалы, получаемые из переработки отходов. В статье также рассматриваются примеры успешной интеграции технологий переработки отходов в производство спортивной обуви, такие как Adidas и Nike, и анализируются экономические, экологические и социальные преимущества такого подхода.

---

Ключевые слова: кроссовки, спортивная обувь, переработка отходов, переработка пластика, восстановленный пластик, вторичная переработка, биоразлагаемая обувь.

## METHODS OF ARTISTIC INTEGRATION OF TECHNOLOGIES FOR PROCESSING VARIOUS CATEGORIES OF WASTE INTO SPORTS SHOE PRODUCTION.

Tarasova I. S.<sup>1</sup>, Vishnyakova D. S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: tar06@list.ru, zhenkevish@gmail.com

---

Today, the issue of environmental conservation and the development of environmental technologies, as well as their implementation in all spheres of human activity, including the fashion industry and industrial design, is more relevant than ever. Thanks to the orientation towards a careful attitude to the environment, in recent years there have been more and more technologies that allow to give new life to waste materials. This article explores methods of artistic integration of technologies for processing various categories of waste into sports shoe production. The authors analyze the problem of environmental pollution caused by waste from production and consumption, and examine the possibilities of using modern recycling technologies to create sustainable materials for sports shoe production. The article describes various methods of waste processing, such as plastic, rubber, textile, and other materials recycling, as well as the application of 3D printing and other innovative technologies. The authors explore the possibilities of creating sustainable materials for sports shoe production, such as biopolymers, composites, and other materials obtained from waste recycling. The article also examines examples of successful integration of waste processing technologies into sports shoe production, such as Adidas and Nike, and analyzes the economic, environmental, and social benefits of this approach.

---

Keywords: sneakers, athletic footwear, waste recycling, plastic recycling, recycled plastic, secondary recycling, biodegradable footwear.

В данной статье рассматривается современная тенденция внедрения различных технологий по изготовлению биоразлагаемой обуви с применением переработанных отходов различных классов, а также изготовление перерабатываемой обуви, которая может перерабатываться неограниченно количество циклов.

**Объектом исследования** является процесс производства спортивной обуви, а **предметом исследования** - методы художественной интеграции технологий переработки различных категорий отходов в этот процесс. Конкретнее, исследование будет фокусироваться на разработке и использовании новых методов, которые позволяют перерабатывать отходы различных категорий, таких как пластик, резина, текстиль и другие, для создания качественной спортивной обуви. В частности, рассматриваются методы художественной интеграции, которые позволяют создавать дизайнерские решения для обуви, используя материалы, полученные из переработки отходов. Это может включать в себя использование различных техник и материалов, таких как 3D-печать, пластиковые бутылки, резиновые шины, текстильные отходы и другие материалы. Цель исследования - определить эффективность и практичность использования методов художественной интеграции в производстве спортивной обуви на основе переработки различных категорий отходов.

**Целью** данной статьи является определение возможности применения новых технологических процессов включающих в себя переработку и повторное использование пластика, резины и других отходов в производстве спортивной обуви в промышленных количествах.

В соответствии с целью были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучение способов переработки различных категорий отходов (пластик, текстиль, кожа и другие) и определение их применимости для производства спортивной обуви.
2. Изучение способов переработки различных категорий отходов (пластик, текстиль, кожа и другие) и определение их применимости для производства спортивной обуви.
3. Оценка экологической эффективности производства спортивной обуви с использованием методов художественной интеграции технологий переработки отходов.
4. Оценка степени утилизации различных типов отходов в производстве спортивной обуви и выявление наиболее перспективных материалов для переработки.

**Промышленное производство** представляет собой процесс преобразования сырья в готовую продукцию посредством воздействия термической, химической, механической или иной обработки, применения техники, инструментов, рабочей силы. Для такого вида производства характерна - массовость, автоматизация, механизация.

За последние 40 лет кроссовки вошли в нашу повседневную жизнь и прочно закрепились в гардеробе современного человека, наравне с классической обувью.

Отказ от каблуков в пользу кроссовок стал очевидным решением на пути к собственному комфорту. И если еще в конце прошлого века многие косились на людей в спортивной обуви в офисе или на важных мероприятиях, то сейчас сочетание делового костюма или вечернего платья с кедами стало обыденностью. А бренды только поддерживают покупателей в их стремлении облегчить себе жизнь и носить то, что удобно сидит, а не только стильно выглядит.

Мода пластична, а потому может подстраиваться под нужды потребителей. Что она и делает. Стиль все больше ассоциируется с комфортом и самовыражением, и для того, чтобы бренды могли оставаться востребованными среди нового поколения, они обновляют свои коллекции в соответствии с его видением моды.

Раньше производство спортивной обуви приносило невероятный вред окружающей среде. Мало кто задумывался, что ежегодно продается около миллиарда пар спортивной обуви. За каждой парой стоят производство, упаковка и доставка в магазины. Всё это затрачивает много природных ресурсов, но после носки мы ничего не отдаём окружающей среде взамен, а только больше вредим ей.

Тренд на осознанное потребление и вторичную переработку стал популярен среди таких известных спортивных брендов, как Nike и Adidas, что повлияло на выбор материалов для обуви у начинающих марок. На сегодняшний день существует много вариантов экологичных технологий производства [1].

Данные технологии можно поделить на *три* основные категории:

1. Применение сырья из переработанных отходов.
2. Применение сырья, изготовленного из экологически чистых природных материалов.
3. Максимальная оптимизация современных технологий, связанных с прямым применением синтетических материалов и полимеров.

**Переработанный пластик, хлопок, резина.** Настали времена, когда такие материалы, как использованный хлопок, измельчаются и превращаются в новый материал для кроссовок. Европейские производители собирают пластик, плавающий на поверхности водоёмов, а затем окрашивают материал экологически чистыми красителями и вручную обрабатывают. Подошву изготавливают из резиновых отходов, которые должны были попасть на свалку. Небольшая часть этого материала сделана из новой резины, чтобы подошва была прочнее и долговечнее.

Производители всё чаще пытаются создать кроссовки, которые установили бы планку экологичности и оказали бы положительное влияние на планету.



Примером такого производства является модель кроссовок Alchemy-X бренда Effekt Footwear, которая стала невероятно популярна на родине марки, в Вене, а технология производства стала использоваться в других местных стартапах [2].

Так же Французская компания ME.LAN, основанная в 2018 году, предлагающая потребителям удобные, элегантные, уникальные кроссовки, производство которых оставляет низкий углеродный след. Последняя разработка ME.LAN — кроссовки Vivace из пластиковых отходов, собранных в рамках инициативы SEAQUAL (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Рекламный постер компании SEAQUAL, которая собирает пластик в океане, для переработки в различные продукты

Волонтеры SEAQUAL INITIATIVE вылавливают пластик в океане и собирают на берегу, очищая пляжи. Пластиковые отходы перерабатываются в хлопья, из них изготавливают гранулы, которые превращаются в прочную пряжу (Рисунок 2). Каждая пара кроссовок Vivace эквивалентна 12 переработанным пластиковым бутылкам, собранным из океанов.

В коллекции LINKKENS SEAQUAL INITIATIVE используется специальный верхний материал SEAQUAL YARN. Волокно SEAQUAL YARN на 80% состоит из переработанного океанского пластика и на 20% из переработанных ПЭТ-бутылок.

Производители придерживаются современных трендов в дизайне обуви. Также, учитывая, что производство кроссовок осуществляется из переработанных материалов, понятно, что цветовая гамма ограничена и зависит от доступности цветов отходов. В любом случае, экологичность и удобство являются главными приоритетами производителей, а дизайн и цветовые решения - второстепенными.



Рисунок 2 – Фото собранного из океана пластика компанией SEAQUAL

**Кроссовки из виноградного жмыха.** Твёрдые остатки винодельческой промышленности могут стать альтернативой натуральной коже. Для этого виноградный жмых смешивают с растительными маслами и полиуретановой дисперсией на водной основе. Звучит неэкологично, но такая дисперсия гораздо менее токсична, чем классический нефтехимический растворитель, который чаще всего используют в обувном производстве. После этого получившийся биоматериал наносят на органический хлопок. Хотя добавление полиуретана улучшает физические свойства конечного продукта и обойтись без него на сегодняшний день технологии не позволяют, оно предотвращает полное разложение материала. Поэтому из виноградной кожи делают вещи с длительным сроком службы, например, кроссовки. Такую технологию придумал бренд Pangaia (Великобритания, Лондон). Они не отличаются от моделей из натуральной кожи ни визуально, ни по качеству. Однако широкая подошва из переработанной резины делает их чуть более тяжёлыми (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Кроссовок фирмы Pangaia, произведенный из виноградного жмыха

Одна из привлекательных черт виноградной кожи - ее естественная текстура, которая может придать изделиям особый шарм и изящество. Формообразование виноградной кожи может быть более гибким и легким, чем у натуральной кожи, что позволяет создавать более сложные формы и дизайны. Виноградная кожа может иметь различные оттенки, от светло-бежевых до темно-коричневых, что позволяет выбрать подходящий цвет для любого изделия.

**Кроссовки из кукурузы и восстановленного пластика, пригодные для вторичной переработки.** Thousand Fell, стартап из Нью-Йорка создал первую в мире полностью перерабатываемую обувь. Основные материалы в кроссовках TF — переработанные отходы пластика

и резины. Также при производстве кроссовок используются полностью натуральные и биоразлагаемые компоненты, такие как алоэ вера, кокосовая шелуха, сахарный тростник, волокна пальмового листа. Мягкая стелька — из переработанных резиновых ковриков для йоги [3].

Покрытие кроссовок представляет собой смолу на биологической основе, изготовленную из кукурузных отходов с добавлением касторового масла. Барьер из натурального кварца обеспечивает кроссовкам водонепроницаемость и защиту от пятен.

TF были протестированы на прочность при повседневной носке — 10000 шагов в день в течение 240 дней, выдержали это испытание.

Свидетельством приверженности стартапа принципам устойчивого развития является предложенная им программа утилизации — старые пары обуви принимаются в обмен на подарочную карту в 20 долларов США .

Собранные кроссовки Thousand Fell (Рисунок 4) ремонтирует и восстанавливает, потом отдает нуждающимся в партнерстве с некоммерческой организацией Soles4Souls. Кроссовки, непригодные к использованию, разбирают на составляющие и перерабатывают, чтобы снова включить материалы в цепочку поставок модной одежды [2].

В планах компании предоставить покупателям возможность отслеживать, куда уходят их старые кроссовки, чтобы подтвердить полную прозрачность циклических операций.



Рисунок 4 – Кроссовки фирмы Thousand Fell, произведенные полностью из вторичного сырья

**Кроссовки из грибов и растений.** Существуют производства, которые создают полностью биоразлагаемые кеды. Они сделаны на основе растений. В дело идут очистки ананасов, кукуруза и эвкалипт. Создатели говорят, что когда пара полностью износится, то её можно закопать в земле и она станет удобрением. Канадская марка Native Shoes (Рисунок 5) стала известна благодаря этой инновационной технологии производства [4].

Бренд обуви Native Shoes характеризуется своей инновационной эстетикой формообразования и использованием ярких цветовых решений. Их дизайн отличается простотой и минимализмом, при этом сохраняя уникальный стиль и узнаваемость бренда. Native Shoes старается создавать обувь, которая была бы удобной и функциональной, но при этом выглядела современной и стильной. Все это в сочетании с яркими и необычными цветовыми решениями делает бренд Native Shoes уникальным и привлекательным для молодежной аудитории.

Израильский дизайнер Шахар Ливн однажды придумал альтернативу натуральной и искусственной кожи в кроссовках. Для своего бренда DeZeen он стал производить материалы на основе грибов и дрожжей, а потом даже сделал кроссовки из отходов мясной промышленности (Рисунок 6).



Рисунок 5 – Кроссовки канадской фирмы Native Shoes, которые являются полностью биоразлагаемыми

Для тканевого верха он использует собачью шерсть, сброшенную во время ухода или полученную в процессе стрижки. Сшивает верхнюю часть дизайнер с помощью бамбуковых нитей. Этот бренд обуви характеризуется смелыми и экспериментальными решениями в эстетике формообразования и цветовой гамме. Их дизайнеры часто используют геометрические формы и необычные материалы для создания обуви, которая выглядит необычно и нестандартно. Бренд также известен своими яркими цветовыми решениями, которые часто сочетаются в неожиданных комбинациях.



Рисунок 6 – Кроссовки фирмы DeZeen, выполненные из собачей шерсти и бамбуковых ниток; а также кроссовки, выполненные из материала на основе грибов и дрожжей

**Обувь из одного полимера.** Пару лет назад появилась новая экономичная технология, которая изменила отношение к производству обуви. Весь кроссовок целиком делают из одного полимера — термопластичного полиуретана. Его можно превратить в материалы разной текстуры: пенистую массу для подошвы, резиноподобный слой для протектора, волокно для создания пряжи верха и шнурков. Для переработки таких кроссовок пару не нужно будет разделять на составляющие, а можно станет переплавлять целиком. По данной технологии Adidas создаёт модель кроссовок для бега Futurecraft (Рисунок 7). Более того, Канье Уэст, который сотрудничает с брендом уже давно, предложил свой вариант для создания экологичной пары кроссовок — обувь из водорослей. Именно их на производстве превратят в пенистый полимер, а затем создадут кроссовки. Материал получится биоразлагаемым, его производство скажется на углеродном балансе в сторону уменьшения выбросов: при выращивании водоросли будут поглощать CO<sub>2</sub>.



Рисунок 7 – Кроссовки фирмы Adidas (модель Futurecraft), выполненные из одного полимера — термопластичного полиуретана

Одна из главных особенностей кроссовок Adidas Futurecraft - это их уникальная формообразование. Она создается при помощи 3D-сканера, который сканирует стопу покупателя и создает индивидуальную форму обуви, обеспечивая идеальную посадку и комфорт при носке [5].



В качестве материала верхней части кроссовок используется новейший материал Primeknit X, который обеспечивает легкость, прочность и дышащность. Он представляет собой специально разработанную сетку из текстиля, которая плотно облегает стопу и дополнительно поддерживает ее в различных точках.

Кроссовки Adidas Futurecraft также имеют промежуточную подошву из пены Boost, которая обеспечивает амортизацию и увеличивает энергию возвращения при движении, что делает их идеальными для занятий спортом и активного отдыха.

Цветовая гамма кроссовок Adidas Futurecraft варьируется от традиционных черных и белых до ярких и насыщенных оттенков. Благодаря своей универсальности и современному дизайну, они подойдут для любого образа и стиля жизни. Кроссовки Adidas Futurecraft – это идеальное сочетание стиля, комфорта и инновационных технологий, которые делают их идеальным выбором для современного покупателя.

В заключение, методы художественной интеграции технологий переработки отходов в производство спортивной обуви могут быть важным шагом в направлении более устойчивой и экологически ответственной моды. Применение таких методов не только позволяет использовать отходы в производстве, но также может создать уникальные и интересные дизайны, которые могут привлечь новых потребителей. В связи с растущим сознанием потребителей о важности охраны окружающей среды, эти методы становятся все более востребованными и перспективными для модной индустрии. Более того, они могут стать частью более широкого движения в направлении устойчивой моды, которая учитывает как социальные, так и экологические аспекты.

## Список литературы

1. Шубов Л. Я., Голубин А. К., Девяткин В. В., Погадаев С. В. Концепция управления твердыми бытовыми отходами // М.: Государственное учреждение, Научно-исследовательский центр по проблемам управления ресурсосбережением и отходами, 2000 - 72 с.
2. Гринин А.С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка : Учеб. пособие / А. С. Гринин, В. Н. Новиков. - Москва : ФАИР-ПРЕСС, 2002 - 336 с.
3. Узакова Л.П. Методы оценки взаимодействующих сил между обувью и стопой // Международный научный журнал «Вестник науки». 2022. №3 (48). Том 3. С. 125 - 130.
4. Мусаева Л.С. Процесс создания оптимального образца манекена с помощью оборудования для 3D-скарирования // Международный научный журнал «Вестник науки».2022. N°3 (48). Том 3. С. 112-118
5. Adidas reveals the first 3D-printed shoe it'll mass-produce. Дата обращения 30.03.2023 г. [Электронный ресурс] – Электронный адрес - <https://www.theverge.com>, URL: <https://www.theverge.com/2017/4/7/15216724/adidas-3d-printed-sneaker-futurecraft>

УДК101, 37.036.5

## ФИЛОСОФСКОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ ФЕНОМЕНА НАСТАВНИЧЕСТВА (НА ПРИМЕРЕ ПРОФЕССИИ ДИЗАЙНЕРА)

Тимонникова О. С.

*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ti-  
monnikovaola@gmail.com](mailto:timonnikovaola@gmail.com)*

---

Доклад посвящен изучению феномена наставничества в сфере искусства. Обсуждается процесс формирования дизайнерского мышления, постановка и решение экзистенциальных и эстетических вопросов, рефлексивность в художественном процессе. В докладе исследуется влияние педагога-наставника на ценностный мир художника, создающего дизайнерскую среду современности.

*Ключевые слова: наставничество, мировоззрение, мышление, педагогика, творческий потенциал.*

---

## PHILOSOPHICAL UNDERSTANDING OF THE MENTORING (BY THE EXAMPLE OF THE PROFESSION OF A DESIGNER)

Timonnikova O. S.

*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [timonnikovaola@gmail.com](mailto:timonnikovaola@gmail.com)*

---

Report on the history of the phenomenon of mentoring in the field of art. The process of formation of design thinking, the formulation and solution of existential and aesthetic issues, reflexivity in the artistic process are discussed. The forecast assumes the influence of the teacher-mentor on the value world of the artist who creates the design environment of our time.

*Keywords: mentoring, worldview, thinking, pedagogy, creativity.*

---

*«Мы учимся не для школы, а для жизни»  
«Нравственные письма к Луцилию», п. 106*

Существует множество точек зрения касательно роли учителя в жизни человека.

Целью работы является изучение феномена наставничества в сфере искусства. Сформировать и осмыслить поле деятельности, где происходит обмен опытом и знаниями, пытались ещё ученые и философы от античных времен. Так Сократ считал, что ведущая цель учителя - пробудить мощные духовные ресурсы ученика, беседуя с ним и рассуждая о предмете спора. Исходя из главного положения Сократа «Я знаю только то, что ничего не знаю», ученик и учитель равноценно хотят прийти к интересующей разгадке и так же равноценно удалены от неё, и в их споре рождается истина [6]. Выходит, с позиции Сократа ученик и учитель равны.

Иной точкой зрения обладал Платон. Афинский философ полагал, что наставники становятся своего рода правителями, поскольку они имеют власть над воззрениями тех, кого они обучают. И с его позиции хорошие учителя, как и хорошие философы, должны быть умеренными, не алчными, мелочность не совместима с созерцанием всего пространства и времени.

Обращаясь к научной составляющей XIX века, а именно к К. Д. Ушинскому, что был



основоположником научной педагогики в России, мы встретим такой взгляд: нельзя возвышаться за счёт опыта воспитательской деятельности, это превращает наставника в механизм, созданный для сухой проверки знаний. Именно поэтому К. Д. Ушинский пишет: «Если педагогика хочет воспитывать человека во всех отношениях, то она должна прежде узнать его тоже во всех отношениях» [7]. С точки зрения К.Д. Ушинского философия человека, его мировоззрение и мышление, а также теоретические знания и опыт должны не замещать, а дополнять друг друга.

В XX веке же возникает иное положение. Обсуждая концепцию наставничества, английский психолог Дауни М. начинает с выделения различных смыслов, связанных с идеей роли учителя [3]. Они разделены на категории. Во-первых, «роль» широко используется как классовое понятие, где люди рассматриваются в силу определенных общих свойств, которыми они обладают. Это можно проиллюстрировать в группах, которые разделяют общую цель.

Во-вторых, необходимо дать более конкретную ассоциацию «роли». Это относится к ожидаемому образцу поведения. Этот шаблон может быть прогностическим или нормативным. В таком случае говорят, что учитель играет «роль учителя», и люди ожидают определенного поведения от учителя. Это означает, что существуют правила, которым учителя должны и не должны следовать в обществе. Если они делают что-то такое, что общество не одобряет, то учитель, скорее всего, столкнется с порицанием.

В-третьих, «роль» как социальная функция. У наставника есть социальная функция, и она заключается в том, чтобы воспитывать ученика в социально здоровой среде, чтобы ученик не вел жизнь, противоречащую нормам соответствующего общества.

Такая концепция популярна в современной педагогике, однако размышляя о мировоззренческом влиянии учителя, нельзя ограничиться перечислением привычных и свойственных ролей наставника. Например, у Лаудфута есть некоторые оговорки по поводу роли, определенной в этом смысле. Она говорит, что не все профессии можно определить с точки зрения прав и обязанностей, и наставничества – это что-то большее, чем передача знаний [1]. И приводит пример музыканта, который в некотором смысле подобен личности в своей роли. Также Лаудфут упоминает, что должно быть различие между строго структурированной, узко определенной ролью, в которой права и обязанности четко изложены, и ролью, определенной в более широком смысле, которую сложно заключить в рамки строгих взаимоотношений. Например, формирование философских взглядов философа М.М. Бахтина происходило вовсе не однородно и структурированно. Часть своей основательной философской подготовки М.

М. Бахтин получил еще до “официального” поступления в университет. В подростковом периоде он начал читать Канта, Ницше, интересовался Киркегором и это уже формировало многообразие его взглядов и убеждений. Он, согласно вышеупомянутому убеждению Сократа о том, что в полемике можно извлечь лучшие знания, совмещал изучение разных точек зрения. И получая профессиональную философскую подготовку в Петербургском университете, его философские воззрения становятся ведущими в вопросах обучения, полемики. Поэтому в „Беседах” М. М. Бахтин сообщает: «Кафедра философии была очень интересной. Заведующий кафедрой был Александр Иванович Введенский... Он был строгий, последовательный кантианец...» [2]. «Наиболее же яркой и живой фигурой на факультете был Николай Онуфриевич Лосский. Он придерживался совершенно иных воззрений... Он был интуитивист... Поэтому они как философы были прямо противоположны и враждебны друг другу... Третий член кафедры... — Иван Иванович Лапшин. Это был сторонник позитивизма английского типа... Следовательно, совершенно три разных направления. Уживались великолепно. Кафедра была дружной. Полемика была, но это только делало интересней работу...» [2]. Иными словами, обучение у М.М. Бахтина было многоступенчатым и неоднородным, он впитывал взгляды учителей из разных этапов своей жизни и тем самым формировал своё философское воззрение на окружающий мир.

И хотя отношения между учителем и учеником устанавливаются для достижения определенной цели, это должно быть всестороннее моральное и духовное образование ученика, и, следовательно, в личные отношения следует вступать без скрытых мотивов, но отношения могут возникнуть в результате зрелой дружбы, личной симпатии ученика или учителя или просто хороших отношений друг с другом. Во многих примерах принято видеть учителя в компании последователей и учеников, но не потому, что они находятся в близких отношениях, а потому, что новый учитель более доступен, потому что ученики еще не нашли свои сильные и слабые стороны. Это, однако, не означает, что нет старых учителей, к которым нельзя было бы обратиться, они есть, и в большинстве случаев они дадут отцовский или материнский совет.

Особенно такой пример распространен в художественной среде, где часто профессионализм перенимается в опыте обучения, нередко перенимаются философские взгляды, мировоззренческие установки. Схожей концепции (всестороннее моральное и духовное образование) придерживался Иоганнес Иттен, швейцарский художник XX века, педагог, теоретик искусства. Он стремился к тому, чтобы из искусства выходило формирование внутреннего «Я», чтобы творчество выступало в качестве компонента духовного возрастания личности. «...В процессе обучения я считал важным использовать такие средства достижения художественной

выразительности, которые давали бы студентам возможность выявить их индивидуальность и темперамент. Только так можно было создать творческую атмосферу, которая способствовала бы появлению самостоятельности в работе. То, что делали студенты, должно было приобрести самооценку» [4]. В отличие от сухой и цельной структурированной информации, Иттен обращался к внутреннему миру учеников, что отличало его от преподавателей классической художественной школы. Более того, Иоганнес отрицал привычное понимание прав и обязанностей, что, казалось бы, может обеспечить передачу навыков: «Им следует признавать, защищать и поощрять субъективную выраженность ученика. Изучение объективных законов формы и цвета помогает поверить в собственные силы и развивать творческое дарование, мышление, заложенное природой» [4]. Иттен стал известен благодаря созданному им учебному пропедевтическому курсу Баухауса. Именно в этой школе учились и преподавали его последователи, известные дизайнеры: Карл Аубек, Йозеф Брейер, Макс Бронштейн, Мария Кирениус, Фридль Дикер, Вальтер Хеллер, Альфред Липовец, Валли Нейман, Оля Окуневская и другие.

В отечественной школе искусства так же присутствует опыт, когда из творческого начала выросло начало философское, обучение искусству сопровождалось обогащением внутренним. Например, один из столпов советской архитектуры А. В. Щусев «своей громадной энергией, своим личным примером, своим большим творческим темпераментом ... оказал большое влияние на рост советской архитектуры. Кроме тех работ, которые мы могли бы привести из деятельности этих архитекторов, и на которых училась молодежь, мы могли бы назвать молодых архитекторов, которых воспитали эти люди, и Жолтовский, и Щусев» [5]. Действительно, заслуга этого архитектора не только в развитии профессиональных навыков, но и в том, как его дело продолжили последователи. Например, в начале XX века А.В. Щусев воплощал проект Казанского вокзала в стиле модерн, и после смерти зодчего многие его задумки воплощали его ученики: Виктор Кокорин и Алиса Заболотная. Они считывали его чертежи без труда, поскольку разделяли с архитектором общую канву эстетического воззрения: «...Итоговым аккордом стала выполненная в дворцовом стиле роскошная станция метро “Комсомольская-кольцевая”» [5]. Даже когда Щусев был исключен из союза архитекторов, а ученики вовремя не вступились за него – они еще долго ощущали свою вину и причастность. «Произошел поворот во взглядах, и отношение к Алексею Викторовичу изменилось. Он сам рассказывал: как только стемнеет, идут к нему архитекторы просить прощения...» [5].

Исходя из вышесказанного, различные роли, выполняемые наставниками, включают роли специалиста, профессионала, подразделяются на формальные и неформальные, и все они частично определяются личностью наставника и частично ожиданиями, которые возлагаются

на него или на нее как на учителя. В ситуации наставника роли будут дифференцированы в соответствии с полномочиями и функциями. Некоторые учителя будут обладать гораздо большим талантом первооткрывателя в изучении новых методов и их применении, чем другие, и ролевое поведение учителя будет определяться, как упоминалось ранее, характером личности, опытом и преподаванием. Поэтому наставникам необходимо быть гибкими в своих ролях и знакомстве с различными стилями обучения, которые помогут им определить свои собственные отношения с людьми, которых они учат и воспитывают.

Наставник занимал и будет занимать особое место в жизни ученика в вопросе личного примера. Именно он представит свои личные взгляды и сформировавшиеся установки в контексте преподавания определенного предмета. Как уже было сказано, это наиболее распространено среди учителей искусства, дизайна, архитектурного мастерства. Специфика конкретно такого наставничества заключается в том, что мировоззренческие установки, личностные качества, паттерны поведения, отношение к профессии и своим ученикам наставника, находят отклик в его учениках, репродуцируются в них. Поэтому все те свойства и черты, которые люди творчества хотят видеть в своих учениках и в трудах их деятельности, в их отношении к искусству, творчество, к делу, педагог должен найти прежде всего в себе. Именно в ремесле происходит формирование внутреннего мира будущего специалиста, происходит выявление смысла своей деятельности и модусов человеческого бытия.

#### **Литература:**

1. Банда М., Мутамбо П.П. Роль учителя: философские перспективы // Международный журнал гуманитарных наук, социальных наук и образования, 2015, Т. 2, №10, 111–124 с.
2. Беседы В.Д. Дувакина с М.М. Бахтиным. – М.: Издательская группа «Прогресс», 1996. – 342 с.
3. Дауни М. Эффективный коучинг. Технологии развития организации через обучение и развитие сотрудников в процессе работы // Дауни М. – Москва: “Добрая книга”, 2019. – 279 стр.
4. Иоханнес И. Искусство формы. Мой форкурс в Баухаузе и других школах // Иоханнес И. пер [с немецкого] Л. Мохнатова, – Москва: Д.Аронов, 2001. – 138 с.
5. Меерович М. Г. Жизнь и деятельность архитектора Щусева. Страницы истории становления Союза советских архитекторов на фоне судеб советских архитекторов (некоторые события конца августа – начала сентября 1937 г.) [сайт] – 2015 – URL: <https://archi.ru/elpub/91836/zhizn-i-deyatelnost-arkhitekтора-schuseva-stranicy-istorii-stanovleniya-coyuza-sovetskikh-arkhitektorov-na-fone-sudeb-sovetskikh-arkhitektorov-nekotorye-sobytiya-konca-avgusta-nachala-sentyabrya-g> Платон. Апология Сократа // Платон: Собрание сочинений в 4-х томах. – Т. 1. – М.: “Мысль”, 1990. – Примечание № 16.
6. Ушинский К. Д. Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии // Санкт-Петербург: Издательство “Лань”, [б. г.]. – Том I – 2013. – 371 с.

## РЕАЛЬНОСТЬ И СИМУЛЯЦИЯ В ВОПРОСЕ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Тимонникова О. С.

*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [ti-monnikovaola@gmail.com](mailto:timonnikovaola@gmail.com)*

---

Рассмотрена гипотеза симуляции в современном человеческом сознании и исторический взгляд на возможность иллюзии всего существующего и реальности человека. Меняющиеся условия среды человека с интенсивным развитием цифровых пространств, открывающих пути создания «виртуальных вселенных», воплощенных в виде компьютерных игр, фильмов, иных интерпретаций окружающей реальности человека заставляют его поставить вопрос о возможности существования симуляции, идентичной тому, что он наблюдает ежедневно. Выдвигаются задачи о выявлении форм симуляции, сопутствующих жизни человека, оценка их роли в жизнедеятельности человека, а также необходимости (случайности) симуляций в сознании, психике и общественной жизни человека.

---

*Ключевые слова: реальность и симуляция, вселенная, код, иллюзия, искусственный разум, моделирование миров, человеческое сознание.*

## REALITY AND SIMULATION IN THE QUESTION OF HUMAN EXISTENCE

Timonnikova O. S.

*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [timonnikovaola@gmail.com](mailto:timonnikovaola@gmail.com)*

---

The hypothesis of simulation in modern human consciousness and the historical view on the possibility of the illusion of everything that exists and the reality of man are considered. The changing conditions of the human environment with the intensive development of digital spaces that open up ways to create "virtual universes" embodied in the form of computer games, films, and other interpretations of the surrounding reality of a person forces him to raise the question of the possibility of the existence of a simulation identical to what he observes daily. tasks of identifying the forms of simulation accompanying human life, assessing their role in human life, as well as the necessity (randomness) of simulations in the consciousness, psyche and social life of a person are put forward.

---

*Keywords: reality and simulation, universe, code, illusion, artificial intelligence, simulation of worlds, human consciousness.*

*«Разве ты думаешь, что, находясь в таком положении, люди что-нибудь видят, своё ли или чужое, кроме теней, отбрасываемых огнём на расположенную перед ними стену пещеры?».*

Диалог Сократа с братом Платона, Главконом. Платон, диалог «Государство». Книга 7

Существует множество точек зрения на окружающий мир и возникновения человечества. Некоторые философы рассматривают наше существование как некую мессию, некоторые считают, что человечество лишено какого-либо смысла и цели, но также существует точка зрения, что наша жизнь – симуляция, роли в которой давно прописаны «закодированы». Является ли реальность иллюзией? Воспринимаемый нами мир – единственная ли реальность? Эти вопросы актуальны и сейчас, когда формирование технических и игровых симуляций действительности бросает вызов человеческому воображению: человек думает о потенциале и

наличия симуляции, тождественной тому, что обыкновенно воспринимает как реальность. Сегодняшние устройства, начиная от первых мобильных телефонов до ПК, технически создающих игровую виртуальную реальность, ориентированы на то, что увиденную вещь можно осязать, видеть, слышать, так же как эта вещь может оказать непосредственное воздействие на органы чувств человека, взаимодействовать с ним. Образование детальных и развернутых иллюзорных вселенных в новых технических возможностях побуждает проанализировать вопрос соотношения действительности и симуляции через призму философии.

Целью исследования является изучение вероятности и степени наличия симуляции в существовании человека. Задачами этого исследования являются выявление исторических истоков гипотезы симуляции, их осмысление, а также осмысление различных подходов к гипотезе. Объектом предстает гипотеза виртуальной реальности, представляющая собой предположение об иллюзорности окружающего нас мира и ставящая под сомнение существующую реальность. Предметом исследования является изучение подходов в изучении виртуальной реальности, оценка достоинств и недостатков с точки зрения потенциала и актуальности этой гипотезы в различных аспектах социальной жизни. В качестве материалов исследования применялся поисковый метод научных исследовательских работ в базах Cyberleninka.ru, E-library, по ключевым словам: симуляция, виртуальный мир. Так же рассматривались зарубежные лекции с видеохостинга Youtube. В результате рассмотрения гипотезы виртуальной реальности представлены различные суждения о возможности с точки зрения социальных и инженерных наук. Рассмотрены современные подходы современного научного сообщества к этой проблеме.

Однако данные вопросы появились ещё во времена Пифагора, который считал, что реальность является иллюзией, где всё происходит на основе цифровых комбинаций. Представление о том, что реальность — это не что иное, как иллюзия, выдвигал вслед за Пифагором древнегреческий философ Платон, который пришёл к выводу о том, что вечно существуют только идеи, а остальные объекты — лишь тени. Более поздние исследовательские труды датируются лишь концом двадцатого – началом двадцать первого века, «пиком» развития технологий и цифровизации. Технологии довольно прочно вошли в нашу повседневную жизнь, что также наталкивает на мысль, что и наша жизнь может быть контролирована извне и не является набором случайностей и форс-мажоров.

Истоки мысли того, что реальность имеет сложную структуру, вовсе не такую, какой её видит человек возникла, более 2,5 тысячи лет назад. Именно тогда философ Пифагор заявил о том, что любое явление можно обозначить цифрой. Эта мысль была выработана в ходе ра-

боты над известной теоремой о в геометрии: сумма квадратов катетов равна квадрату гипотенузы. Пифагор также предположил, что каждые 10 тысяч лет весь человеческий путь повторяет ход прежней цивилизации, согласно определенным цифровым комбинациям.

После того, в «Аллегории пещеры» Платон изложил сценарий, в котором человек был заключен в тюрьму и смотрел в глухую стену. Позади заключенного огонь, который отражает тени на стене. Перед огнем и за заключенными выступают кукловоды, отбрасывающие свои тени на стену. Заключенный не может повернуться и всегда видит только тени. Для этого человека эти тени и есть реальность, потому что это все, что он испытал.

В своей аллегории Платон рассуждал о том, что составляет реальность — что реально, а что воспринимается. В то время как Платон писал о кукольниках, мы здесь, чтобы поговорить о метавселенной и виртуальной реальности. Эти концепции были немного позже эпохи Платона, поэтому более современным примером является социально-техническое воображаемое.

Поэтому стоит обратиться к шведскому исследователю Нику Бустрёму. В статье «Живете ли вы в компьютерной симуляции?» Ник Бустрём представляет вероятностный анализ возможности того, что мы все можем жить в компьютерной симуляции [1]. Этот аргумент, первоначально опубликованный в 2001 г., потряс область философской онтологии и заставил философское сообщество переосмыслить то, как оно концептуализирует «естественные» законы и наши собственные интуитивные представления о нашем существовании. Возможно ли, что все наши представления о мире, в котором мы живём, ложны и являются просто результатом нашего собственного желания верить, что мы «реальны». В этом эссе я планирую сделать две вещи. Во-первых, я надеюсь рассмотреть, какие выводы мы можем сделать из рассуждений Бустрёма и какие последствия это может иметь для того, как мы влияем на свою жизнь. Во-вторых, я планирую обсудить возможное возражение против аргумента Бустрёма и то, как это может повлиять на нашу личную вероятность того, что мы живем в симуляции.

Бустрём начинает свою аргументацию с нескольких предположений, необходимых для вероятностных утверждений, которые он делает. Во-первых, это заявление о том, что если бы мы могли смоделировать разум с достаточной детализацией, то мы смогли бы создать искусственный разум, способный мыслить так же, как мы. Он идет дальше, предположив, что если бы мы были в состоянии моделировать весь мир достаточно подробно и вводить этот мир в созданные нами искусственные разумы в виде сенсорных входных данных, то искусственные разумы были бы неспособны определить, что они находятся в действии симуляции, если только они не получили явного знания об этом от создателей симуляции.



Бустрём начинает с оценки доли всех существующих людей, которые являются симулированными людьми, не существующими на фундаментальном уровне реальности. Он оценивает это как ожидаемое количество смоделированных людей, делённое на ожидаемое количество смоделированных людей плюс количество реальных людей.

Поскольку количество симуляций, запускаемых цивилизацией, способной их запускать, было бы очень велико, если бы симуляции были выполнены, то количество симулированных людей было бы намного больше, чем количество людей, которые не симулировались, а это означало бы, что вероятность того, что мы живем в смоделированной вселенной, почти равна единице. Итак, становится ясно, что должно иметь место одно из двух. Либо вероятность запуска симуляций очень мала (практически нулевая), либо почти наверняка мы сами живем в симуляции. Он уверен, что реальность может содержать много уровней. Даже если на каком-то этапе необходимо, чтобы иерархия достигла дна — метафизический статус этого утверждения несколько неясен — может быть место для большого количества уровней реальности, и их число может увеличиваться с течением времени.

И все же нашлись скептики. Физик Фрэнк Вильчек утверждал, что в нашей Вселенной слишком много ненужной сложности, чтобы её можно было смоделировать [2]. Сложность строительства требует энергии и времени. Это гипотетический вопрос, но он все же может понадобиться. Другие, такие как физик и научный коммуникатор Сабина Хоссенфельдер, утверждали, что вопрос в любом случае не является научным.

Однако Ризван Вирк, основатель программы PlayLabs Массачусетского технологического института и автор книги «Гипотеза симуляции», серьезно относится к гипотезе симуляции [8]. Он вспоминает, как играл в игру виртуальной реальности, настолько реалистичную, что забыл, что находится в пустой комнате с надетой гарнитурой. Это заставило его задаться вопросом: уверены ли мы, что не встроены в мир, созданный существами более технологически подкованными, чем мы сами?

Этот вопрос имеет смысл для Рича Террилла, ученого-компьютерщика из Лаборатории реактивного движения НАСА в Пасадене, Калифорния. Какими бы подробными они ни были, лучшие сегодняшние симуляции не используют искусственный разум, но Террилле считает, что способность моделировать разумные существа скоро может быть в наших руках. «Мы живем в поколении тех богов, которые создают эти вселенные», — говорит он [10].

Во время дебатов 2016 года в Американском музее естественной истории в Нью-Йорке физик из Гарвардского университета Лиза Рэндалл заявила, что шансы на то, что гипотеза моделирования верна, «фактически равны нулю». Во-первых, нет никаких доказательств того,

что наш мир не состоит из множества звезд и галактик, каким он кажется. И она удивляется, почему продвинутые существа потрудились симулировать *Homo sapiens*. «Зачем симулировать нас? Я имею в виду, что есть так много вещей, которые нужно смоделировать», — сказала она. «Я не знаю, почему этот высший вид захочет возиться с нами» [9].

Что, если бы мы подтвердили, что живем в симуляции? Как отреагируют люди, узнав, что наш мир, мысли и эмоции — не более чем нули и единицы? Некоторые полагают, что такое знание разрушит нашу жизнь, перевернув нашу целеустремленность и подавив нашу инициативу. Астроном из Гарварда Абрахам Леб говорит, что это знание может даже спровоцировать социальные волнения. Знание того, что наши мысли и поступки не принадлежат нам, может «освободить нас от ответственности за наши действия», — говорит он. «Нет ничего более разрушительного для нашего общественного порядка, чем это представление»

Другие полагают, что доказательства в поддержку гипотезы симуляции могут породить новый страх — что создатели могут устать от симуляции и отключить ее. Но не Бустрём. «Точно так же можно спросить: «Разве мы не должны постоянно бояться смерти?» В любой момент времени у вас может случиться сердечный приступ или инсульт, или крыша может рухнуть», — говорит он [1].

И в свою очередь я хотела бы согласиться с Бустрёмом. Действительно, научный интерес только увеличивается от вероятности того, что происходящее вокруг лишь закономерно, которые полностью описываются работой кода, определяющего законы физики. Я считаю, что в современном человеке это лишь развивает желание разглядеть и узнать мир вокруг себя. Только так мы можем понять: мир — это игра зеркал, которые существуют как повторяющиеся элементы определенного кода или это всё-таки наша реальность формируется самостоятельно, без привязки к определяемым её объектам?

Что бы мы ни думали о гипотезе симуляции, Бустрём считает, что простое размышление над ней дает долгожданную дозу смирения. Он цитирует предостерегающее замечание Гамлета своему другу в шекспировском «Гамлете»: «На небе и на земле есть больше вещей, Горацио, чем мечтается в вашей философии». «Для меня это не просто интеллектуальная игра, — говорит он. «Это попытка сориентироваться в мире, насколько я могу его понять».

Ещё было бы любопытно отметить следующее. Можно ли предположить, что, находясь в симуляции человек смог «выйти из-под контроля». Искусство, творчество, мораль, философия, — всё это подтверждение [4, 5]. Философского осмысления заслуживает и сфера образования. Онтологическая функция философии образования позволяет человеку увидеть в про-

цессе обучения не только и не столько псевдоценность образования, его симуляцию, но и сущностное значение образования (развитие человека как интеллектуальной, творческой, созидательной личности) [7, с.111-121]. Как писал в «Критике практического разума» И. Кант «Две вещи наполняют душу всегда новым и все более сильным удивлением и благоговением, чем чаще и продолжительнее мы размышляем о них, — это звездное небо надо мной и моральный закон во мне. И то и другое мне нет надобности искать и только предполагать, как нечто окутанное мраком или лежащее за пределами моего кругозора; я вижу их перед собой и непосредственно связываю их с сознанием своего существования» [3].

Таким образом, резюмируя всё написанное, вопросы происхождения и существования нашей вселенной еще долго будут волновать человечество. На данный момент современная гипотеза – имеет ли место быть симуляция в вопросе существования человека? – довольно распространена, но имеет слабую доказательную базу. Однако есть существенные прогрессивные проекты, связанные с данной темой.

### Литература:

1. Бостром Н. Живёте ли вы в компьютерной симуляции? // Философский ежеквартальный журнал, г. 2003, Т. 53, № 211, С.243-255.
2. Вильчек Ф. О настоящем и будущем фундаментальной физики, [сайт]. – 2021 URL: <https://www.preposterousuniverse.com/podcast/2021/01/18/130-frank-wilczek-on-the-present-and-future-of-fundamental-physics/> (дата обращения: 15.11.2022).
3. Кант И. Критика практического разума. // СПб.: Наука, 2007, 528 с.
4. Лапшина, В. С. Философская дискуссия "Что такое человек?" / В. С. Лапшина // Новое образование. – 2013. – № 2. – С. 20-23. – EDN GPQPKЕ.
5. Лапшина, В. С. Философское осмысление социальной действительности искусства / В. С. Лапшина // Машины. Люди. Ценности: когнитивные и социокультурные системы в потоке времени : материалы II международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения доктора философских наук, профессора С. М. Шалютина, Курган, 22–23 апреля 2021 года. – Курган: Курганский государственный университет, 2021. – С. 142-144. – EDN NOLXHG.
6. Платон Государство [Текст] / Платон ; пер. [с древнегреч.] А. Н. Егунова. - Москва : ООО "Иглмосс Эдизинз", 2012. - 415 с. : ил.; 21 см. - (Великие философы мира).
7. Практические вопросы философии / В. П. Петров, А. Д. Балака, Л. Н. Гусева [и др.] ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. – 212 с. – EDN YOZYGD.
8. Ризван В. Гипотеза симуляции [эл. библиотека]. – 2019 – URL: [https://celz.ru/rizwan-virk/504480-the\\_simulation\\_hypothesis.html](https://celz.ru/rizwan-virk/504480-the_simulation_hypothesis.html) (дата обращения: 13.11.2022).
9. Рэндалл Л. Точно ли Вселенная – симуляция? [сайт] – 2016 – URL: [https://www.youtube.com/watch?v=wgSZA3NPpBs&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=wgSZA3NPpBs&feature=emb_title) (дата обращения: 11.11. 2022)
10. Террил Р. Вселенная как симуляция [сайт] – 2015 – URL: <https://ideacity.ca/video/richard-terrire-the-universe-as-a-simulation/> (дата обращения: 16.11.2022).

## КРЕСТОВЫЕ СВОДЫ В АРХИТЕКТУРЕ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ

Токмолаев Н.А.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород,  
e-mail: niktokmolaev@mail.ru

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород,  
e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

Мало кто знает обо всех преимуществах и преимуществах сводчатого перекрытия. Высокая степень огнестойкости, коррозионной стойкости, а также дешевизна железа и цемента и простота их изготовления способствовали массовому внедрению этой конструкции в строительстве гражданских зданий, а способность выдерживать значительные нагрузки — в строительстве некоторых заводских и промышленных зданий. Такие конструкции перекрытий использовались недолго и перестали использоваться уже в первой трети XX века. В основном это было связано с активным использованием железобетонных конструкций в строительстве. Но сводчатые потолки очень разнообразны по своему дизайну, а также имеют богатую историю использования в прошлом и настоящем. В частном строительстве, где, благодаря совокупности качеств сводчатых перекрытий, можно получить хороший результат при разумных затратах. Для бетона необходимо изготовить специальную опалубку, а для сводчатого перекрытия опалубка не требуется, нужны только легкие шаблоны для выкладки арок каркаса. Также преимуществом при строительстве свода является использование небольшого количества арматуры по сравнению с монолитным перекрытием.

---

Ключевые слова: сводчатые конструкции, сводчатые перекрытия, классификация сводчатых конструкций, железобетонные пространственные конструкции

## CROSS VAULTS IN MEDIEVAL ARCHITECTURE

Tokmolaev N.A.<sup>1</sup>, Ageeva E.Y.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod,  
e-mail: niktokmolaev@mail.ru

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod,  
e-mail: ag-eu11@yan-dex.ru

---

Few people know about all the advantages and advantages of a vaulted ceiling. The high degree of fire resistance, corrosion resistance, as well as the cheapness of iron and cement and the simplicity of their manufacture contributed to the mass introduction of this design in the construction of civil buildings, and the ability to withstand significant loads — in the construction of some factory and industrial buildings. Such floor structures were not used for long and ceased to be used already in the first third of the twentieth century. This was mainly due to the active use of reinforced concrete structures in construction. But vaulted ceilings are very diverse in their design, and also have a rich history of use in the past and present. In private construction, where, thanks to the combination of qualities of vaulted ceilings, you can get a good result at a reasonable cost. For concrete, it is necessary to make a special formwork, and for a vaulted ceiling, a formwork is not required, only light templates are needed for laying out the arches of the frame. Also an advantage in the construction of the vault is the use of a small amount of reinforcement compared to a monolithic ceiling.

---

Keywords: vaulted structures, vaulted ceiling, classification of vaulted structures, reinforced concrete spatial structures

Многие полагают, что стиль с использованием крестовых сводов зародился и развивался в Риме и постепенно распространился на византийскую и исламскую архитектуру, хотя в это время цилиндрический свод уже был широко распространен. Римские конструкторы начали разрабатывать новый тип свода для использования в различных конструкциях, некоторые из которых имели значительную ширину пролета.

Первый крестовый свод (Рисунок3) построен в Дельфах пергамским царем Атталом I в период между 241 и 197 годами до нашей эры. Он использовались в обширных залах, таких как фригидарий в банях Каракаллы и Диоклетиана.

Постепенно новое направление стало влиятельным и в церковной архитектуре Средневековья. Желание строить храмы достигло своего апогея, и новый тип сводов настойчиво внедрялся из-за его способности создавать опору без массивных опорных образований. Кроме того, крестовый свод предоставил архитекторам церкви возможность избежать тусклого освещения, присущего предыдущим сводам, которые требовали большой массы для поддержания достаточной прочности.

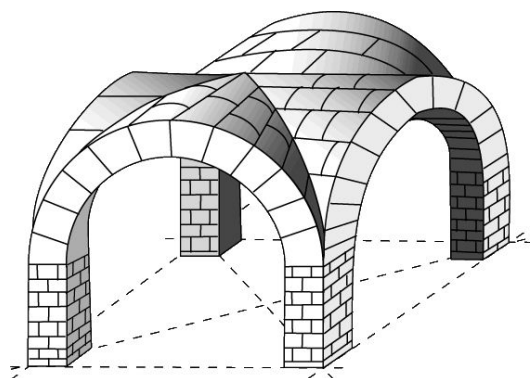


Рисунок 3 Крестовый свод

Крестовый свод может быть закругленным, как в романских церквях, или заостренным, как в готических. Такая арочная конструкция обычно изготавливается из кирпича или камня и предназначена для поддержки потолка. Главное преимущество этого типа заключается в том, что он принимает на себя весь вес крыши и распределяет его только в четырех точках по углам каждого края. Это добавляет прочности потолку, так как стороны свода распределяют вес и поддерживают потолок. А если такие опоры есть, то пропадает необходимость производить между ними сплошную стену. Это дало возможность использовать множество стеклянных окон и витражей в сооружениях. Таким образом, церкви становились светлее, и прихожане в них больше ощущали присутствие священных сил. В раннесредневековых крестовых сводах было шесть точек опоры - углы и концы другой арки. Например, собор Лана (Рисунок1) и Собор Парижской Богоматери(Рисунок2) использовали этот тип.




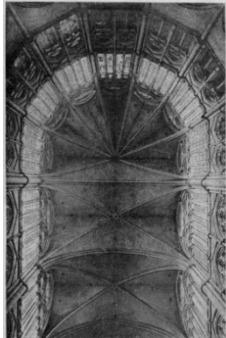
Рисунок 1. Собор Лан(Нотр-Дам) Рисунок 2. Собор Парижской Богоматери

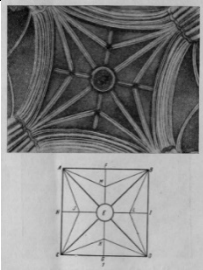
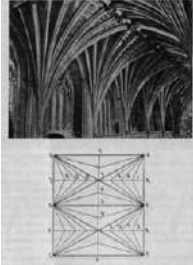
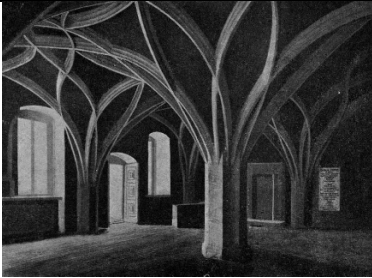
Но к 1200 году в большинстве церквей использовались крестовые своды с четырьмя ребрами, потому что они требовали меньшего количества опор, а это позволяло большему количеству света проникать в собор через окна.

Формы римских крестовых сводов всегда строго геометричны (таблица 1) с горизонтальной щелью.

Несмотря на четко встроенную в бетонный массив свода специальную конструкцию диагональных ребер из кирпича, римляне не дали декоративного выявления их из общей поверхности свода.

Таблица 1. Геометрия сводов Средневековья

Стиль Средневековья	Название	Вид
Римский	Гробница Панкратиев	
Ранняя французская готика	Собор в Амьене	

Ранняя английский готика	Бeverлей	
Английская готика	Собор в Эксетер	
Немецкая готика	Ратуша в Левенберге	

Формы крестового свода можно изменять тремя способами:

- 1) изменением кривизны дуг и поднятием шельги по прямой и кривой;
- 2) введение дополнительные ребер
- 3) промежуточная форма свода

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Третьякова Е.Г. Архитектурно-строительные системы малоэтажного жилища со сводчатыми конструкциями. СПб. 2000. 197 с
2. Исекеев, И. Д. Совершенствование методики расчёта пологих железобетонных сводов, опирающихся на металлические балки / И. Д. Исекеев, А. В. Трофимов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 2 (188). — С. 25-32. — URL: <https://moluch.ru/archive/188/47844/> (дата обращения: 10.04.2022).
3. А. В. Кузнецов. Своды, их конструкция и декор. 1936 // Электронный ресурс. Режим доступа: <http://tehne.com/event/arhivsyachina/v-kuznecov-svody-ih-konstrukciya-i-dekor-1936>
4. Сводчатые конструкции, особенности работы. Древние и современные решения // Электронный ресурс. URL: [https://otherreferats.allbest.ru/construction/00496024\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/construction/00496024_0.html)



## ТРАНСКРИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА CO<sub>2</sub> ДЛЯ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ

Третьяков К.В.<sup>1</sup>, Федотов А.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: k.tretyakov.7-20@yandex.ru

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: a.fedotov.mail@yandex.ru

---

В настоящее время проблема энергосбережения и экологии становится все более актуальной. В нашей статье мы рассмотрели передовую технологию по производству льда для спортивных арен. В статье изложены положительные результаты при решении проблем, связанных с энергосбережением и экологией в системах холодоснабжения при строительстве Олимпийских объектов в Пекине. В работе представлена информация о транскритической бустерной системе на CO<sub>2</sub> и описан принцип ее работы. В работе содержатся информация о действиях, которые необходимо предпринять для перехода с фреонов на экологичные углеводородные хладагенты. Рассмотренный практический опыт внедрения транскритической бустерной системы на CO<sub>2</sub> при строительстве Национального конькобежного центра позволит экономить не только топливно-энергетические ресурсы, но и позитивно влиять на сокращение парниковых выбросов.

---

Ключевые слова: ледовые арены, холодоснабжение, теплоснабжение, энергосбережение, хладагенты.

## TRANSCRITICAL CO<sub>2</sub> SYSTEMS FOR COOLING SUPPLY OF OLYMPIC FACILITIES

Tretyakov K.V.<sup>1</sup>, Fedotov A.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: k.tretyakov.7-20@yandex.ru

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: a.fedotov.mail@yandex.ru

---

At present, the problem of energy saving and ecology is becoming more and more urgent. In our article, we reviewed the advanced technology for the production of ice for sports arenas. The article outlines the positive results in solving problems related to energy saving and ecology in refrigeration systems during the construction of the Olympic venues in Beijing. The paper presents information about the transcritical CO<sub>2</sub> booster system and describes the principle of its operation. The paper contains information on the steps to be taken to switch from freons to environmentally friendly hydrocarbon refrigerants. The considered practical experience of introducing a transcritical CO<sub>2</sub> booster system during the construction of the National Skating Center will save not only fuel and energy resources, but also positively affect the reduction of greenhouse emissions.

---

Keywords: ice arenas, cold supply, heat supply, energy saving, refrigerants.

Впервые в мире на Зимних Олимпийских играх-2022 в Пекине для производства льда применяется транскритическая бустерная система, использующая в качестве хладагента CO<sub>2</sub> [3]. На прошлых играх, проходивших в 2018 году в Пхенчхане (Южная Корея), все ледовые арены использовали менее экологичный фреон R404A.

Национальный конькобежный центр «Ice Ribbon» («Ледяная лента»), вмещающий 12 000 зрителей и площадью около 12 000 кв. метров обладает самой большой в мире ледяной поверхностью, которая охлаждается с помощью модульной транскритической бустерной системы на CO<sub>2</sub> с холодопроизводительностью 4 МВт [3].

В качестве самой передовой технологии по созданию льда в мире, транскритическая бустерная система на  $\text{CO}_2$  способна контролировать температуру льда в пределах  $0,5^\circ\text{C}$  и менее, что позволит избежать различий в температуре между разными участками и твердости ледяной поверхности для соответствия требованиям спортивных дисциплин.

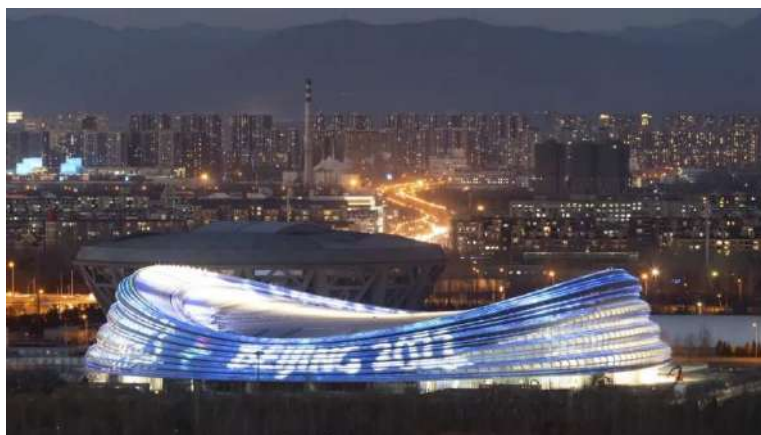


Рисунок 1 – Национальный конькобежный центр «Ice Ribbon» (Пекин, Китай)

Транскритическая бустерная система является одной из наиболее перспективных систем для применения в областях с холодным климатом. Причиной этому служат несколько факторов: транскритическая бустерная система более экономична в плане энергопотребления в сравнении с системами, работающими на фреоне R404a, и в то же время она обладает упрощенной конструкцией [1].

За последние годы перспективность  $\text{CO}_2$  как хладагента заметно возросла. Диоксид углерода – один из немногих хладагентов для холодильных систем, актуальный с точки зрения эффективности применения и безопасности для окружающей среды. Применение традиционных хладагентов ограничивается различными нормативами, причем во всем мире наблюдается тенденция к их ужесточению [5]. В связи с этим природные хладагенты находят все большее применение.



Рисунок 2 – Фазовая диаграмма хладагента диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ )

Кривые линии, которые разделяют диаграмму на отдельные участки, определяют предельные значения давлений и температур для различных фаз (Рисунок 2): жидкой, твердой, паровой или сверхкритической. Точки на этих кривых определяют давления и соответствующие им температуры, при которых две фазы находятся в равновесном состоянии, например, твердая и паровая, жидкая и паровая, твердая и жидкая.

При атмосферном давлении  $\text{CO}_2$  существует в твердой или паровой фазах. При таком давлении жидкая фаза не существует. При температурах ниже  $-78,4^\circ\text{C}$  диоксид углерода находится в твердой фазе («сухой лед»). При повышении температуры  $\text{CO}_2$  сублимирует в паровую фазу. При давлении 5,2 бар и температуре  $-56,6^\circ\text{C}$  хладагент достигает, так называемой, тройной точки. В этой точке все три фазы существуют в равновесном состоянии. При температуре  $+31,1^\circ\text{C}$   $\text{CO}_2$  достигает своей критической точки, где его плотности в жидкостной и паровой фазе одинаковые [4]. Следовательно, различие между двумя фазами исчезает и  $\text{CO}_2$  существует в сверхкритическом состоянии.

Типичная транскритическая бустерная система на  $\text{CO}_2$  разделяется по давлению на три секции (Рисунок 3): секция высокого давления, секция среднего давления и секция низкого давления.

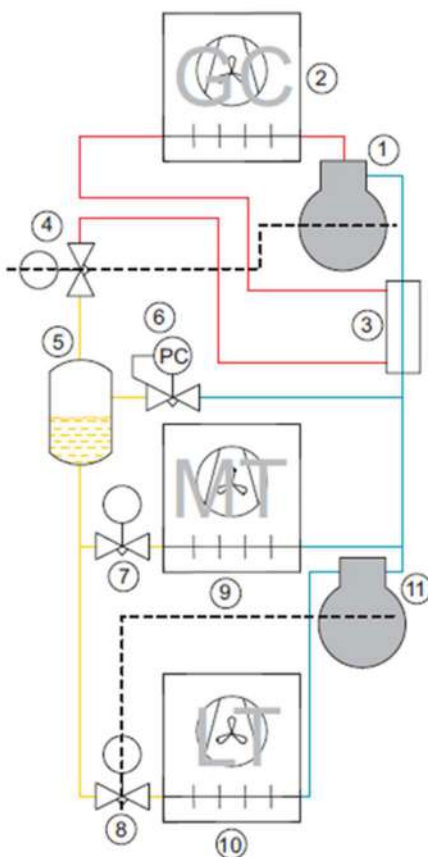


Рисунок 3 – Схема транскритической бустерной системы с газовым перепускным клапаном

Секция высокого давления начинается с компрессора высокого давления (1), проходит через газоохладитель (2) и теплообменник на всасывающей линии (3), а заканчивается клапаном регулирования высокого давления (4). Расчетное давление в этой секции, как правило, составляет от 90 до 120 бар [4].

Система регулирования транскритической системы может быть разделена на четыре группы: управление газоохладителем, управление подачей, управление ресивером и управление производительностью компрессоров.

Секция среднего давления начинается от расширительного клапана высокого давления (4), где поток разделяется на газ и жидкость в ресивере (5).

Газообразная фаза отводится во всасывающую линию компрессора высокого давления через перепускной клапан (6). Жидкая фаза подается к расширительным клапанам (7 и 8), где происходит ее расширение перед подачей в низкотемпературный (10) и среднетемпературный (9) испарители.

Газ из низкотемпературного испарителя сжимается в низкотемпературном компрессоре (11) и смешивается с газами, поступающими из среднетемпературного испарителя и перепускной линии. Отсюда газ подается во всасывающую линию компрессора высокого давления и заполняет контур.

Расчетное давление в среднетемпературной секции обычно составляет 40–45 бар, а в низкотемпературной секции – 25 бар. При этом наблюдается тенденция проектировать среднетемпературную и низкотемпературную секции на одинаковое давление [5].

Давление в ресивере регулируется клапаном с шаговым двигателем ETS (6). Давление в ресивере должно быть выше величины, при котором происходит испарение в среднетемпературных испарителях, для обеспечения разности давлений на среднетемпературном расширительном клапане (7).

С другой стороны, это давление должно быть ниже величины, заложенной при проектировании.

Транскритические холодильные системы на CO<sub>2</sub> в настоящее время используются в небольших и коммерческих холодильных установках, а именно: в мобильных системах кондиционирования воздуха, небольших тепловых насосах и системах охлаждения супермаркетов. Транскритические системы практически не применяются в промышленных холодильных установках. Рабочее давление в субкритическом цикле обычно находится в диапазоне от 5,7 до 35 бар при соответствующей температуре от –55 до 0°C. При оттаивании испарителя горячим газом значение рабочего давления увеличивается примерно на 10 бар.

Наиболее широко CO<sub>2</sub> применяется в каскадных системах промышленных холодильных установок. Это обусловлено тем, что диапазон рабочих давлений позволяет использовать стандартное оборудование (компрессоры, регуляторы и клапаны).

Существуют различные виды каскадных холодильных систем на CO<sub>2</sub>: системы с непосредственным кипением, системы с насосной циркуляцией, системы на CO<sub>2</sub> со вторичным рассольным контуром или комбинации этих систем.

Новый инновационный метод предлагает практически нулевой уровень выбросов углерода в атмосферу Земли, в отличие от традиционного способа изготовления льда с помощью фреона и других хладагентов. В процессе охлаждения система на базе углекислого газа позволяет сэкономить до 40% от общего потребления энергии по сравнению с традиционной системой охлаждения.

Система также обладает способностью тепловой регенерации. При создании льда установка может использовать тепло для получения горячей воды с температурой от 60 до 65°C, а эффективность утилизации отходящего тепла превышает 75% [3].

Национальный конькобежный центр «Ice Ribbon» («Ледяная лента») будет использовать теплоту, образующееся при охлаждении стадиона, для снабжения горячей водой, противобледенительной обработки, а также для заливки ледяной поверхности спортивной арены.

Использование CO<sub>2</sub> в качестве хладагента в сочетании с эффективной эксплуатацией арены после Олимпийских игр-2022 в Пекине позволит экономить до 2 млн. кВт·ч электроэнергии в год и приведет к ежегодному сокращению парниковых выбросов на 26 000 тонн CO<sub>2</sub>-экв [2].

### **Список литературы**

1. Перспективы развития холодильных систем на диоксиде углерода (CO<sub>2</sub>) в России охлаждением : [сайт]. – 2020. – URL: <http://refportal.com/news/market-news/perspektivi-razvitiya-holodilnih-sistem-na-diokside-ugleroda-so2-v-rossii> (дата обращения: 15.02.2022). – Текст : электронный.
2. Ледовые арены на Олимпиаде в Пекине замораживают с помощью уникальной технологии, не наносящей вреда окружающей среде охлаждением : [сайт]. – 2022. –URL: <https://www.kp.ru/daily/27357.5/4538193> (дата обращения: 27.03.2022). – Текст : электронный.
3. Олимпийские рекорды на «Ледяной ленте» с CO<sub>2</sub> охлаждением : [сайт]. – 2022. –URL: <https://kriofrost.academy/press-center/news/trends/olimpiyskie-rekordy-na-ledyanoy-lente-s-so2-okhlazhdeniem> (дата обращения: 25.03.2022). – Текст : электронный.
4. Гафуров, Ш. Д. Перспективы применения углекислого газа в холодильных машинах / Ш. Д. Гафуров, А. С. Карабаев. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 7 (141). – С. 46-48. – URL: <https://moluch.ru/archive/141/39627/> (дата обращения: 29.03.2022).
5. Koeberle T., Becker M.P. A method for calculating the energy efficiency of refrigeration systems during ongoing operation. Works of International Congress of Refrigeration, Prague, ID478, 2011.

## ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ С ТЕПЛОНЫМ НАСОСОМ

Третьяков К.В.<sup>1</sup>, Федотов А.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: k.tretyakov.7-20@yandex.ru

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: a.fedotov.mail@yandex.ru

---

Оценивая проект с теплонасосной установкой (ТНУ), необходимо принимать во внимание, будет ли это организация автономного тепло-, холодоснабжения и горячего водоснабжения, достройка существующей системы или использование сбросного тепла энергетических установок. Предлагаем методику, основанную на комплексном подходе к вопросу оценки потенциальной эффективности проектов с теплонасосной установкой. Несмотря на неоднозначность оценок, четкий алгоритм действий и максимальный учет индивидуальных факторов проекта позволяют в итоге достичь результата, приближенного к достоверному и позволяющего оценить целесообразность проектного решения с теплонасосной установкой.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, теплогазоснабжение, теплонасосные установки, энергоэффективность, оценка проектных решений.

---

## ASSESSMENT OF THE POTENTIAL EFFICIENCY OF DESIGN SOLUTIONS WITH A HEAT PUMP

Tretyakov K.V.<sup>1</sup>, Fedotov A.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: k.tretyakov.7-20@yandex.ru

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: a.fedotov.mail@yandex.ru

---

When evaluating a project with a heat pump unit (HPU), it is necessary to take into account whether it will be the organization of autonomous heat, cold and hot water supply, the completion of an existing system or the use of waste heat from power plants. We propose a methodology based on an integrated approach to the issue of assessing the potential efficiency of projects with a heat pump installation. Despite the ambiguity of the assessments, a clear algorithm of actions and maximum consideration of the individual factors of the project make it possible to eventually achieve a result that is close to reliable and makes it possible to assess the feasibility of a design solution with a heat pump unit.

Keywords: renewable energy sources, heat and gas supply, heat pump installations, energy efficiency, evaluation of design solutions.

---

Анализ данных реализованных проектов показал достаточно неплохие значения коэффициента трансформации грунтовых геотермальных теплонасосных систем, который равен [1]:

- для южных регионов России примерно 4,0;
- для северных регионов России – около 2,7.

Из-за того, что в российских условиях удельные капиталовложения в ТНУ в настоящее время существенно выше, чем для альтернативных нагревателей, тепловой насос наиболее целесообразно устанавливать лишь для обеспечения части расчетной отопительной нагрузки, с покрытием пиковой тепловой нагрузки от более дешевого нагревателя.

Определение доли теплового насоса в покрытии общей тепловой нагрузки потребителя – это оптимизационная задача, которая должна решаться индивидуально в каждом конкретном случае. Ее результат зависит от схемы теплоснабжения дома, плотности графика продолжительности стояния температур наружного воздуха в регионе, соотношения стоимости теплового насоса и пикового нагревателя, стоимости электроэнергии в регионе.

**Методика оценки эффективности проектов с ТНУ.** Особенностью методики является комплексный подход к вопросу оценки потенциальной эффективности проектов с ТНУ. Методика была апробирована на примере поселка малоэтажной застройки в Нижегородской области (центр, север и юг области), который объединяет 250 домов площадью 150 м<sup>2</sup> каждый. Было проведено сравнение различных схем теплоснабжения данного поселка за расчетный период 25 лет:

- ТНУ «воздух-вода» с дублирующим электродкотлом;
- ТНУ «воздух-вода» с системой «теплый пол» и дублирующим электродкотлом;
- ТНУ «воздух-воздух» с дублирующим конвектором;
- геотермальная ТНУ с пиковым конвектором;
- единственный электродкотел;
- единственный газовый котел.

Главный критерий при сопоставлении результатов – минимум суммарных дисконтированных затрат на систему отопления (Рисунок 1). На основе разработанной методики произведен расчет удельных капитальных вложений в различные варианты теплоснабжения в Нижегородской области (Рисунок 2). Удельная стоимость собственно ТНУ (Рисунок 2) в зависимости от мощности иллюстрируется графиком (Рисунок 3) [2].

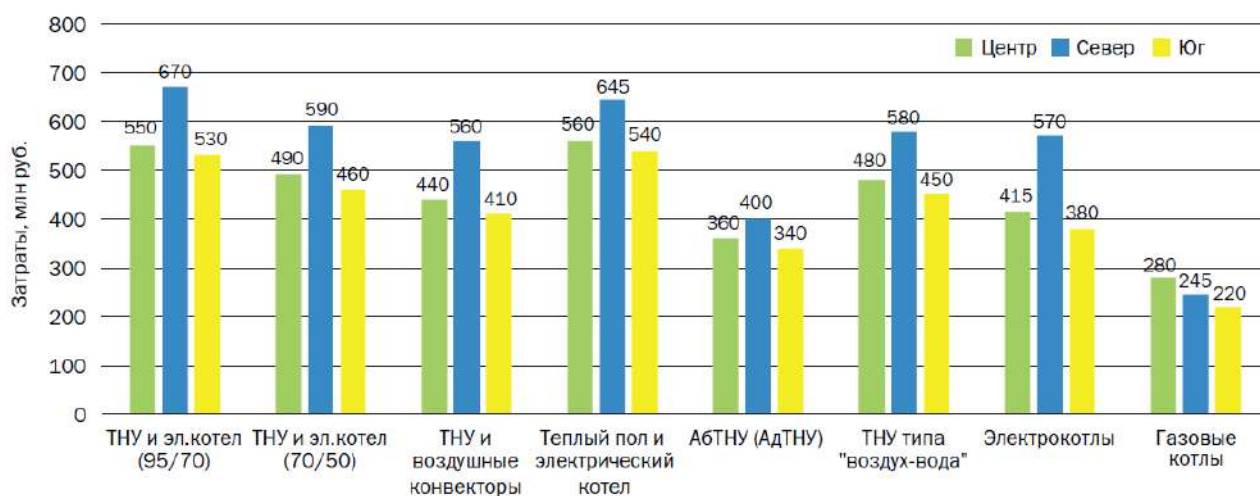


Рисунок 1 – Суммарные дисконтированные затраты в строительство ТНУ и котлов разных типов



**Анализ полученных результатов.** По эксплуатационным затратам теплонасосная технология не может конкурировать с теплоснабжением на газовом топливе, если отсутствует возможность использовать газ в качестве резервного источника энергии. Если оптимизировать схему теплоснабжения с ТНУ, то по сравнению с электрическим котлом можно добиться экономии электроэнергии от 59 % в северных регионах России до 64 % на юге страны и получить экономию заявленной электрической мощности порядка 20–25 % [2].

Для условий Севера, где отопительный период продолжителен (от 5 600 ч/год), а тарифы на электроэнергию высоки, схема отопления от компрессионного грунтового теплового насоса, работающего параллельно с конвекторным обогревателем, показывает близкие и даже более низкие затраты за расчетный период, чем электрические котлы.

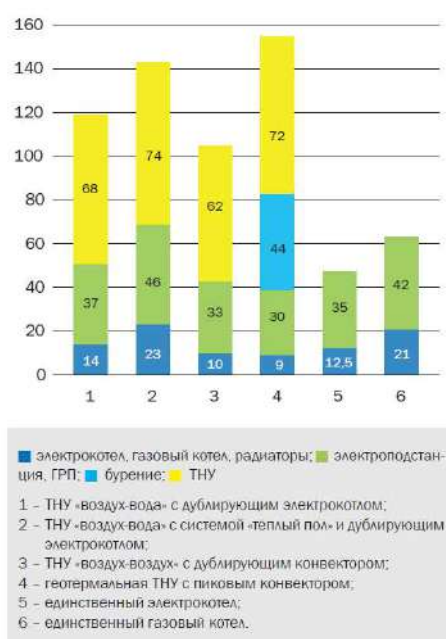


Рисунок 2 – Удельные капитальные вложения в рассматриваемые варианты теплоснабжения в Нижегородской области

Результаты оценки экономии топлива при помощи разных схем с ТНУ показывают сильную зависимость от региональных условий. К примеру, для условий северных регионов ни одна из схем теплоснабжения с тепловыми насосами компрессионного типа не является топливосберегающей по сравнению с газовыми котлами. Топливосберегающим эффектом обладают лишь абсорбционные (адсорбционные) установки: они позволяют экономить порядка 20 % топлива. Для центральных и южных регионов России при оптимальном выборе схемы теплоснабжения с компрессионной ТНУ может быть достигнута экономия топлива до 9 % – даже по сравнению с использованием котлов на газе.

**Некоторые аспекты повышения эффективности схем с ТНУ.** Отметим, что системы теплоснабжения на базе ТНУ будут экономически более эффективными, чем индивидуальные электрических котлы, при следующих условиях:

- при повышении тарифов на электроэнергию;
- при снижении соотношения стоимости ТНУ и цены электрических котлов.

Так, повышение тарифов на электроэнергию более чем на 30 % позволяет разработать схему теплоснабжения с тепловым насосом, которая будет экономически более эффективна по критерию суммарных дисконтированных затрат, чем теплоснабжение от электрического котла. При действующих в Нижегородской области тарифах на электроэнергию ТНУ станут экономически эффективными по сравнению с электрическими котлами, если удастся снизить удельные капитальные затраты на их установку на 50 % и более.

Залог успеха проекта часто кроется в подборе грамотного схемного решения с использованием ТНУ. Необходимо учесть климатические, иногда гидрологические условия, предусмотреть влияние на окружающую среду (в части возможного промерзания грунта, площади почв, занятых инженерным оборудованием и имеющих ограничения для агроприменения). В целом в большинстве российских регионов проекты с ТНУ требуют тщательных изысканий и расчетов, прежде всего с точки зрения схемных решений. Определение технического решения проекта – оптимизационная задача на стыке техники, экономики и местных условий (климатических, тарифных, инвестиционных и прочих).

**Энергоэффективность и технико-экономические показатели.** Правильно оценить энергетическую эффективность предлагаемого решения или вариантов для выбора оптимального не всегда легко. Например, тепловые насосы слабо могут конкурировать с централизованным отоплением.

Однако интересными и выгодными могут оказаться проекты включения ТНУ в состав систем централизованного теплоснабжения, например в случае присоединения новых потребителей к ТЭЦ или переключения их от пиково-резервных котельных при ограничении пропускной способности существующих тепломагистралей [3].

Оценку технико-экономических показателей установок и систем, применявшихся в большом количестве реализованных проектов, следует проводить, основываясь на результатах данных проектов, и уточнять по каталогам и прайс-листам оборудования. Для предварительного технико-экономического анализа стоимость системы с ТНУ можно представить состоящей из следующих компонентов:

- стоимость оборудования, входящего в инженерные системы здания;
- стоимость оборудования, обеспечивающего подачу низкопотенциального теплоносителя в системе с ТНУ, не входящего в комплект поставки ТНУ;
- стоимость систем управления;
- стоимость сервисного обслуживания, а также обеспечения резервирования систем в течение всего периода работы;

- эксплуатационные затраты, включая оплату электроэнергии.

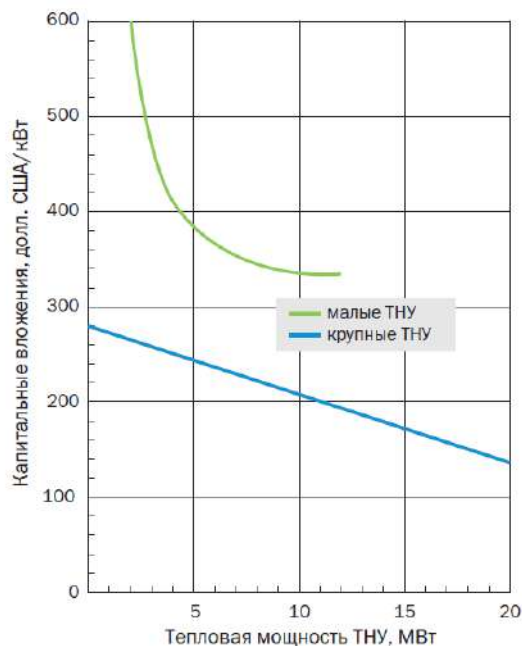


Рисунок 3 – Зависимость удельных капитальных вложений в малые и крупные ТНУ от их установленной тепловой мощности

**Сравнение и выбор вариантов теплоснабжения.** С учетом изложенного сравнение вариантов для решения наиболее распространенной задачи: система теплоснабжения отдельно стоящего здания, вне зоны действия централизованных систем тепло- и газоснабжения – может быть организовано следующим образом.

**Во-первых,** производится отбор реальных вариантов. Например, в случае невозможности (по техническим или другим критериям) эксплуатировать систему на жидком или твердом топливе, возможные варианты сводятся к двум основным: электроотопление или ТНУ.

**Во-вторых,** формируется набор различных рассматриваемых вариантов реализации проекта и производится сравнение с эталонным вариантом.

#### Список литературы

1. Трубаев, П.А. Тепловые насосы: учеб. пособие / П.А. Трубаев, Б.М. Гришко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 143 с.
2. Николаев, Ю.Е. Определение эффективности тепловых насосов, использующих теплоту обратной сетевой воды ТЭЦ / Ю.Е. Николаев, А.Ю. Бакшеев // Промышленная энергетика. – 2007. – № 9. – С. 14-17.
3. Соколов, М.М. Использование возобновляемых и нетрадиционных источников энергии [Текст]: учеб. пособие / М.М. Соколов; Нижегор. гос. архитектур. - строит. ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2015. – 116 с.
4. Hundy, G.F. Refrigeration, air conditioning and heat pumps. – Fifth edition. – Oxford: Elsevier Science, 2016 – 420 p.
5. Pita, Edward G. Air conditioning principles and systems.–New Jersey: Prentice-Hall, 2002 –544 p.

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ С УЧЕТОМ НОРМ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ.

Тупикова Е.М.<sup>1</sup>, Глухова И.В.<sup>1</sup>, Поплавская А.С.<sup>1</sup>, Ершов М.Е.<sup>1</sup>, Малафеев А.С.<sup>1</sup>, Шевцов Е.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Российский университет дружбы народов, Москва, e-mail: tupikova-em@rudn.ru*

В данной статье рассматриваются основные моменты при проектировании дошкольных образовательных учреждений. Разработаны архитектурные и конструктивные решения. Рассказано о применении строительных материалов для кровли, стен, фасадов, фундаментов. Также вниманию читателей представлены различные способы передвижения маломобильных групп населения по территории детского сада. Описана техника безопасности для детей и взрослых при нахождении внутри дошкольного учреждения. Цель основной образовательной программы детского сада – создание благоприятных условий для полноценного проживания ребенком дошкольного детства, формирования основ базовой культуры личности, всестороннее развитие психических и физических качеств в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями, подготовка к жизни в современном обществе, к обучению в школе, обеспечение безопасности жизнедеятельности дошкольника. В каждой группе имеются необходимые помещения – приемная, буфетная, туалетная и умывальная комнаты. Общее санитарно-гигиеническое состояние ДОО соответствует требованиям СанПиН. В учреждении имеется музыкально-физкультурный зал, медицинский кабинет, изолятор, методический кабинет, кабинет логопеда, хозяйственный блок. Территория детского сада озеленена, оформлены цветники, растут разнообразные деревья и кустарники, для каждой группы имеются индивидуальные участки, оборудована спортивная площадка.

Ключевые слова: конструкции, строительные материалы, дошкольные образовательные учреждения, проектирование, образование.

## FEATURES OF DESIGNING PRESCHOOL INSTITUTIONS INCLUDING THE STANDARTS FOR LOW-MOBILITY GROUPS OF PEOPLE.

Tupikova E.M.<sup>1</sup>, Glukhova I.V.<sup>1</sup>, Poplavskaya A.S.<sup>1</sup>, Ershov M.E.<sup>1</sup>, Malafeev A.S.<sup>1</sup>, Shevtsov E.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Peoples' friendship university of Russia, Moscow, e-mail: tupikova-em@rudn.ru*

This article discusses the main points in the design of preschool educational institutions. Architectural and constructive solutions have been developed. It is told about the use of building materials for roofs, walls, facades, foundations. Also, readers are presented with various ways of movement of low-mobility groups of the population on the territory of the kindergarten. Safety precautions for children and adults when inside a preschool are described. The purpose of the basic educational program of the kindergarten is to create favorable conditions for a full-fledged living of a child of preschool childhood, the formation of the foundations of the basic culture of personality, the comprehensive development of mental and physical qualities in accordance with age and individual characteristics, preparation for life in modern society, for school, ensuring the safety of the life of a preschooler. Each group has the necessary facilities – reception, pantry, toilet and washroom. The general sanitary and hygienic condition of the DOW meets the requirements of the San Pin. The institution has a music and physical education hall, a medical office, an isolation ward, a methodical office, a speech therapist's office, an economic block. The territory of the kindergarten is landscaped, flower beds are decorated, various trees and shrubs grow, there are individual plots for each group, a sports ground is equipped.

Keywords: constructions, building materials, preschool educational institutions, design, education.

Здание запроектировано с соблюдением [1]. Решено сделать в виде симметричного в плане прямоугольного трёхэтажного объёма с выступающими блоками групповых ячеек, объём

единёнными блоком со специализированными и административно-хозяйственными помещениями.

Габариты здания в осях 88.3 м x 21.5 м. Максимальная отметка здания 13.85 м. За относительную отметку 0.00 принята абсолютная отметка 131.30, что соответствует отметке чистого пола первого этажа здания ДОУ.

Высота надземных этажей 3.3 м (3.05м от уровня чистого пола до потолка), отметка уровня земли переменная (от -0,65 до -1,00 м).

Под зданием запроектировано техническое подполье (отм. пола -2.05 м) и подвал (отм. пола -3.0 м), в котором размещаются ИТП, насосная ХВС, насосная противопожарного водоснабжения (имеющие изолированный выход непосредственно на улицу), помещение водомерного узла, венткамера, помещение для хранения люминисцентных и энергосберегающих светильников, кабельное помещение.

Входы в подвал запроектированы через приямки с монолитными железобетонными лестницами. Эвакуационные выходы из технического подполья - через специальные приямки с установленными в них металлическими лестницами-стремянками.

Проект ДОУ рассчитан на размещение 14 групп (350 мест):

4 группы для детей от 3 до 4 лет  $25 \times 4 = 100$  мест (младшая дошкольная группа),

5 групп для детей от 4 до 5 лет  $25 \times 5 = 125$  мест (средняя дошкольная группа),

3 группы для детей от 5 до 6 лет  $25 \times 3 = 75$  мест (старшая дошкольная группа),

2 группы для детей от 6 до 7 лет  $25 \times 2 = 50$  мест (подготовительная дошкольная группа).

Здание ДОУ имеет 3 входные группы, оборудованные пандусами с продольным уклоном 5%, обеспечивающие беспрепятственный доступ для маломобильных групп населения и дополнительный вход для соблюдения принципа групповой изоляции (один вход не более, чем на 4 группы).

Все входы запроектированы с устройством козырьков и входных тамбуров.

Главный вход в здание расположен в осях 11-17 напротив входа на территорию ДОУ.

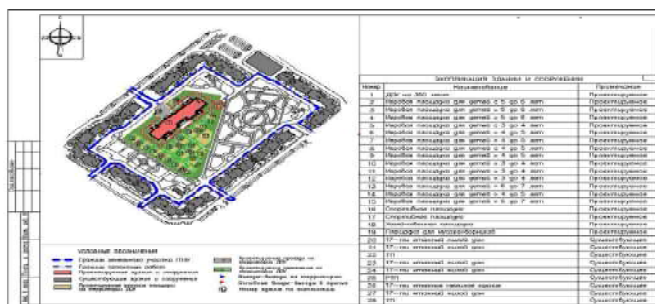


Рисунок 1 – Генеральный план участка застройки детского сада.

В соответствии с требованиями ч. 8 ст. 87 в [6] и п. 5.2.3 в [2]. Для здания ДОУ применяются навесные фасадные системы класса КО с применением негорючих материалов облицовки, отделки и теплоизоляции.

Выбор конкретной фасадной системы осуществляется по следующим критериям: данная система должна иметь техническое свидетельство подтверждающее класс ее пожарной опасности и допустимость ее применения в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1

Облицовка навесной фасадной системы - фиброцементные плиты класса НГ. Теплоизоляция – минераловатные гидрофобизированные плиты “ВЕНТИ БАТТС” толщиной 180 мм класса НГ.

Колористическое решение фасадов здания ДОУ представляет собой гармоничное сочетание фиброцементных плит различной цветовой гаммы и цветного стекла (стемалита) в составе витражных конструкций.



Рисунок 2 – Фасады здания.

Крепление каркаса вентфасада и витражных конструкций осуществляется к монолитным конструкциям и к участкам кирпичной кладки.



Рисунок 3 – Подсистема для вентфасада из фиброцементной плиты.

Здание ДОУ имеет 4 входные группы, 3 из них оборудованы пандусами с продольным уклоном 5%, обеспечивающими беспрепятственный доступ для маломобильных групп населения. Главный вход в здание расположен в осях 11-17. Основные входы в здание имеют козырьки. Вокруг здания предусмотрена отмостка шириной 0,9м. Окна - пластиковые с двухкамерными стеклопакетами. Витражные конструкции - из комбинированных алюминиевых конструкций с покраской порошковыми эмалями в заводских условиях. Высота оконных проёмов основных помещений 2100 мм, высота подоконников 600 мм.

#### **Фундаменты.**

Фундаментная плита толщиной 400мм из монолитного железобетона класса В25, марки по водонепроницаемости W4, марки бетона по морозостойкости F100 устраивается по защитной цементно-песчаной стяжке М100 толщиной 30мм, оклеенной гидроизоляцией из двух слоев Техноэласта на битумной мастике с проклейкой швов, бетонной подготовке класса 87,5 толщиной 70мм и материковому грунту основания.

#### **Кровля.**

Кровля - из современных кровельных материалов с внутренним водостоком.

Состав кровельного пирога:

1. Ж/б плита покрытия - 200мм;
2. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка - 10мм;
3. Пароизоляция -модифицируемый битумно-полимерный материал - 1 мм;
4. Керамзитовый гравий по уклону - 0-200мм;
5. Цементно-песчаная стяжка М 150 с затертой поверхностью - 20мм;
6. Утеплитель пенополистерольные плиты -200мм;
7. Геотекстиль термоскрепленный СПАНБОНД - 2мм;
8. Армированная цементно-песчаная стяжка М150 с затертой поверхностью-50мм;
9. Огрунтовка битумным праймером - <1 мм;
10. Рулонный ковер:
  - нижний слой УНИФЛЕКС ВЕНТ ЭПВ-3,5мм;
  - верхний слой ТЕХНОЭЛАСТ ЭКВ - 4,2мм.

#### **Экология.**

Все групповые имеют высокие уровни естественного освещения благодаря значительной площади остекленных световых проемов, а также разрывам между проектируемым зданием и окружающей застройкой жилого комплекса.



Участок, выделенный под строительство ДОО, расположен внутри жилого квартала, вдалеке от транспортных магистралей и источников шума.

Планировочное решение выполнено с учетом вертикального и горизонтального зонирования помещений: групповые ячейки сблокированы вертикально, с расположением в тихих зонах здания.

Помещения для проведения шумных занятий (физкультурный и музыкальный залы, кружковая) расположены над пищеблоком.

Перед входами в помещения венткамер на отм. +3.300 и +6.600 предусмотрено устройство шумоизолирующих тамбуров.

В помещениях с повышенным уровнем шумов и тамбурах венткамер запроектированы следующие мероприятия по шумоизоляции:

- плавающие полы с отрезкой от несущих конструкций и с установкой оборудования на виброизоляторы (кроме помещения венткамеры на отм. -3.000);

- звукоизоляция стен и потолков минераловатными плитами толщиной 100 мм и листом ГКЛ (по типу перегородки С625 КНАУФ).

В местах свободных от застройки и инженерных сетей высаживаются деревья, кустарники и устраиваются газоны с цветниками. Газон посевной. На участке деревья высаживают на расстоянии не ближе 15 м, а кустарники не ближе 5 м от светонесущих проемов, в целях предупреждения снижения естественной освещенности и инсоляции.

#### **Техника безопасности.**

На участке вновь строящегося отдельно стоящего здания ДОО следует предусматривать не менее двух въездов, один из которых обеспечивает связь с хозяйственной площадкой и загрузочной пищеблока и кольцевым объездом здания. При проектировании проездов и площадок на участке ДОО должны быть обеспечены условия разворота автомобиля скорой помощи при транспортировании больного или пострадавшего ребенка. Ширина проема входных дверей помещений дошкольных групп для эвакуации должна быть не менее 1,2 м. Ширина коридоров на путях эвакуации в ДОО должна быть не менее 1,6 м. Для обеспечения требуемого предела огнестойкости строительных конструкций зданий ДОО допускается применять только сертифицированные средства огнезащиты, а также, при необходимости, предусматривать применение экологически чистых средств огнезащиты с низким содержанием летучих органических соединений. Помещения со спальными местами в зданиях ДОО следует размещать в отдельных блоках или частях здания. Не допускается размещать под спальными помещениями, актовыми залами, а также в подвальных этажах согласно [3]. Зона безопасности

должна устраиваться в ДОО при наличии на 2-3 этажах помещений постоянного или временного пребывания обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и взрослых маломобильных и инвалидов, которые не могут эвакуироваться по лестнице. Конструкции и ограждение лестниц 3-го типа, балконов, эксплуатируемых кровель (включая утеплитель крыши) следует выполнять только из негорючих материалов. Лестничные клетки должны быть закрытыми с естественным освещением через оконные проемы в наружных стенах на каждом этаже. Устройство эвакуационных лестничных клеток в виде отдельно стоящих сооружений не допускается. Ширину дверей в помещениях следует принимать не менее 0,9 м, при этом ширина эвакуационных выходов из помещений должна быть не менее 1,2 м при числе эвакуирующихся 15 чел. и более. Устройство порогов на путях эвакуации не допускается.

### **Список литературы:**

1. СП 252.1325800.2016. Здания дошкольных образовательных организаций. / Открытое акционерное общество "Московский научно-исследовательский и проектный институт типологии, экспериментального проектирования" (ОАО "МНИИТЭП"), НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков (ФГАУ "НЦЗД" Минздрава России), Центральный научно-исследовательский институт строительных конструкций имени В.А. Кучеренко (ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко).
2. СП 2.13130.2012. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. / Федеральное государственное бюджетное учреждение "всероссийский ордена "знак почета" научно-исследовательский институт противопожарной обороны" (ФГБУ ВНИИПО МЧС России).
3. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. / Федеральное государственное бюджетное учреждение "Всероссийский ордена "Знак Почета" научно-исследовательский институт противопожарной обороны" (ФГБУ ВНИИПО МЧС России).
4. ГОСТ 26682-2016. Мебель для дошкольных учреждений. / Межгосударственный технический комитет по стандартизации МТК 135 "Мебель".
5. Проектирование зданий дошкольных образовательных организаций. Москва 2018 г. / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве».
6. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

## ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОННОСПОРТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ С ИППОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТЬЮ

Устинова Н.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: n.ustinova1998@yandex.ru*

---

Статья посвящена рассмотрению отечественного опыта в проектировании конноспортивных комплексов с иппотерапевтической направленностью. Давно известна польза верховой езды, был выявлен общеукрепляющий и психологический эффект «от разных аллюров лошади». Только в XX веке возникает научный интерес к использованию лошадей в оздоровительных целях. В настоящее время иппотерапия активно изучается и учеными предлагаются новые формы реабилитации. При проектировании конноспортивного комплекса с иппотерапевтической направленностью следует учитывать доступность и безопасность среды для людей с ограниченными возможностями. К помещениям предъявляются специфические требования, равно как и к их назначению. В России в настоящее время насчитывается более ста организаций, применяющие лечебную верховую езду и иппотерапию как формы реабилитации для людей с особенностями. Также устраивают паралимпийскую выездку. Большая их часть в Москве, и построена по индивидуальным проектам, часто не учитывающим требования для перемещения маломобильных групп населения. Изучение отечественного опыта в проектировании конноспортивных комплексов с иппотерапевтической направленностью позволит погрузиться в изучение нюансов в проектировании подобных объектов и определить правильную модель его функционирования.

---

Ключевые слова: Иппотерапия, центры лечебной верховой езды, манеж, конноспортивный комплекс, безбарьерная среда, доступность.

## DOMESTIC EXPERIENCE IN THE DESIGN OF EQUESTRIAN COMPLEXES WITH HIPPO THERAPEUTIC ORIENTATION

Ustinova N.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: n.ustinova1998@yandex.ru*

---

The article is devoted to the consideration of domestic experience in the design of equestrian complexes with hippo-therapeutic orientation. The benefits of riding have been known for a long time, a restorative and psychological effect "from different horse gaits" has been revealed. Only in the XX century there is a scientific interest in the use of horses for health purposes. Currently, hippotherapy is being actively studied and scientists are offering new forms of rehabilitation. When designing an equestrian complex with a hippo-therapeutic orientation, the accessibility and safety of the environment for people with disabilities should be taken into account. There are specific requirements for the premises, as well as for their purpose. There are currently more than a hundred organizations in Russia that use therapeutic horseback riding and hippotherapy as forms of rehabilitation for people with disabilities. They also arrange Paralympic dressage. Most of them are in Moscow, and are built according to individual projects, often not taking into account the requirements for the movement of low-mobility groups of the population. The study of domestic experience in the design of equestrian complexes with hippo-therapy orientation will allow you to immerse yourself in the study of nuances in the design of such facilities and determine the correct model of its functioning.

---

Keywords: Hippotherapy, therapeutic riding centers, arena, equestrian complex, barrier-free environment, accessibility.

С расширением деятельности и появлением новых функций типология конноспортивных комплексов начала дополняться новыми видами зданий, включая центры лечебной верховой езды и конноспортивные клубы, занимающиеся иппотерапией [1]. Иппотерапия - форма реабилитации, при которой происходит комплексное воздействие на психоэмоциональное и физическое состояние человека путем выполнения гимнастических упражнений на лошади, - послужила средством объединения спортивной и медицинской функций в одном объекте. Рассмотрение опыта проектирования конноспортивных комплексов с иппотерапевтической направленностью позволит глубже погрузиться в нюансы проектирования подобных центров и учесть все мероприятия для правильной модели функционирования.

Польза верховой езды была известна с Античных времен. Гиппократ выявил психологический и общеукрепляющий эффект от «ритма разных аллюров лошади». Активно научный интерес к использованию лошадей в оздоровительных целях возникает в XX веке и появляется иппотерапия. Не так давно, в 30-е годы XX века лечебная верховая езда и иппотерапия получили признание и широкое распространение во многих странах, таких как Франция, Скандинавия, Великобритания, Италия, США, Германия, Канада, Голландия, Польша, Швейцария, Грузия. В России активное использование иппотерапии начинается с открытия в 1991 г. в Москве на базе Центрального Московского ипподрома первого в стране центра иппотерапии, который входил в структуру детского экологического центра «Живая нить» [2]. Иппотерапия стала частью реабилитационных приемов, которые позже нашли применение в других КСК. И уже в 1999 г. был создан Московский конноспортивный клуб инвалидов (МККИ), его основной деятельностью были лечебная верховая езда и паралимпийская выездка. В России на данный момент насчитывается более ста организаций, которые применяют на практике лечебную верховую езду и иппотерапию с людьми с особенностями.

В Москве на данный момент существует несколько конноспортивных центров, которые занимаются иппотерапией: Детский экологический центр «Живая нить», Центр реабилитации инвалидов детства «Наш Солнечный Мир», Региональная благотворительная общественная организация «Московский конноспортивный клуб инвалидов», КСК «Золотая подкова», КСК «Матадор» и т. д. [2]. Все комплексы построены по индивидуальным проектам и зачастую не учитывают требования для перемещения маломобильных групп населения. Занятия лечебной верховой ездой проводятся в обычных помещениях, не всегда оснащенных специальным оборудованием. В большинстве КСК Москвы отсутствуют пандусы при входах в комплекс, и посетителям с ограниченными возможностями можно попасть внутрь только с использованием пандуса для лошадей, который устраивается всегда и повсеместно. Также трибуны не оборудованы для маломобильных групп населения, и существующие КСК не имеют расширенного

медицинского и зрительского комплекса, что необходимо для проведения соревнований для инвалидов [4].

Структура конноспортивных комплексов с иппотерапевтической направленностью состоит из спортивного, коневодческого и иппотерапевтического блока. Спортивный блок включает в себя спортивно-зрелищную, административную и бытовую зоны и территорию для хранения инвентаря и техники для обслуживания поля. Коневодческий блок состоит из зон содержания, тренинга, реабилитации и выгула лошадей, мест хранения и приготовления кормов, паркинг коневозов. В иппотерапевтический блок входят зоны для занятий на лошади (манеж) и вспомогательная (массажные, кабинет врача, комнаты отдыха и санитарно-гигиенические помещения [5]. Важно обеспечить зонирование комплекса таким образом, чтобы исключить доступ инвалидов в места содержания лошадей (денники). Для контакта с животными необходимо устраивать специальные огороженные площадки с песчаным грунтом для нахождения лошадей на свежем воздухе – паддоки. Манеж для занятий лечебной верховой ездой должен иметь размеры 66х24 м с возможностью проведения соревнований на «боевом поле» 20х60 м. Также для занятий возможен круглый манеж диаметром 20 м, так называемая «бочка». В центрах лечебной верховой езды необходимо устройство зоны ожидания, которая располагается рядом с манежем и обслуживающими помещениями. Зона посадки инвалида-колясочника на лошадь производится в смежном помещении – паддоке 9х9 м, оборудованной пандусом или подъемником, перемещающимся в вертикальном положении. Для посадки других пациентов используется лестница с тремя-четырьмя ступенями – монтуар. Земельный участок обязательно должен быть благоустроен и иметь озелененные зоны отдыха. Также на территории могут быть размещены детские площадки, площадки для подвижных игр. При интеграции в другие общественные здания центр лечебной верховой езды необходимо располагать отдельно и соблюдать изолированность и блокировку со спортивным блоком [4].

В ходе исследования было выявлено, что в России опыт проектировании объектов с иппотерапевтической направленностью достаточно мал, и необходимо уделять внимание созданию безбарьерной среды. Медицина активно ведет разработки реабилитационных средств иппотерапией [7]. Помещения должны отвечать специфическим требованиям для комфортного посещения людей без ограниченных возможностей и инвалидов. Входы в здание оборудовать пандусами, лестничные марши и площадки – ограждениями. К конноспортивным комплексам с иппотерапевтической направленностью предъявляется большое количество требований, связанными с людьми с ограниченными возможностями. Это необходимо для результативной реабилитации пациентов и комфортного нахождения в самом объекте.

## Список литературы

1. Зыбина, Д. Д. Принципы формирования архитектуры конноспортивных комплексов : специальность 05.23.21 "Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности" : диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Зыбина Дарья Дмитриевна. – Нижний Новгород, 2016. – 261 с.
2. История возникновения иппотерапии и опыт ее применения в России и за рубежом. // Сайт «pandia.ru». – URL: <https://pandia.ru/text/80/367/80466.php> (дата обращения: 29.03.2022) – Текст : электронный.
3. Савина, Е. А. Организация безбарьерной среды в конноспортивном многофункциональном комплексе с иппотерапевтической функцией / Е. А. Савина, А. М. Воробьева. – Текст : электронный // Молодой исследователь Дона. – 2017. – № 5 (8). – С. 102-104. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30280768&>
4. Зыбина Д. Д. Особенности проектирования новых видов конноспортивных комплексов // Современная архитектура мира. – 2016. – №. 6. – С. 304-327.
5. Гарнец А.М., Зыбина Д.Д. Формирование архитектуры современных конноспортивных комплексов // АМІТ. 2015. №3 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-arhitektury-sovremennyh-konnosportivnyh-kompleksov> (дата обращения: 29.03.2022).
6. Кулиничева, И. И. Функциональные особенности зданий конноспортивных комплексов с иппотерапевтической направленностью / И. И. Кулиничева, Н. А. Митякина. – Текст : электронный // Образование. Наука. Производство : VII Международный молодежный форум, Белгород, 20–22 октября 2015 года / Белгородский государственный технологический университет имени В. Г. Шухова. – Белгород, 2015. – С. 2152-2155. – URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_25571814\\_30930001.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25571814_30930001.pdf) (дата обращения: 07.02.2022).
7. Устинова, Е. В. Становление и развитие иппопедагогических идей в России и за рубежом : специальность 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Устинова Елена Владимировна. – Москва, 2011. – 172 с.

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ОТ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА.**

**Феничев И.И.<sup>1</sup>, Жакевич М.О.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: fii17@mail.com*

---

**В статье рассмотрены и проанализированы основные технологии и методы интенсификации биологической очистки городских сточных вод. В общей проблеме очистки сточных вод удаление азота из сточных вод представляет собой наиболее важный и не изученный до конца процесс. В результате не качественного отделения азота и его соединений из сточных вод происходит загрязнение водоемов (эвтрофикация), влекущая за собой негативные последствия для всей экосистемы водоема, а также для человека. Основная задача процессов интенсификации удаления азота состоит в том, чтобы наиболее эффективно и менее затратно удалить соединения азота из сточной жидкости.**

Ключевые слова: Научно-исследовательская работа, очистка сточных вод, биологическая очистка, методы очистки сточных вод, удаление азота.

## **ANALYSIS OF METHODS OF INTENSIFICATION OF BIOLOGICAL PURIFICATION FROM NITROGEN COMPOUNDS.**

**Fenichev I.I.<sup>1</sup>, Zhakevich M.O.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: fii17@mail.com*

---

**The article discusses and analyzes the main technologies and methods of intensification of biological treatment of urban wastewater. In the general problem of wastewater treatment, the removal of nitrogen from wastewater is the most important and unexplored process. As a result of poor-quality separation of nitrogen and its compounds from wastewater, pollution of reservoirs (eutrophication) occurs, entailing negative consequences for the entire ecosystem of the reservoir, as well as for humans. The main task of the nitrogen removal intensification processes is to remove nitrogen compounds from the wastewater most efficiently and less expensively.**

Keywords: Research work, wastewater treatment, biological treatment, wastewater treatment methods, nitrogen removal.

### **Введение.**

На данный срез времени в Российской Федерации одной из наиболее глобальных проблем признана эвтрофикация природных водоемов, которая влечет за собой проблемы для здоровья, как животных, так и самого человека. В процессе эвтрофикации водоема в воде появляется большое количество токсинов, выделяемых цианобактериями при «цветении» водоемов, что представляет собой опасные яды для иммунной системы [1-4]. Одной из причин эвтрофикации водоемов выделяют большое содержание аммонийного азота в сточных водах городских очистных сооружений.

В настоящее время подавляющее большинство очистных сооружений городов представляют собой постройки, преимущественно 70-80-х годов прошлого столетия, где не предусматривалась глубокая очистка сточных вод от соединений азота. Глубокая очистка сточных вод от соединений азота решает проблему достижения более качественной очистки сточных



вод, позволяет достичь качественно лучшего состава сточных вод, а также уменьшить влияние на биосферу.

### **Основная часть.**

В настоящее время биологическая очистка сточных вод от азота и фосфора, основанная на процессах аммонификации, нитри-денитрификации и дефосфотации, признана наиболее экономичной и экологичной.

Биологическое удаление из сточных вод азота заключается в протекании процессов аммонификации, нитрификации и денитрификации. При этом экономится кислород, поскольку часть органических веществ окисляется не растворенным кислородом, а кислородом нитратов.

Процессы нитрификации, денитрификации и биологической дефосфотации в той или иной степени имеют место на традиционных сооружениях биологической очистки (в аэротенка), но в таких сооружениях для них требуются разные условия, зачастую противоречивые. Для обеспечения интенсивности протекания процессов аэротенки разделяют на зоны с разным уровнем аэрации, для обеспечения благоприятных условий для процессов анаэробных, аноксидных и аэробных.

На интенсивность протекания нитрификации оказывают влияние температура, концентрация аммонийного азота и кислорода, значение рН, наличие ингибиторов. Денитрификация зависит от концентрации нитратного азота, субстрата, который является источником энергии, концентрации кислорода, значения рН, температуры. Субстрат должен быть легкоокисляемым, он может быть внутренним (сами сточные воды, фугат от обезвоживания избыточного ила, надилловая жидкость от илоуплотнителей) или внешним (наиболее распространены метанол и уксусная кислота). Необходимыми условиями биологической дефосфотации являются чередование анаэробных и аэробных условий, наличие легкодоступного субстрата.

Ввиду вариативности состава сточных вод, условий очистки и требуемых результатов разработано большое количество технологических схем, их модификаций, моделей, описывающих протекающие процессы.

### ***Анаммокс-процесс***

В мировой практике все большее распространение находят технологии, основанные на способности автотрофных бактерий окислять аммонийный азот, используя нитриты в качестве акцептора электронов (Анаммокс-процесс). Этот процесс осуществляют бактерии, относящиеся к филогенетической группе эубактерий *Planctonumycetes*.

В результате образуется молекулярный азот, а отличием от привычных нам способов является отсутствие в органическом субстрате, что очень важно для очистки от азота сточных вод, обедненных органическими загрязнениями. Для реализации процесса Анаммокс необходимо часть азота окислить до нитритов. Такие технологии эффективно очищают сточные воды с высокими концентрациями аммония, в том числе для очистки циркуляционных потоков сточных вод.

Особенностью Анаммокс-процесса является низкая скорость роста бактерий и обусловленная этим необходимость удержания их в биореакторе для достижения этой цели используют различные приемы: закрепление бактерий на загрузке []; гравитационное или центробежное осаждение ила; подача в биореактор сточных вод, не содержащих органических веществ, с целью предотвращения развития гетеротрофных микроорганизмов; удержание бактерий, осуществляющих Анаммокс-процесс, за счет адгезии на внутренней поверхности реактора и образования флотационной пены.

### ***Технологическая схема с биокоагулятором***

В соответствии с технологией первое сооружение в данной технологической схеме – биокоагулятор. Здесь исходные сточные воды контактируют с циркуляционным активным илом в условиях аэрации, после чего смесь поступает в первичный отстойник. Осветленные стоки из отстойника поступают в денитрификатор, а активный ил проходит обработку в анаэробном биореакторе, затем подается в денитрификатор. Соответственно, в данной схеме условия анаэробные создаются, непосредственно, в потоке активного ила, а не в иловой смеси.

### ***Варианты реализации нитрификации и денитрификации***

Одно из наиболее распространенных направлений усовершенствования схем для удаления азота и фосфора является система ступенчатой подачи сточных вод для денитрификации, в которой не требуется рециркуляция, что позволяет избежать установку дополнительных насосов или мешалок.

### ***Модифицированный процесс Лудзака-Эттингера***

Технологическая схема модифицированного процесса Лудзака-Эттингера базируется при помощи биологической нитрификации и денитрификации. С конструктивной точки зрения данная схема реализуется в аэротенках прямоугольной формы.

Основа технологии состоит из использования в одном сооружении следующих микробиологических процессов:

- аэробное окисление органических загрязнений кислородом;

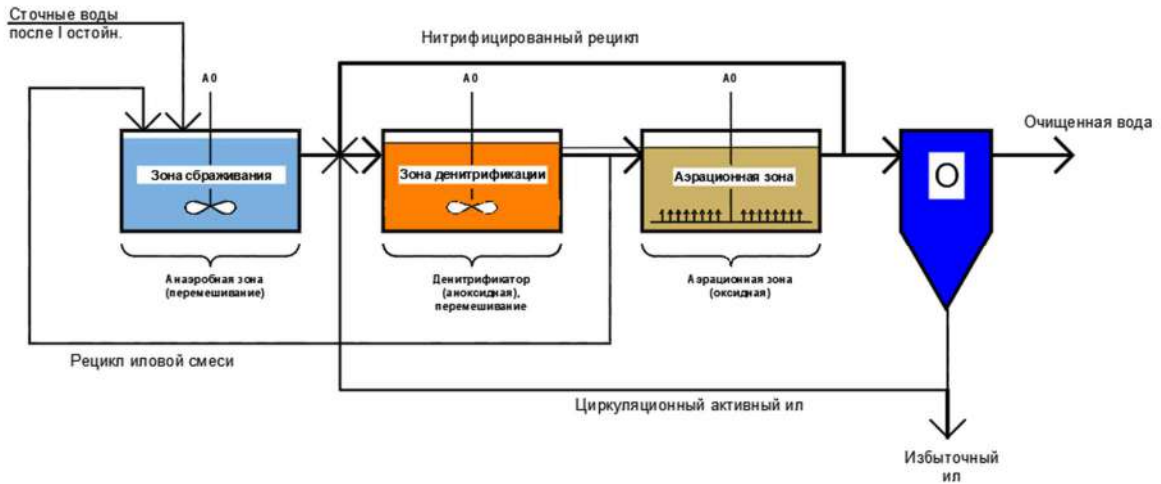
- нитрификация (аэробное окисление аммонийного азота до нитритов);
- денитрификация (аноксидное окисление органики кислородом нитратов с восстановлением нитритного азота до молекулярного).

Для осуществления течения двух типов процессов, характеризующихся разным потреблением кислорода, применяют физическое разделение процессов с выделением зон нитри- и денитрификации, разделение процессов временным разрывом, а также комбинированное физическое и временное разделение. Осуществляющие нитрификацию и денитрификацию бактерии находятся в иловой смеси. Необходимым условием их деятельности является наличие органических веществ для потребления в процессе восстановления нитратов. Для обеспечения таких условий применяется рециркуляция между зонами. Возвратный ил также подаётся в начало зоны денитрификации.

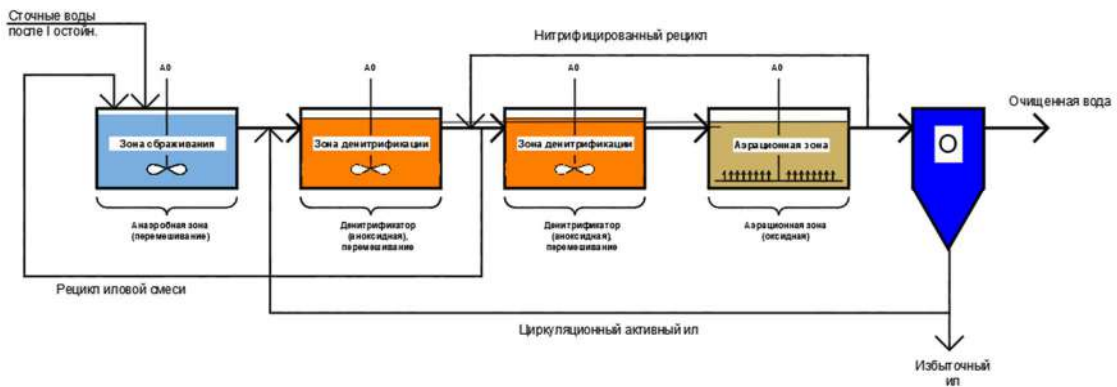
Преимуществом применения данной технологической схемы является достаточно высокая эффективность удаления соединений азота (до 85%), отсутствие необходимости автоматизации процесса, лёгкость применения при реконструкции существующих очистных сооружений. Модифицированный процесс Лудзака-Эттингера также имеет ряд недостатков: значительный рецикл из зоны нитрификации может прерывать течение процесса денитрификации, практически отсутствие возможности изменения соотношения зон нитри- и денитрификации, высокий расход реагентов при необходимости глубокого удаления фосфора.

#### Процесс University of Cape Town Modification (UCT) и Modified University of Cape Town Modification (MUCT)

Процесс UCT разработан университетом г. Кейптаун (ЮАР). Он включает три основных зоны: анаэробную, аноксидную и аэробную, как и другие классические технологические схемы биологического удаления соединений азота и фосфора. Целью создания данной схемы было решение проблемы удаления нитратов из потока рециркулирующего активного ила. Осуществляется данное решение следующим образом: возвратный активный ил перекачивается в аноксидную зону, где осуществляется частичная его денитрификация, после чего потоком рецикла иловой смеси подаётся в анаэробную зону. Также нитраты из аэробной зоны подаются в аноксидную зону путём нитрифицирующего рецикла. В процессе UCT должен контролироваться рецикл нитратов из аэробной зоны таким образом, чтобы в аноксидной зоне наблюдалась недогрузка по нитратам, чтобы свести к минимуму поступление рециркуляцию нитрата обратно в анаэробную зону. Таким образом, потенциал извлечения соединений азота при эксплуатации данного процесса используется не полностью.



Для решения данной потенциальной проблемы была разработана модифицированная технологическая схема процесса - Modified University of Cape Town (MUCT).



В модифицированном варианте аноксидная зона была разделена на 2 части. В первую зону поступает возвратный активный ил и после её прохождения, он подаётся в анаэробную зону. Первая аноксидная зона необходима только для уменьшения количества содержания нитратов в потоке возвратного активного ила, поступающего в последствии в анаэробную зону. Во вторую аноксидную зону поступает смесь с возвратным потоком и именно здесь протекает основная часть процесса денитрификации. Разделение аноксидной зоны на две составляющих существенно решило проблемы классического процесса UCT.

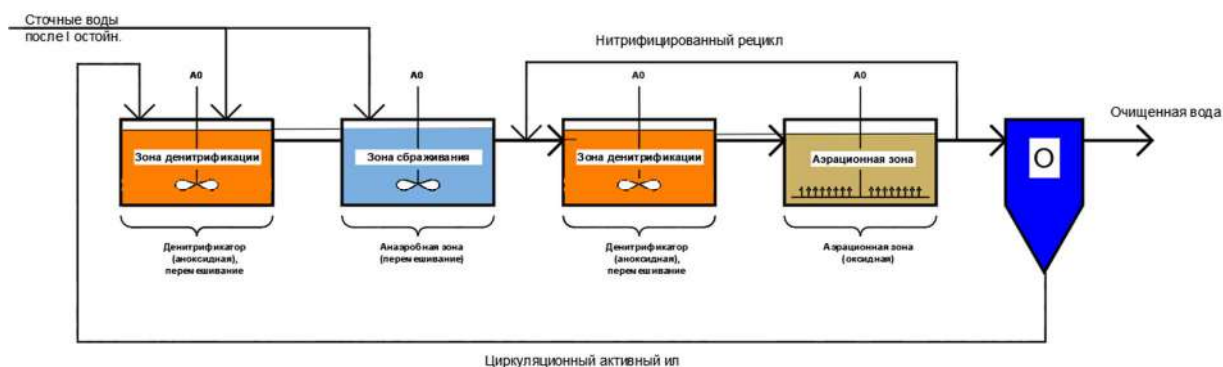
Преимуществами применения схемы MUCT являются её надёжность, дополнительный денитрификатор позволяет снизить поступление нитратов в анаэробную зону и соответственно улучшить эффективность и стабильность биологического удаления азота, в том числе в низкоконцентрированных стоках. Также присутствуют и недостатки: схема достаточно сложна как при её устройстве, так и при эксплуатации, по сравнению со схемой AA/O более энергозатратна ввиду наличия дополнительного рецикла смеси.

## Процесс Johannesburg (JHB) и Johannesburg Modified (JHB Mod)



В классической схеме JHB возвратный активный ил поступает непосредственно в преаноксидную зону, где происходит процесс денитрификации, тем самым предотвращая попадание нитритов из потока возвратного ила в анаэробную зону. Вторая анаоксидная зона может быть снабжена системой подачи воздуха для возможности её работы в аэробном режиме. Это необходимо для корректировки схемы в зависимости от нагрузки по азоту или же в зависимости от степени необходимой денитрификации в разное время года. Скорость потока возвратного активного ила составляет как правило 0,5-0,9 от средней скорости потока обрабатываемой сточной жидкости. Преимущество процесса JHB в простоте его устройства, поскольку он имеет один внутренний поток рециркуляции. Скорость потока внутреннего рецикла составляет 2,5-3,5 от средней скорости потока сточных вод в сооружении.

Рассматривая модифицированный процесс JHB, видно, что поступающий поток сточных вод разделён на две части. Разделение основного потока стоков необходимо для поступления в преаноксидную зону, где происходит денитрификация возвратного активного ила, дополнительного объёма легко разлагаемых органических загрязнений.



К достоинствам применения данной технологии можно отнести высокую эффективность удаления соединений азота, улучшенную защиту анаэробной зоны от попадания в неё нитратов из возвратного ила, ввиду наличия специального преаноксидного отсека. Недостат-

ком же является необходимость выделения дополнительного объёма сооружения для зоны денитрификации потока возвратного активного ила и сравнительно невысокая эффективность биологического удаления фосфора.

### **Заключение.**

Проведен анализ современных способов интенсификации биологической очистки сточных вод от соединений азота. Основные направления совершенствования направлены, в основном, на уменьшение объема сооружений с сохранением высокой эффективности удаления соединений азота.

### **Список литературы**

1. Дзиминскас Ч. А., Шмелев М. С., Горбачев Е. А. «Опыт эксплуатации и реконструкции очистных сооружений канализации в Нижнем Новгороде».
2. Г.В. Ягов, «Контроль содержания соединений азота при очистке сточных вод».
3. Статья «Интенсификация работы аэротенков с использованием вихревых эрлифтных устройств». Б.М. Гришин, С.Ю. Андреев
4. Статья «Очистка сточных вод от соединений азота». Медиана-эко: очистка промышленных стоков 2008
5. Для подготовки данной работы были использованы материалы с сайта: <http://www.ocmo.ru>, <http://www.vstu.ru>.
6. Жмур Н. С. Практика глубокого удаления соединений азота и фосфора в процессе биологической очистки сточных вод в странах Европейского союза и в России (по материалам отчета Европейской комиссии и результатам обследования очистных сооружений) // Водоснабжение и канализация. 2010. № 5–6. С. 31–41.
7. Gerardi M. H. Wastewater microbiology: nitrification/denitrification in the activated sludge process. New York: John Wiley and Sons, 2002. P. 5–6.
8. Quevauviller P., Thomas O., van der Beken A. Wastewater Quality Monitoring and Treatment. Chichester: John Wiley & Sons, 2006. 8 p.
9. Pankratz T. M. Environmental engineering dictionary and directory. Boca Raton: CRC Press LLC, 2001. 100 p.

## АРХИТЕКТУРНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КУПОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Фурса О.В.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [olga.fursa2014@yandex.ru](mailto:olga.fursa2014@yandex.ru), [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

Статья посвящена архитектурно-конструктивным особенностям купольных зданий. Автором изучены архитектурные и конструктивные особенности купольных общественных и жилых зданий. В статье с использованием методик анализа, обобщения и систематизирования теоретических и проектных работ по данной теме, выполнен анализ трех зданий. Рассмотренные здания были построены в разные года, что позволяет проследить эволюцию конструктивных и архитектурных решений разных лет. На основании изученного, были выявлены основные конструкции куполов (геодезический и стратодезический купола), которые и сегодня наиболее часто используются при строительстве купольных зданий. Показаны: сложные геометрические формы, основные преимущества и недостатки геодезического и стратодезического куполов; материалы, используемые при строительстве; полное остекление купольного здания панелями из упрочненного стекла; большее влияние света в купольных зданиях; украшение в виде геометрического узора; защита от мощных ветров; использование легкого немоющего фундамента; энергоэффективность подобных зданий; установление климат-контроля в купольном здании; вращение дома; проектирование дома на склоне холма. Исследуя архитектуру различных стран, можно сделать множество открытий об архитектурных и конструктивных особенностях современного направления в архитектуре и строительстве.

---

Ключевые слова: купол, купольное здание, купольное строительство, архитектурно-конструктивные особенности, строительство, общественные здания.

## ARCHITECTURAL AND STRUCTURAL FEATURES OF DOMED BUILDINGS

Fursa O. V.<sup>1</sup>, Ageeva E. Yu.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [olga.fursa2014@yandex.ru](mailto:olga.fursa2014@yandex.ru), [ag-eu11@yandex.ru](mailto:ag-eu11@yandex.ru)

---

The article is devoted to the architectural and structural features of domed buildings. The author has studied the architectural and structural features of domed public and residential buildings. In the article, using the methods of analysis, generalization and systematization of theoretical and design work on this topic, the analysis of three buildings is carried out. The buildings under consideration were built in different years, which allows us to trace the evolution of constructive and architectural solutions of different years. Based on the studied, the main structures of domes (geodesic and stratodesic domes) were identified, which are still most often used in the construction of domed buildings. The following are shown: complex geometric shapes, the main advantages and disadvantages of geodesic and stratodesic domes; materials used in construction; full glazing of the domed building with reinforced glass panels; greater influence of light in domed buildings; decoration in the form of a geometric pattern; protection from powerful winds; the use of a light weak foundation; energy efficiency of similar buildings; installation of climate control in a domed building; rotation of the house; design of a house on a hillside. Exploring the architecture of various countries, you can make many discoveries about the architectural and design features of the modern trend in architecture and construction.

---

Keywords: dome, dome building, dome construction, architectural and structural features, construction, public buildings.

Архитектурные и конструктивные особенности купольных зданий не достаточно изучены и мало проанализированы. Вследствие этого исследование данной темы способствует новому опыту строительства и использованию новейших технологий.



Сегодня купольные здания считаются наиболее экономичными. Как и каждое каркасное сооружение, купол – довольно нетяжелая конструкция. Она не требует массивного дорогого фундамента. Купольный дом может вынести всевозможные погодные условия. Он легко вписывается во всякий ландшафт территории, не нарушая его гармонии. Купольные здания имеют ряд преимуществ по сравнению с домами обычной для нас формой параллелепипеда. Подобные здания энергоэффективны, требуют меньше расходов на вентиляцию, имеют высшую устойчивость к ветровым нагрузкам. Эти дома рекомендуется возводить на сейсмически опасных территориях.

Цель исследования – выявить и проанализировать архитектурно-конструктивные решения купольных зданий и сооружений.

Методология и методы исследования опираются на общедоступные методы анализа, обобщения, систематизации и сравнения теоретических и проектных существующих работ по данной теме.

Рассмотрим несколько показательных примеров купольных зданий.

Геодезический купол «Климатрон» был построен в 1958 году для тропического ботанического сада в Сент-Луисе. «Климатрон» — здание, предназначенное для выращивания разных видов растений в искусственных условиях, которые соответствуют климату определённых географических территорий. Отличительной особенностью климатрона является то, что в нем выращивают не отдельные виды растений, а целые растительные сообщества. Термин «Климатрон» был выдуман, чтобы выделить технологию климат-контроля в ботаническом куполе. «Климатрон» не содержит внутренних опор или колонн во всю высоту купола, что обеспечивает проникание наибольшего количества света на квадратный фут для растений. Высота купола составляет 21,3 м в центре, основание купола составляет 53 м в диаметре. Общая площадь купола 1,3 миллиона кубических футов (37000 м<sup>3</sup>), что приблизительно равняется 2230 м<sup>2</sup>. В 1988 году «Климатрон» был закрыт на реконструкцию. А в марте 1990 года снова открылся с различными новыми функциями, включая стеклянные панели и перепланированный интерьер. Были постановлены новые панели из упрочненного стекла взамен на старые панели из плексигласа. Новые пластины содержат пластиковую прослойку Saflex, которая изготовила компанией Bayer. [1]



Рисунок 1 – Ботанический сад в Сент-Луисе, 1958 год.

В 1960 году архитектор-проектировщик Джон Лотнер сделал в Калифорнии известный на весь мир проект жилого дома, который внешне напоминает НЛО. В основу своего проекта он заложил стратодезический купол. Здание представляет собой современный восьмиугольный дом площадью 200 м<sup>2</sup>, который размещен на железобетонном столбе почти 9 м высотой.

Жилище было спроектировано для аэрокосмического инженера Леонарда Малина. Тесть передал Малину территорию на крутом склоне холма. Но данный участок многие архитекторы посчитали непригодным для строительства. В то время как Лотнер разработал свой дизайн, для воплощения которого было снесено большое количество земли бульдозером, а для удержания земли были построены подпорные стены размером 30 футов по высоте. Лотнер гениально нашел решение проблемы 45-градусного склона. Он спроектировал весь дом над землей, расположив его на железобетонной колонне высотой 50 футов (15 м), которая опирается на мощную железобетонную площадку 20 футов. Благодаря такому пьедесталу, жилище пережило проливные дожди и землетрясения. [2]



Рисунок 2 – Хемосфера, архитектор Джон Лотнер, 1960 год.

Архитектор Патрик Марсилли в 1990 году спроектировал первый дом, вращающийся вокруг своей оси. Пластичный объем базируется на крепком металлическом основании с ин-

тегрированным в него цепным приводом от электромотора. Благодаря электромотору, мощность которого составляет всего 3-4 кВт, за одну минуту дом способен совершить оборот на  $320^{\circ}$  вокруг своей оси. Скорость электромотора можно регулировать. Также регулируется и программа вращения, которую жители дома могут настроить самостоятельно. Так, с помощью специального пульта управления здание может поворачивать в любом направлении. Интересно, что можно настроить и программу так, чтобы дом четко и непрерывно вращался за движением солнца, что позволило бы обеспечить необходимое количество освещения внутри помещения и экономить на электроэнергии. Дом движется настолько плавно, что жильцы даже не замечают это вращение. [3]



Рисунок 3 – Вращающийся дом, Патрик Марсилли, 1990 год.

На основе вышеизложенных примеров можно выделить основные виды куполов, применяемых при подобном строительстве: геодезический и стратодезический.

Геодезический купол – это каркас из треугольников разной формы. Уникальность данной технологии — схождение большого количества балок в одной точке, в которой они закрепляются специальными устройствами - коннекторами. Они надежно соединяют элементы несущей системы. Несущие элементы геодезического купола производятся из дерева или металла, в качестве утеплителя используется минеральная вата или пенополиуретан. Геодезический купол довольно легкий, поэтому для возведения дома не требуется очень мощный и дорогостоящий фундамент. Геодезический купол может иметь любое количество окон. Не снижая прочностных характеристик, можно сделать и полное остекление купола, но полное остекление геодезического купола – дорогое удовольствие, так как окна имеют форму треугольника и изготавливаются на заказ. [4]

Стратодезический купол основывается на каркасе, представленном изогнутыми под конкретным углом ребрами жесткости. Стратодезический купол имеет осевую симметрию.

Благодаря симметрии сферы солнечные батареи и модули солнечных коллекторов располагаются на ней наиболее эффективным образом. Каркас необходимо обшивать по мере установки стоек. То есть, 2-ой ряд устанавливается после того, как обшит 1-ый, 3-ий ряд — после зашивки 2-го и т.д. Это объясняется тем, что без обшивки каркас очень не устойчив к скручивающим нагрузкам. Но после того как грани обшиваются, он становится прочным, надежным и устойчивым. Вертикальные элементы каркаса фиксируются при помощи замков специальной формы. В то время как горизонтальные перемычки закрепляются при помощи пластины, фиксирующиеся болтами, под которые устанавливается металлическая накладка. Двери и окна стратодезического купольного здания имеют стандартные размеры, в отличие от геодезического купола. Но при раскрое листового материала для стратодезического купола остается большее количество обрезков, чем при устройстве геодезического, что увеличивает расходы на материалы. [4]

Итак, на основе вышеизложенного были выделены основные конструктивные особенности купольных зданий, проведено их сравнение, выделены преимущества и недостатки. С развитием строительных материалов, появлением новых технологий строительства, здания получают уникальную неповторимую форму, например, вращающийся дом.

### **Список литературы**

1. Геокупольная оранжерея «Climatron» (США, 1960) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biotop.life/world/climatron/> (дата обращения: 27.03.2022)
2. John Lautner [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/John\\_Lautner](https://en.wikipedia.org/wiki/John_Lautner) (дата обращения: 17.03.2022)
3. Дом, который умеет вращаться вокруг своей оси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://archi.ru/world/55514/kosmicheskaya-shishka> (дата обращения: 17.02.2022)
4. Сферические (купольные) дома: конструкции, особенности планировки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stroychik.ru/strojmaterialy-i-tehnologii/kupolnye-doma> (дата обращения: 17.02.2022)

## ИСТОРИЯ ЗАСТРОЙКИ ДУБАЯ С КОНЦА XX ВЕКА

Чайка К. А.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: killer25.01@yandex.ru

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

Дубай – древнее поселение на побережье Персидского залива. Хотя оно и не богато своей историей, но оно несёт в себе большое культурное наследие. Люди здесь почти всю жизнь занимались добычей жемчуга, но в XX веке случился экономический кризис в этой отрасли, и власти решили искать богатства не под водой, а под землёй. Будучи значимым портом, Дубай повстречал множество людей с разных концов света, тем самым жители набирались опыта и знаний для становления города одним из самых значимых на планете. С открытием нефтяных месторождений, множество инвесторов приехало в этот эмират для реализации своих проектов. Наполненный богатейшей ближневосточной культурой, Дубай начал вырастать из-под земли, становясь огромным мегаполисом. К концу XX века город обрёл известность, став крупнейшим центром Ближнего Востока во всех сферах. Небоскрёбы, выполненные с архитектурными особенностями арабской культуры и конструктивными решениями от крупных западных проектировочных и инженерных бюро, привлекают туристов по сей день. Но время не стоит на месте, и город по-прежнему наполняется необычными проектами, с учётом веяния времени. Мы имеем прекрасную возможность наблюдать за этим долгим, но непременно значимым процессом, структурируя информацию, выделяя архитектурные и конструктивные особенности зданий, а также использовать накопленные знания и опыт как при проектировании, так и при строительстве будущих проектов.

---

Ключевые слова: история застройки, архитектура Дубая, уникальные здания, высотные здания, тенденции развития.

## THE HISTORY OF DUBAI'S DEVELOPMENT FROM THE END OF THE XX CENTURY

Chaika K. A.<sup>1</sup>, Ageeva E. Yu.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and civil engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: killer25.01@yandex.ru

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and civil engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

Dubai is the ancient settlement on the Persian Gulf coast. It is not rich in its history, but it has a great cultural heritage. Residents have been engaged in pearl mining almost all their lives, in the XX century, there was an economic crisis in this industry, and the authorities decided to look for wealth not under water, but underground. Dubai is one of the most significant ports and has met many people from different parts of the world, people gained experience and knowledge to become one of the most important cities on the planet. With the discovery of oil fields, many investors came to this emirate to implement their projects. Dubai, with a rich Middle Eastern culture, began to grow out of the ground, becoming a huge metropolis. By the end of the XX century, the city gained fame and became the largest center of the Middle East in all spheres. Skyscrapers with architectural features of Arab culture and constructive solutions from major Western design and engineering bureaus attract tourists to this day. Nevertheless, time does not stand still, and the city is still filled with unusual projects, taking into account the trends of the time. We have an excellent opportunity to observe this long, but certainly significant process. We can structure information, highlight architectural and structural features of buildings, as well as use the accumulated knowledge and experience both in the design and construction of future facilities.

---

Keywords: building history, Dubai architecture, unique buildings, high-rise buildings, development trends.

Дубай – один из известнейших городов современности. Его история уникальна, она даже похожа на арабскую сказку. Дубай превратился из некогда небольшого поселения ры-



баков и торговцев в один из крупнейших мегаполисов Ближнего Востока; ныне это культурный, финансовый, архитектурный, туристический и логистический центр, который, соответственно, притягивает к себе людей, деньги, внимание и прочие ресурсы.

Люди, жившие на территории современного города, занимались в основном добычей жемчуга, торговлей и рыболовством. Жемчуг, добытый со дна Персидского залива, славился своим высоким качеством и приносил большой доход поселению, а также придавал ему всё большую значимость – уже в те времена торговцы и путешественники останавливались в Дубае перед дальнейшим следованием, используя его как транзитный узел. Жизнь поселения, завязанная на добыче жемчуга, закончилась после Второй Мировой Войны – в Японии в 1946 г. научились выращивать искусственный жемчуг, в связи с чем доходы от продажи оного упали в несколько десятков раз. После такого удара по экономике требовались реформы и реорганизация основных видов деятельности. Благодаря уходу Великобритании из Персидского залива и Шейху Рашиду Дубай начал процветать и обретать тот облик, который мы можем видеть сейчас. Сейчас мы можем видеть результаты деятельности властей эмирата Дубай и провести исследование по истории застройки города.

Целью нашего исследования будет выявление архитектурных и конструктивных решений, которые применялись при возведении объектов с конца XX в.

Согласно с заданной целью определим задачи нашего исследования:

1. провести анализ истории застройки Дубая;
2. определить особенности архитектурного и конструктивного плана, которые подчёркивают уникальность зданий и сооружений;
3. наметить тенденции развития строительства и архитектуры Дубая в будущем.

Методикой нашего исследования являются наблюдение, анализ и структурирование полученной информации.

В наше время являющийся самой древней постройкой во всём эмирате и выполняющий роль краеведческого музея является форт Аль-Фахиди. (Рисунок 1) [1].



### Рисунок 1 – форт Аль-Фахиди.

Для придания городу уникального образа, власти прибегли к приглашению западных компаний из сфер строительства и архитектуры и проведению конкурсных отборов между ними. Первое высотное здание в Дубае – это «World Trade Center» (149 м) (Рисунок2), строительство которого было завершено в 1979 г. [2, стр. 105]. Данное здание в принципе первая высотный объект того времени на всём Ближнем Востоке. Каких-то конструктивных особенностей у данного здания не наблюдается, но мы можем выделить его архитектурную составляющую: хоть оно и похоже на Северную башню World Trade Center в Нью-Йорке (квадратное в плане, вытянутое, со шпилем), оно имеет свои отличительные особенности.



Рисунок 2 – Дубайский Международный Торговый Центр

Восточная архитектура самобытна и неповторима, что мы можем чётко увидеть в различных древних зданиях. Архитекторы переняли эти особенности арабской культуры и используют их до сих пор при проектировании объектов на Ближнем Востоке. На самом деле, DWTC не является квадратным в плане – планы этажей здания имеют форму восьмиугольника (многоугольники являются характерной чертой исламской культуры), а фасад перфорирован традиционными арабскими оконными проёмами, имеющими вытянутую форму и арочное закругление в верхней части. Застройка города продолжалась и была достаточно типовой, без каких-либо уникальных и вызывающих проектов (Рисунок 3) Но с конца 1990-х гг. развитие архитектуры и строительства в Дубае кардинально поменялось.





Рисунок 3 – типичная жилая застройка города

Именно на рубеже XX и XXI веков начали проектироваться и появляться здания, которые мы видим в центре города. Мы можем рассмотреть самое узнаваемое здание всего Дубая – отель Парус или Бурдж-эль-Араб (Рисунок 4). По поручению заказчика, который пожелал остаться анонимным, здание с архитектурной точки зрения должно было быть простой и легко запоминающейся формы, при этом выделяющимся на фоне остальных. *"Здание становится символом, когда его формы просты и в то же время уникальны. Когда они моментально узнаваемы, и сразу возникает ассоциация со страной, где находится само здание. На мой взгляд, в мире таких не больше десяти: Сиднейский оперный театр, Египетские пирамиды, Эйфелева башня и др. И для Бурдж-Аль-Араб мы нашли такой образ, который можно нарисовать буквально несколькими штрихами. Им стал образ паруса, надуваемого ветром. Плюс ко всему, это была и дань уважения богатым традициям мореходства Дубая"*, – отметил главный архитектор проекта Том Райт [3]. Здание обрело уникальную, неповторимую и самобытную форму. Она снова отсылает нас к арабскому миру – формой главный архитектор вдохновился, увидев традиционные лодки дау в заливе, паруса которых развевались на ветру. При этом уникальность на архитектурных особенностях не заканчивается: конструктивные решения были необычны для того времени (рубеж второго и третьего тысячелетий); фундамент здания по истине невероятный: на искусственно намытом острове в водах залива разместили массивную бетонную плиту, укрепленную 40-метровыми сваями в количестве 250 штук, а по периметру были расположены шестиугольные (сотообразные) бетонные блоки, способные гасить удары волн при шторме; здание, как говорилось выше, выполнено в виде паруса традиционной лодки дау, снаружи укреплен стальным скелетным каркасом, что увеличивает прочность бетонных и стеклянных стен здания, а фасад состоит из панелей, выполненных из стекловолокна и обработанных тефлоном; при проектировании модель здания неоднократно испытывалась в аэродинамической трубе. Когда ветер дует, вокруг острых углов конструкций образуются маленькие смерчи, которые тоже могут привести к разрушению. Что бы уладить эту проблему в уязвимых местах был расположен резонансный амортизатор. В результате чего

качается не здание, а груз, и он же поглощает вибрации. Таких амортизаторов было установлено около 10 [4]. Все эти меры были необходимы, так как здание действительно подвергается сильнейшему воздействию внешних факторов климата Персидского залива, таких как ветер, прибои, штормы. К тому же, все высотные и уникальные здания и сооружения являются сейсмически устойчивыми, при чём некоторые специалисты заверяют, что некоторые проекты сделаны на уровне южноазиатского строительства сейсмоустойчивых зданий (конкретно приводят как лидера в этой отрасли Японию), а иногда и выше. И так как здания до сих пор исправно стоит, мы можем судить о высочайшем качестве проекта.



Рисунок 4 – отель Бурдж-эль-Араб

Судя по рассмотренным выше объектам, можно судить о развитии строительной сферы в Дубае. Если ближе к концу XX в. строительство было типовым: возводились высотные дома без особенных конструктивных решений (а иногда и без архитектурных), то по ходу времени ситуация изменилась. Примеры тому – Бурдж-эль-Араб, Бурдж-Халифа, Башня Кайан, отель Атлантис, Башня Принцессы, Дубайская Рама и многие другие (Рисунок 5). По данным примерам и проектируемым объектам мы можем судить о тенденции развития архитектуры города Дубай. Эти проекты блещут своим величием, приманивая ежегодно не только огромное количество туристов, но и смелых, амбициозных и молодых архитекторов, а так же, как известно, различные строительные компании и бюро. При этом, энтузиазма и амбиций, а так же, само собой, и прежнего опыта строительства хватает дубайским властям заканчивать свои проекты, даже если они есть только на бумаге – Дубайская Рама тому яркий пример. Фернандо Донис, архитектор этого здания, выдвинул уникальную в своём роде идею – обрамить город, указав на Дубай будущего при взгляде с одной стороны и Дубай прошлого при взгляде с другой. Но проект был доведён до конца именно Муниципалитетом Дубая, так как контракт Дониса не устраивал. Тем не менее, здание построено, успешно сдано в эксплуатацию, пользуется спросом, хоть и расположено достаточно далеко от центра города. Естественно, оно выполнено в традиционном стиле – именно золотая (а не белая, как в проекте) рама, с сложным арабским орнаментом по всему периметру.



Рисунок 5 – Дубайская Рама

На примере готовящегося проекта Kinetic Tower мы наметим тенденции развития архитектуры в данном городе (Рисунок 6). Отходя от просто высоких башен, люди стремятся создать нечто уникальное, нечто завораживающее, а на фоне экологических проблем – ещё и удовлетворяющее всем требованиям начиная со стадии проектирования и заканчивая непосредственной эксплуатацией объекта. Небоскрёб будет собран по принципу конструктора и сможет вращаться вокруг своей оси за счёт энергии, выработанной ветряными двигателями. На ствол здания нанизываются этажи по принципу детской пирамидки. Между этажами расположены 77 ветряных турбин, которые заставляют вращаться каждый этаж в отдельности, вырабатывая энергию. Из-за постоянного движения здания меняется и его фасад. Этажи синхронизированы с компьютером архитектора, поэтому их движение контролируется для создания уникальных форм [5].



Рисунок 6 – Кинетическая Башня Дэвида Фишера

Данный проект соответствует веяниям времени: здание должно быть трансформируемым, как бы «оживать» среди неподвижно стоящих небоскрёбов; оно должно быть эстетически красивым и выглядеть футуристично, инновационно, при этом быть связанным с местной

культурой, самобытством, фасад должен быть выполнен с традиционным орнаментом, отдавая дань традициям региона; также оно должно соответствовать всем требованиям безопасности, строиться и эксплуатироваться с применением возобновляемой энергии, экономичным расходом ресурсов и минимальным (стремящимся к 0) ущербом окружающей среде, а ландшафт должен составлять зелёные насаждения. Благодаря опыту, который жители Дубая накопили от его гостей со всех точек мира, культура становится уникальной до невозможного. Проявляется это и в архитектуре: конечно, основные образы зданий и сооружений должны отражать тематику Ближнего Востока, при этом проекты этих зданий и сооружений не ограничивают в уникальности и самобытности. Чем невероятнее, чем более завораживающе выглядит здание – тем лучше для Дубая. Благодаря его уникальной архитектуре сюда приезжают не только архитекторы, но и целые компании и бюро из сферы проектирования и строительства, стремящиеся выиграть конкурсный тендер на проектирование или строительство того или иного объекта. Но из-за сложности реализации и огромных цен, такие здания пока что не распространены. Тем не менее люди начинают делать проекты именно в этом направлении. Менее важным становится высота здания, но более – его польза в последующей эксплуатации.

#### **Список использованной литературы**

1. Wikipedia. Крепость Аль-Фахиди [Электронный ресурс]: свободная энциклопедия – / Wikipedia. Электронные данные. Режим доступа: URL.: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Крепость\\_аль-Фахиди](https://ru.wikipedia.org/wiki/Крепость_аль-Фахиди)
2. Генералова Е. М. Архитектурная типология высотного жилья в Дубае: научная статья / Е. М. Генералова // Самарский госуд. технич. Университет – 2018 г. – № 4 (33). – С. 105-111.
3. Architime. Невероятные инженерные решения. Бурдж-аль-Араб – как создать здание-символ? [Электронный ресурс]: статья – / Architime. Электронные данные. Режим доступа: URL.: [https://www.architime.ru/specarch/atkins\\_middle\\_east/burj\\_al\\_arab.htm#1.jpg](https://www.architime.ru/specarch/atkins_middle_east/burj_al_arab.htm#1.jpg)
4. UAE-Dubai. История строительства отеля Бурж Аль Араб (Burj Al Arab) [Электронный ресурс]: статья – / UAE-Dubai. Электронные данные. Режим доступа: URL.: <http://uae-dubai.ru/uae-blogs/article/istoriya-stroitelstva-otelya--burzh-al-arab>
5. Табакова П. А. Кинетическая архитектура: Dynamic Tower Дэвида Фишера в Дубае / П. А. Табакова. – Текст: непосредственный // Молодой учёный. – 2021. - № 30 (372). – С. 14-16.

## АВТОРСКОЕ ПРАВО ПРИ ВНЕДРЕНИИ ВЕЛОСИПЕДНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ГОРОДСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

Чингуль А. А.<sup>1</sup>, Прохожев Н. О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: artem@chingul.ru

<sup>2</sup> Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: nikiarch94@gmail.com

---

Актуальность авторского права в нынешнее время не нужно особо долго доказывать. В современном мире, когда технический прогресс и бурное развитие производства достигло своих пределов - всё большее значение приобретает интеллектуальная сфера деятельности человека, будь то наука, производство или искусство. Так как это является основным ресурсом любого государства сферы этой деятельности стало всячески регулироваться законодательством, а также различными юридическими нормами, которые в совокупности в себе и составляют институт авторского права. Для проектирования и конструирования любого объекта очень важно сохранение всех юридических и правовых правил, чтобы потом в будущем не возникли проблемы с присвоением права интеллектуальной собственности, а также с сохранением последующих привилегий в случае реализации проектируемого объекта на рынке. В данной статье рассматривается вопрос особенности прав обладания объектов велосипедной инфраструктуры в городской среде на примере велосипедной стоянки Eco Cycle. Рассматривается вся законодательная база по правилам дорожного движения, правил строительства дорожных ограждений, нанесение специальной разметки на проезжую часть, формирование специально выделенных дорожек для велосипедного транспорта. Выводятся итоги по исследованию нормативных документов и правовых актов в формировании велосипедной инфраструктуры.

---

**Ключевые слова:** инфраструктура, велосипед, велосипедная инфраструктура, авторское право, транспортная инфраструктура, автор.

## COPYRIGHT IN THE IMPLEMENTATION OF BICYCLE INFRASTRUCTURE IN URBAN PLANNING.

Chingul A.A.<sup>1</sup>, Prokhozhev N. O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: artem@chingul.ru

<sup>2</sup> Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: nikiarch94@gmail.com

---

The relevance of copyright in the present time does not need a particularly long proof. In the modern world, when technical progress and rapid development of production has reached its limits - the intellectual sphere of human activity, be it science, production or art is becoming more and more important. As it is the main resource of any state the sphere of this activity became in every possible way regulated by the legislation, as well as by various legal norms, which together constitute the institute of copyright. For design and construction of any object it is very important to keep all legal and legal rules, so that then in the future there will be no problems with the assignment of intellectual property rights, as well as with the preservation of subsequent privileges in the case of implementation of the designed object on the market. This article deals with the issue of the specifics of ownership rights of bicycle infrastructure facilities in the urban environment using the example of Eco Cycle parking lot. The whole legal framework on the rules of the road, the rules of construction of road barriers, the application of special markings on the roadway, the formation of specially allocated paths for bicycle transport is considered. The results of the study of normative documents and legal acts in the formation of bicycle infrastructure are summarized.

---

**Keywords:** infrastructure, bicycle, bicycle infrastructure, copyright, transportation infrastructure, author.

Транспортная инфраструктура представляет собой совокупность отраслей и предприятий, которые непосредственно выполняют перевозки. Транспорт занимает важное место в си-

стеме всего города. Его эффективное функционирование зависит от инфраструктуры, обеспечивающей значительные пассажиропотоки и грузопотоки, что способствует хорошему функционированию остальных городских систем. Уровень развития транспортной инфраструктуры коррелирует с реализацией производительности транспорта, влияя, тем самым, на уровень экономического развития общества. [2]

Термин «авторское право» определяется Гражданским кодексом Российской Федерации и в новой редакции звучит как результат интеллектуальной деятельности человека или группы людей, являющимся интеллектуальной собственностью, которая охраняется законом. Такими результатами могут являться произведения науки, литературы и искусства.

Авторское право в вопросе формировании транспортной инфраструктуры несет важный характер, так как идет активная разработка объектов велосипедной инфраструктуры в городской среде. Статья 1259 ГК РФ. «Объекты авторских прав» обозначает, что объектами авторских прав являются произведения скульптуры, графики, дизайна, графические рассказы, комиксы и другие произведения изобразительного искусства. А также произведения архитектуры, градостроительства и садово-паркового искусства, в том числе в виде проектов, чертежей, изображений и макетов. Объектами не имеющих авторских прав являются: «официальные документы государственных органов и органов местного самоуправления муниципальных образований, в том числе законы, другие нормативные акты, судебные решения, иные материалы законодательного, административного и судебного характера, официальные документы международных организаций, а также их официальные переводы»; «государственные символы и знаки (флаги, гербы, ордена, денежные знаки и тому подобное), а также символы и знаки муниципальных образований»; [3]

Пользование объектами транспортной инфраструктуры, находящемся в открытом для свободного посещения месте:

1. Допускаются без согласия автора или иного правообладателя и без выплаты вознаграждения воспроизведение и распространение изготовленных экземпляров, сообщение в эфир или по кабелю, доведение до всеобщего сведения произведения изобразительного искусства или фотографического произведения, которые постоянно находятся в месте, открытом для свободного посещения, за исключением случаев, если изображение произведения является основным объектом использования или изображение произведения используется в целях извлечения прибыли.

2. Допускается свободное использование путем воспроизведения и распространения изготовленных экземпляров, сообщения в эфир или по кабелю, доведения до всеобщего сведения в форме изображений произведений архитектуры, градостроительства и произведений садово-паркового искусства, расположенных в месте, открытом для свободного посещения, или видных из этого места. Комментарий к Ст. 1276 ГК РФ 1. Право свободного использования произведений, постоянно находящихся в месте, открытом для свободного посещения, гарантирует права организаций телерадиовещания на производство своих программ и прежде всего информационных программ. [4]

В законодательстве Российской Федерации отсутствует конкретная формулировка, под которой можно подразумевать объект велосипедной инфраструктуры и потому каждый отдельный ее элемент, в зависимости от его классификации и функций, которые он выполняет, относится к тому или иному нормативному акту. Так, например правила применения различных ограждений, велосипедных светофоров, велодорожек – регулируются ГОСТом 52289–2004 «Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств»[7], а их технические требования регулируются ГОСТами Р 51256-2011, Р 52282-2004, 52290-2004 [9],[10]. Сам велосипед как тип транспортного средства регулируется уже ГОСТом 31741-2012 «Велосипеды. Общие технические условия» [6]. Велосипеды для детей младшего возраста регулируются ГОСТом 28765-90 (ИСО 8098-89) «Велосипеды для детей младшего возраста. Требования безопасности» [5]. В связи с этим, можно говорить об отсутствии отдельного определения терминологии велосипедной инфраструктуры и каждый случай рассматривается отдельно. Также это означает, что авторское право на создание различных объектов велосипедной инфраструктуры распространяется в зависимости от самого проектируемого и конструируемого объекта. Но всё это, так же как и остальные классические примеры объектов, имеют интеллектуальную собственность или патент – в зависимости от объекта.

В Японии технология Eсо Cycle используется с 2002 года. Парковка для велосипедов Eсо Cycle разработана в двух моделях: одна из них способна хранить до 204 велосипедов, а другая, уменьшенная версия, вмещает 58 велосипедов. Обе напоминают небольшие башни и могут устанавливаться выше или ниже уровня земли.

В более крупной модели велопарковки пользователям требуется только подкатить велосипед к двери. Устройство распознает метку на вилке велосипеда и открывает небольшой участок двери для переднего колеса велосипеда. После того как велосипед будет закреплен,



пользователю необходимо отойти, и его транспорт автоматически переместится в башню. Затем устройство поднимает или опускает велосипед в зависимости от свободного пространства на стойках. В уменьшенной версии процесс работает таким же образом.

Чтобы получить велосипед обратно, владельцу нужно просто подойти к башне и активировать карту. Затем его байк автоматически извлекается из занимаемого им положения и опускается до уровня земли. Процесс занимает не более 13 секунд. [1]

В данном проекте интеллектуальной собственностью будет являться внешний вид самой башни, ее фирменный стиль и, если оформлен патент, сама технология паркинга.

### **Список литературы**

1. Велопарковка Eco Cycle: японская технология "умного" хранения велосипедов [В Интернете] // VeloMesto. - 26 11 2015 г.. - <https://velomesto.com/magazine/tech/veloparkovka-eco-cycle-yaponskaya-tehnologiya-umnogo-hraneniya-velosipedov/>.
2. **Гейл Ян** Города для людей [Книга]. - Москва : Концерн "КРОСТ", 2012.
3. ГК РФ Статья 1259. Объекты авторских прав.
4. ГК РФ Статья 1276. Свободное использование произведения, постоянно находящегося в месте, открытом для свободного посещения.
5. ГОСТ 28765-90 (ИСО 8098-89) «Велосипеды для детей младшего возраста. Требования безопасности».
6. ГОСТ 31741-2012 «Велосипеды. Общие технические условия».
7. ГОСТ 52289–2004 «Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств».
8. ГОСТ 52290-2004 "Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные".
9. ГОСТ Р 51256-2011 "Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная".
10. ГОСТ Р 52282-2004 "Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные".

## ВНЕДРЕНИЕ ВЕЛОСИПЕДНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ГОРОДСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НИЖНЕГО НОВГОРОДА.

Чингуль А. А.<sup>1</sup>, Прохожев Н. О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: artem@chingul.ru

<sup>2</sup> Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [nikiarch94@gmail.com](mailto:nikiarch94@gmail.com)

Интеграция велосипедной инфраструктуры в городскую среду стала одной из актуальной темой проектирования городского пространства настоящее время. Почти каждый город в каждой стороне начинают задумываться о способах и методах интеграции велосипедной инфраструктуры из-за её положительных аспектов, среди которых и экономические, экологические и финансовые. Проводилось множество исследований её влияния. В рамках города Нижнего Новгорода, было также решено провести исследование на эту тему в данном материале. В данной статье рассматривается степень влияния внедрения велосипедной инфраструктуры в городскую среду города Нижнего Новгорода, путем исследования влияния в целом внедрения велосипедной инфраструктуры в любую городскую среду. Исследуется иностранный и отечественный опыт интеграции велосипедной инфраструктуры в городское планирование, какими методами пользовались проектировщики в каждом конкретном случае и к чему это привело в итоге и как повлияло в будущем. Представлены также основные принципы формирования любой транспортной системы в городском планировании на примере, также, иностранного и отечественного опыта. Рассмотрено состояние вопроса на данный момент и какие шаги применяются для улучшения ситуации.

*Ключевые слова:* велосипед, велосипедный, велосипедная инфраструктура, инфраструктура, мобильность, транспорт, транспортный, транспортная система

## THE INTRODUCTION OF BICYCLE INFRASTRUCTURE INTO THE URBAN PLANNING OF NIZHNY NOVGOROD.

Chingul A.A.<sup>1</sup>, Prokhozhev N. O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: artem@chingul.ru

<sup>2</sup> Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [nikiarch94@gmail.com](mailto:nikiarch94@gmail.com)

The integration of bicycle infrastructure into the urban environment has become one of the hot topics of urban design nowadays. Almost every city in every party is beginning to think about ways and methods of integrating bicycle infrastructure because of its positive aspects, among which are economic, environmental and financial. There have been many studies on its impact. Within the city of Nizhny Novgorod, it was also decided to conduct a study on this topic in this material. This article examines the extent to which the implementation of bicycle infrastructure in the urban environment of the city of Nizhny Novgorod, by investigating the impact of the overall implementation of bicycle infrastructure in any urban environment. Foreign and domestic experience of integrating bicycle infrastructure into urban planning is investigated, what methods were used by designers in each case, and what it resulted in and how it will affect in the future. The basic principles of the formation of any transportation system in urban planning are also presented on the example of, also, foreign, and domestic experience. The state of the issue now and what steps are being taken to improve the situation are considered.

*Keywords:* bicycle, cycling, bicycle infrastructure, infrastructure, mobility, transportation, transportation, transportation system.

Транспортные проблемы стали характерной чертой всех городов России в данное время. Виной всему стала тенденция к приобретению личного автомобиля и на то есть ряд причин – это довольно привлекательный вид транспорта с точки зрения комфортности поездки по любым видам дорог, особенно в городе. Однако этот вид транспорта один из самых

наименее эффективных с позиции использования пространства городской среды и по экологичности. Мировые тенденции развития городского пространства направлены на понижение приоритета автомобиля на городских дорогах путем увеличения площади пешеходного, общественного и велосипедного пространства по всей транспортной системе. В рамках этих изменений жители мегаполисов отдают всё меньше предпочтения к использованию личного автомобиля в городской среде, что, как показывают результаты такой политики иностранных городов, приводит к положительным показателям экологичности городов, количества пробок и комфортности городского пространства для всех жителей.

Для городских властей любого города очень важно создания комфортной городской среды, которая приводит к повышению мобильности населения город, особенно через создание новых велосипедных и пешеходных маршрутов. Таким образом повышается физическая активность за счет регулярного использования велосипеда или пеших прогулок. Также сильно снижается уровень пробок в мегаполисах из-за снижения нагрузки на транспортную систему, что положительно сказывается и на экологии города в целом. Однако введение данных мероприятий происходит в разных темпах, в зависимости от региона и не везде удастся сразу ввести в эксплуатацию преимущественно велосипедные и пешеходные маршруты. Поэтому развитие идет постепенно и первоначально решают проблему мобильности, которая лишь косвенно связана с велосипедной инфраструктурой. [Ошибка! Источник ссылки не найден.]

В отличие от России зарубежные города давно занимаются «велосипедизацией» и уже сформировали свои методы проектирования велосипедной инфраструктуры для различных типов городов:

1. Территориально-планировочный метод. Выявление новых возможностей использования городской территории для обеспечения мобильности:

1.1 планировочная реорганизация и реконструкция существующих транспортных коридоров для увеличения их пропускной способности (сокращение или увеличение полос, реконструкция перекрестков, создание отдельных дорог, разноуровневых пересечений и т.д.);

1.2 перераспределение пассажиропотоков с использованием внеуличных территорий (озеленённые зоны, полосы отчуждения вдоль железнодорожных путей и т.д.).

2. Функциональный метод. Повышение эффективности поездок:

2.1 дифференцирование потоков по расстоянию, скорости, времени, типу используемого транспорта;

2.2 совмещение/разделение потоков;

2.3 развитие интермодальности;

2.4 реорганизация дорожного движения.

3. Технологический метод. Внедрение новых транспортных решений, транспортных средств и видов транспорта для обслуживания населения.

Кроме вышеперечисленных методов, также есть основные принципы, которыми должна обладать любая транспортная система в идеале, а особенно велосипедная.

**Принцип непрерывности.** Данный принцип обусловлен безбарьерным передвижением. В нем учитываются минимальные уклоны и непрерывное преодоление ландшафтных препятствий за счет архитектурных средств.

**Принцип безопасности.** Любая поездка на велосипедном транспорте будет сопровождаться безопасными мероприятиями, которые обеспечивают защищенность и заблаговременно предупреждают о препятствиях на пути.

**Экологический принцип.** Экологический принцип подразумевает учет природных особенностей местности, выбор материала при строительстве и улучшение экологической обстановки за счет внедрения в городское пространство велосипедной инфраструктуры.

**Принцип мобильности.** Подразумевает под собой наличием любой транспортной веткой высокой мобильности, которая позволит сократить высокий расход времени на передвижение из точки А в точку Б.

**Принцип доступности.** Этот принцип дает возможность преодолевать как горизонтальные препятствия, так и вертикальные, которые возникают впоследствии особенностями ландшафта или городскими препятствиями. **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**

Все вышеперечисленные требования необходимы в создании благоприятной среды для передвижения на велосипедном транспорте.

Эти принципы активно используют многие города Европы и те, кто возвел это в абсолют – Нидерланды. Здесь велосипедов больше, чем самих людей – это не фигура речи. Развитие велосипедной культуры привело к этому, почти у каждого жителя есть свой собственный велосипед, здесь развита культура аренды велосипеда – всё это привело к небывалым цифрам количества велосипедов. Нидерланды по праву называют самой велосипедной страной в мире. Более трети поездок на расстояние менее 7,5 км в Нидерландах приходится на велосипед, а у 17 миллионов жителей насчитывают 23 миллиона велосипедов. [4]

Популярность велосипеда здесь обусловлена сразу несколькими факторами. Из исследований 2016 года, проведенные в Великобритании, было выявлено, что езда на велосипеде не только полезна для здоровья, но также это отличное средство для повышения производительности. Отмечается, что велосипедисты являются одними из самых удовлетворенных потребителей транспорта, их физические и умственные показатели в среднем выше, чем у других групп водителей. Также это экономически выгодно, по заказу Tour de Force компания Decisio провела исследование социальной экспортной ценности велоспорта. Это оценивается в 1,2-3,8 миллиарда евро в год. Из которых экономия CO<sub>2</sub> составляет от 5 до 55 миллионов евро. Вдобавок ко всему, это имеет важное имиджевое и дипломатическое значение, а также экономическую ценность: ежегодно экспорт велосипедов составляет от 2,1 до 2,7 миллиарда евро. [8],[7]

Как отечественный опыт можно взять за пример город Москву, где была проделана наибольшая работа по развитию программ городского планирования в пользу пешехода и велосипеда. За последнее время была оптимизирована схема маршрутов наземного городского пассажирского транспорта (НГПТ), введена новая модель управления НГПТ, на основании которой коммерческие и муниципальные перевозчики интегрированы в единую систему, кроме развития традиционных видов транспорта реализуются альтернативные варианты передвижения по городу – велотранспорт и каршеринг. По данным консалтинговой компании McKinsey, Москва вошла в десятку ведущих городов по общей оценке транспортной системы по объективным показателям, что говорит об высокой эффективности выбранной политики развития транспортной системы. Однако это всё еще не развитие велосипедной инфраструктуры. [5]

В Санкт-Петербурге ситуация в другом состоянии, в городе существуют популярные самостоятельные велосипедные маршруты, которыми пользуются горожане и туристы. Такие маршруты дают возможность объехать все главные достопримечательности и самые интересные улицы города. Особая структура дорог и малонаселенность отдельных районов Ленинградской области позволяют продолжить здесь не один линейный маршрут. Это дает возможность сочетания физических и технических целей совершенствования велосипедной инфраструктуры. Это пример создания инфраструктуры по туристическому запросу и культурному досугу, где вся инфраструктура сфокусирована вокруг главных исторических и культурных центров.

Если рассматривать полную застройку велосипедной инфраструктуры с нуля, то можно рассмотреть пример города Альметьевск. Уже в 2019 году было построено 50 километров безопасных велодорожек, велосветофоры и велопоручни на перекрестках, стоянки и специальные знаки. Направлено это на то, чтобы каждый житель мог быть уверен, что если он сядет на

велосипед, то сможет доехать до любой точки города, это поставленная цель, которую должны выполнить в ближайшие годы, как утверждает мэр Альметьевска. Данный проект проектировало датское бюро Copenhagenize. Команда из Копенгагена прилетела в город по приглашению мэрии города. [1]

В Нижнем Новгороде состояние вопроса развития велосипедной инфраструктуры остается в плачевном состоянии. По исследованию электронного издания «Коммерсантъ» Нижний Новгород по занял последнее место по развитию велосреды в крупных городах РФ. По уровню развития велоинфраструктуры, ее удобства и безопасности Нижний Новгород занял последнее место среди 15 российских городов-миллионников. Об этом сообщают консалтинговая компания КБ Стрелка и сервис доставки еды Delivery Club по итогам совместного исследования.

Эксперты отметили, что в Нижнем Новгороде — низкий уровень обеспеченности велоинфраструктурой и развития городской велокультуры, но есть потенциал для создания сети веломаршрутов через объединение разрозненных участков. Также отмечается высокий уровень аварийности на дорогах с участием велосипедистов. [3]

Однако, до сих пор никаких официальных заявлений по проектам развития велосипедной инфраструктуры в городе нет. Были разные сообщения в официальных сообществах города о том, что был разработан план по перспективам развития велосипедных путей по всему городу, но кроме статьи Коммерсанта, где был представлен план создания единой сети велодорожек сугубо в Автозаводском районе в 2023 году. Это хороший первый шаг на пути создания комфортной инфраструктуры по всему Нижнему Новгороду. [6]

#### Список литературы

1. **Азизова-Полужкова А Н и Слободенюк В О** Велоинфраструктура в городской среде [Дневник] // Архитектурные исследования. - 2019 г..
2. **Гейл Ян** Города для людей [Книга]. - Москва : Концерн "КРОСТ", 2012.
3. **Еремина А** Нижний Новгород занял последнее место по развитию велосреды в крупных городах РФ [В Интернете] // Коммерсантъ. - 01 07 2021 г.. - <https://www.kommersant.ru/doc/4880351>.
4. **Каллум Т** Самая велосипедная нация: секрет успеха Нидерландов [В Интернете] // EuroNews.. - 29 09 2022 г.. - <https://ru.euronews.com/next/2022/09/29/ru-mobility-netherlands-cycling-nation>.
5. **Кнупфер Ш, Покотило В и Вотцель Д** Транспортные системы 24 городов мира: составляющие успеха [Книга]. - [б.м.] : McKinsey&Company, 2018.
6. **Ковалева Е** Единую сеть велодорожек планируют создать в Автозаводском районе в 2023 году [В Интернете] // Коммерсантъ. - 09 09 2022 г.. - <https://www.kommersant.ru/doc/5557452>.
7. **Омерен К, Леливельд М и Зварт П** Export Value of the Dutch Bicycle Sector [В Интернете] // Dutch cycling embassy. - 30 05 2022 г.. - <https://www.cycling.nl/fr/news/news/970-export-value-of-dutch-bicycle-sector>.
8. **Раже Ф и Саффи Э** The Value of Cycling [Книга]. - Бирмингем : Phil Jones Associates, 2016.
9. **Цокур А В и Денисенко Е В** Принципы поэтапного внедрения велосипедной инфраструктуры в городскую среду [Дневник] // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. - 2017 г..

УДК 347.78

## АВТОРСКОЕ ПРАВО В ДИЗАЙНЕ ГПИ

Шабров Д.В., Прохожев О.А.

*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: [bredbgolove@gmail.com](mailto:bredbgolove@gmail.com)*

---

**В данной статье разрабатывается вопрос наличия авторского права в ГПИ. Проведён краткий анализ нормативно-правовых источников в области авторского права, на основании которого сделаны выводы о возможностях и правах реализации ГПИ.**

---

Ключевые слова: анализ, авторское право, ГПИ, интерфейс, законодательство в ГПИ.

UDC 347.78

## COPYRIGHT IN GUI DESIGN

Shabrov D.V., Prokhozhev O.A.

*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: [bredbgolove@gmail.com](mailto:bredbgolove@gmail.com)*

---

**This article deals with the issue of copyright in the GUI. A brief analysis of legal sources in the field of copyright was carried out, on the basis of which conclusions were drawn about the possibilities and rights for the implementation of the GUI.**

---

Key words: analysis, copyright, GUI, interface, legislation in the GUI.

В российских законах графический пользовательский интерфейс сокращённо называют ГПИ. С английского — GUI.

### **Что означает GUI с точки зрения закона**

Согласно официальным данным из российских законов, «графический пользовательский интерфейс относится к аудиовизуальным отображениям, порождаемым программой».

Это визуальный и звуковой ряд, который интегрирован в сайт или приложение. Он охраняется авторским правом. Авторское право охраняет не только цельное, законченное произведение, но и отдельную его часть, если она носит творческий характер и может быть использована самостоятельно. Основная сложность с правовой защитой интерфейсов в том, что они состоят из повторяющихся элементов: текстовых полей, чекбоксов, слайдеров и радиокнопок. В основном это формы для регистрации пользователя или оформления заказа, витрины с карточками товаров, галереи изображений и так далее. Интерфейс не во всех случаях результат творчества. Чтобы защитить его с помощью авторского права, должны выполняться два условия:



Оригинальность GUI. Интерфейс представляет собой нестандартное дизайнерское решение и не является единственно верным способом решить задачу. Факт плагиата. Нарушители напрямую скопировали оригинальные части программы или кода, который их воспроизводит. На практике сделать это не так уж просто. Поэтому кроме авторского ещё используют право на товарный знак и патентное право.

Товарный знак — это слова, изображения или условные обозначения, по которым пользователь может однозначно определить бренд. Это может быть логотип, цитата, музыкальное решение или видео материал. После регистрации товарного знака владельцу выдают специальное свидетельство.

Патент — это исключительное право на изобретение, как правило техническое решение. «Исключительность» означает, что только владелец патента может свободно распоряжаться изобретением. Юристам понадобилось несколько десятилетий, чтобы разработать более-менее действенные способы защиты графического интерфейса. Первые судебные тяжбы начались ещё в середине 1980.

В России закон защищает только GUI, который зарегистрирован как «промышленный образец».

Согласно Гражданскому кодексу, под промышленным образцом понимают внешний вид изделия. Критерии охраноспособности — новизна и оригинальность. «Новый» означает, что раньше никто не делал аналогичный дизайн, а главное, не патентовал. «Оригинальность» означает, что дизайн изделия носит творческий характер, то есть раньше не использовался нигде в мире для подобных изделий. Чтобы получить патент на интерфейс нужно подать заявку в Роспатент. Можно подать заявку на один образец или тесно связанные между собой образцы. В заявку входят: заявление о выдаче патента; комплект изображений изделия; чертёж общего вида изделия, если он необходим; описание промышленного образца. К заявке нужно приложить документ об оплате государственной пошлины. Датой оформления заявки будет считаться день подачи заявления и комплекта изображений изделия. Заявка проходит две экспертизы: формальную и аналитическую. На формальной проверяют наличие необходимых документов и правильность их заполнения. После того как заявка пройдёт формальную экспертизу, можно запросить временную правовую охрану интерфейса. Она действует с момента публикации Роспатентом сведений о заявке и до публикации сведений о выдаче патента. На экспертизе аналитического характера изучают общедоступную информацию патентуемого образца ,

по которой можно проверить новизну и оригинальность объекта. Эксперты ищут и сравнивают оригинальный образец со всем, что найдут на просторах интернета. Если заявка прошла экспертизу по существу, вам выдадут патент на пять лет. Его можно продлить, но не более чем на 25 лет с первоначальной даты подачи заявки. А ещё каждый год, начиная с третьего года после подачи заявки, за него нужно платить пошлину. Сведения о патенте заносят в единый государственный реестр. Патентная охрана интерфейса в России довольно востребована: охраняется именно внешние данные компонентов, а не внутренняя структура программных объектов, например код; нарушение патентных прав легче доказать; патенты повышают инвестиционную рентабельность компании. Но у патента есть очевидные недостатки: придётся потратить время и материальные ресурсы, чтобы зарегистрировать патент; регистрировать образец нужно в каждой стране, где планируется продавать софт; один патент защищает один интерфейс. Судебная практика по делам о защите GUI в России практически отсутствует. Чаще появляются споры о незаконном использовании контента интернет-ресурсов.

**Заключение:** рынок пользовательских интерфейсов окружён такими же защитными факторами авторского права как и любой продукт искусства, и в современном мире цифровой безопасности, творчество все сложнее спланировать или использовать обходя законы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### 1. ГК РФ Глава 70. АВТОРСКОЕ ПРАВО

Статья 1263. Аудиовизуальное произведение

2. Концепция и структура части четвёртой ГК РФ. Охрана графических интерфейсов пользователя авторским правом и в качестве промышленных образцов

3. Кравченко Артем Александрович, Коробец Борис Николаевич, Амелина Ксения Евгеньевна., Интернет-сайт, как элемент системы интеллектуальной собственности., Московский государственный технический университет им. Баумана., 2015г.

4. <https://skillbox.ru/media/code/kak-zashchitit-graficheskiiy-interfeys/>., 5.12.2022

5. <https://dtf.ru/gamedev/63465-intellektualnaya-sobstvennost-v-razrabotke-videoigr-chast-1-avtorskoe-pravo>., 6.12.2022

## САМЫЙ НЕОБЫЧНЫЙ ОТЕЛЬ АРХИТЕКТОРА ЗАХИ ХАДИД

Шавлиев М.Ю.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: mierkulovk@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru*

---

**В статье рассказывается об отеле Опус в Дубае. Архитектор Заха Хадид всегда выходила за рамки обыденного, и в этом здании добилась экстраординарного и невозможного. Здесь все запроектировано Захой Хадид, начиная от фасадной композиции до интерьеров и мебели в номерах по ее эскизам. Стекланный куб с фантазийной сквозной дырой – таково необычное решение внешнего объема здания. И интерьеры здания также логично вытекают из этого решения. Вообще, все здание представляется неким единым организмом, нарушающим все принципы конструирования. Неслучайно здания Захи Хадид относят к стилю деконструктивизма. В статье раскрываются все особенности этого здания.**

---

Ключевые слова: Отель Опус, деконструктивизм, Заха Хадид, современная архитектура.

## THE MOST UNUSUAL HOTEL BY ARCHITECT ZAHA HADID

Shavliev M.U.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod State University of Architecture and Constuction, Nizhny Novgorod, e-mail: mierkulovk@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru*

---

**The article tells about the Opus Hotel in Dubai. Architect Zaha Hadid has always gone beyond the ordinary, and in this building has achieved the extraordinary and impossible. Everything here is designed by Zaha Hadid, from the facade composition to the interiors and furniture in the rooms according to her sketches. A glass cube with a fancy through hole is an unusual solution to the external volume of the building. And the interiors of the building also logically follow from this decision. In general, the whole building seems to be a single organism that violates all the principles of design. It is no coincidence that Zaha Hadid's buildings belong to the style of deconstructivism. The article reveals all the features of this building.**

---

Key words: The Opus Hotel, deconstructivism, Zaha Hadid, modern architecture.

Современный Дубай – город с фантастической архитектурой. Лучшие архитекторы и архитектурные бюро трудились над созданием этих урбанистических шедевров. Но отель Опус, спроектированный архитектором Захой Хадид, выделяется среди всех. Заха Хадид в этом здании добилась экстраординарного и невозможного. Здесь все запроектировано Захой Хадид, начиная от фасадной композиции до интерьеров и мебели в номерах по ее эскизам. Стекланный куб с фантазийной сквозной дырой – таково необычное решение внешнего объема здания. И интерьеры здания также логично вытекают из этого решения. Вообще, все здание представляется неким единым организмом, нарушающим все принципы конструирования.

По задумке автора, великой Захи Хадид, которая лично занималась проектированием, здание состоит из двух башен, высотой 93 м. Эти башни сливаются в единое целое, превращаясь в полноценный куб. А внутри этого стеклнного куба, в самом его центре, создана необычных очертаний криволинейная пустота.

Необычная конструкция сооружения, его стеклянный объем требовали тщательных расчетов, выполнить их было возможно только благодаря цифровому 3D-моделированию. И его стеклянная оболочка требовали особых расчетов, поэтому форма и центральный проем были сформированы при помощи цифрового 3D-моделирования. Моделирование показало области, требующие усиления как самой конструкции, так и применения закаленного стекла.

Учитывая высокую температуру, царящую в ОАЭ, фасад решено сделать двухкамерным из низкоэмиссионного стекла со специальным зеркальным узором.



Рисунок 1- Стеклянный фасад отеля Опус обладает энергоэффективными свойствами.

Низкоэмиссионное стекло дает высокую теплоизоляцию, и при этом прекрасно пропускает свет. Для отеля Опус с панорамным остеклением это было наилучшее решение, так как энергоэффективность низкоэмиссионного стекла выше обычного на 80%. Для этого на стекло наносится специальное покрытие из оксидов металлов, обеспечивающее снижение доли энергии, которая излучается стеклом в направлении этого покрытия. Такое стекло не дает теплу проникать внутрь помещения, но и не дает потерь тепла из помещения.

Благодаря особому напылению стеклянные фасады отеля Опус в светлое время суток становятся зеркальными, а вот ночью, когда включаются находящиеся в стеклянных модулях светодиодные лампы, начинается самое интересное. Благодаря тому, что каждый сегмент запрограммирован и может управляться специальными системами, с наступлением темноты на фасаде можно наблюдать завораживающую динамическую инсталляцию. Всего же здание имеет 20 наземных этажей и 7 подземных ярусов, которые занимает парковка автомобилей для постояльцев и сотрудников. На площади чуть более 84 тыс. кв. м размещены резиденции, апартаменты, салоны красоты и тренажерные залы. Также более 5 тыс. кв. м были отданы под офисные помещения и бутики.



Рисунок 2 – Атриум отеля Опус в стиле Захи Хадид.

При создании сквозного пролета возникали большие сложности. Площадь ее криволинейной поверхности составляет почти 6 тыс. кв. м, и чтобы заполнить такой огромный пролет, понадобилось 4,3 тыс. модулей, часть которых была абсолютно ровной, также пришлось создавать и изогнутые сегменты, и конструкции с двойной кривизной. Поскольку этот проем является своеобразным соединением между двумя башнями, то нижние 4 этажа являются довольно объемным атриумом на всю создавшуюся высоту. А на высоте 71 м над землей был создан соединяющий трехэтажный асимметричный мост шириной 38 метров. И на этом мосту владельцы отеля разместили 12 ресторанов и бар на крыше, откуда открывается фантастический вид на город.

Общая высота отеля – 20 этажей (93 метра), а гараж и другие помещения занимают семь подземных ярусов. Общая площадь отеля – 84 345 м<sup>2</sup>.

Единство пространства снаружи и внутри можно встретить во всех зонах отеля. Это является финальным штрихом, придающим единообразие и монолитность этому элегантному футуристическому проекту.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рябушин А.В. Заха Хадид. Вглядываясь в бездну. М.: Архитектура -С. 2007. 336с.
2. Archi.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://archi.ru/world/86192/pustota-kak-drama> (дата обращения 29.03.2023)

## КЛАССИФИКАЦИЯ ФОРМ СВОДЧАТЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Шаров Н.Ю.<sup>1</sup>, Агеева Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: kolyasharov1995@mail.ru

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

Сегодня существует несколько заблуждений о сводчатых конструкциях. Это то, что свод недостаточно надежен и строительство сводчатых конструкций обходится достаточно дорого. Однако, это совершенно не так, сводчатые перекрытия очень разнообразны по своей конструкции, имеют богатую историю применения в прошлом и настоящем. С появлением новых методов проектирования и материалов, своды могут быть легче, прочнее, более доступны в цене и перекрывать большие пролеты. Своды оказывают огромное влияние на архитектуру здания, потому что вместе со стенами они создают единую конструкцию. При проектировании свода к архитектору предъявляются повышенные требования, так как он должен добиться гармоничного сочетания всех элементов конструкции, выдержать пропорции плана и фасада, проявить изобретательность и креативность в решении конкретных задач. Это видно и понятно зрителю, вызывает интерес к зданию в целом и имеет безусловную ценность наравне с законченным зданием. В настоящее время вопрос об этапах развития арочных сооружений освещен не полностью, поэтому необходимо проведение научно-исследовательских работ в области архитектуры, строительства с учетом классификации сводчатых конструкций.

---

Ключевые слова: сводчатые конструкции, сводчатые перекрытия, пролеты, единая конструкция, классификация сводчатых конструкций

## CLASSIFICATION OF FORMS OF VAULTED STRUCTURES

Sharov N.Y.<sup>1</sup>, Ageeva E.Y.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: kolyasharov1995@mail.ru

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: ag-eu11@yandex.ru

---

Today, there are several misconceptions about vaulted structures. This is that the vault is not reliable enough and the construction of vaulted structures is quite expensive. However, this is absolutely not the case, vaulted ceilings are very diverse in their design, have a rich history of use in the past and present. With the advent of new design methods and materials, vaults can be lighter, stronger, more affordable, and span large spans. The vaults have a huge impact on the architecture of the building, because together with the walls they create a single structure. When designing a vault, the architect is subject to increased requirements, as he must achieve a harmonious combination of all structural elements, maintain the proportions of the plan and facade, and show ingenuity and creativity in solving specific problems. This is visible and understandable to the viewer, arouses interest in the building as a whole and has an unconditional value on a par with the completed building. At present, the issue of the stages of development of arched structures is not fully covered, therefore, it is necessary to carry out research work in the field of architecture, construction, taking into account the classification of vaulted structures.

---

Key words: vaulted structures, vaulted ceilings, spans, single structure, classification of vaulted structures

При проектировании свода к архитектору предъявляются повышенные требования, так как он должен добиться гармоничного сочетания всех элементов конструкции, выдержать пропорции плана и фасада, проявить изобретательность и креативность в решении конкретных задач. Это видно и понятно зрителю, вызывает интерес к зданию в целом и имеет безусловную

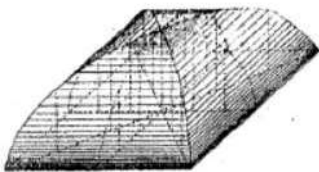
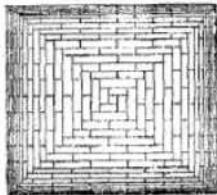
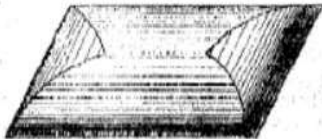
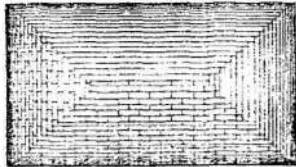
ценность наравне с законченным зданием. В настоящее время вопрос об этапах развития арочных сооружений освещен не полностью, поэтому необходимо проведение научно-исследовательских работ в области архитектуры, строительства с учетом классификации сводчатых конструкций

Цилиндрический свод. Эта древняя форма была решена либо как единый свод, либо как отдельно стоящая арка, заполненная сланцем. Первый способ производят из массива сплошной кладки или монолитного бетона, получая гладкую цилиндрическую плоскость, украшенную конструктивным декором в виде различных кессонов, или полностью украшенную узорами и лепкой. Второй подход прекрасно выражает замысел свода, а декор ему подчинен.

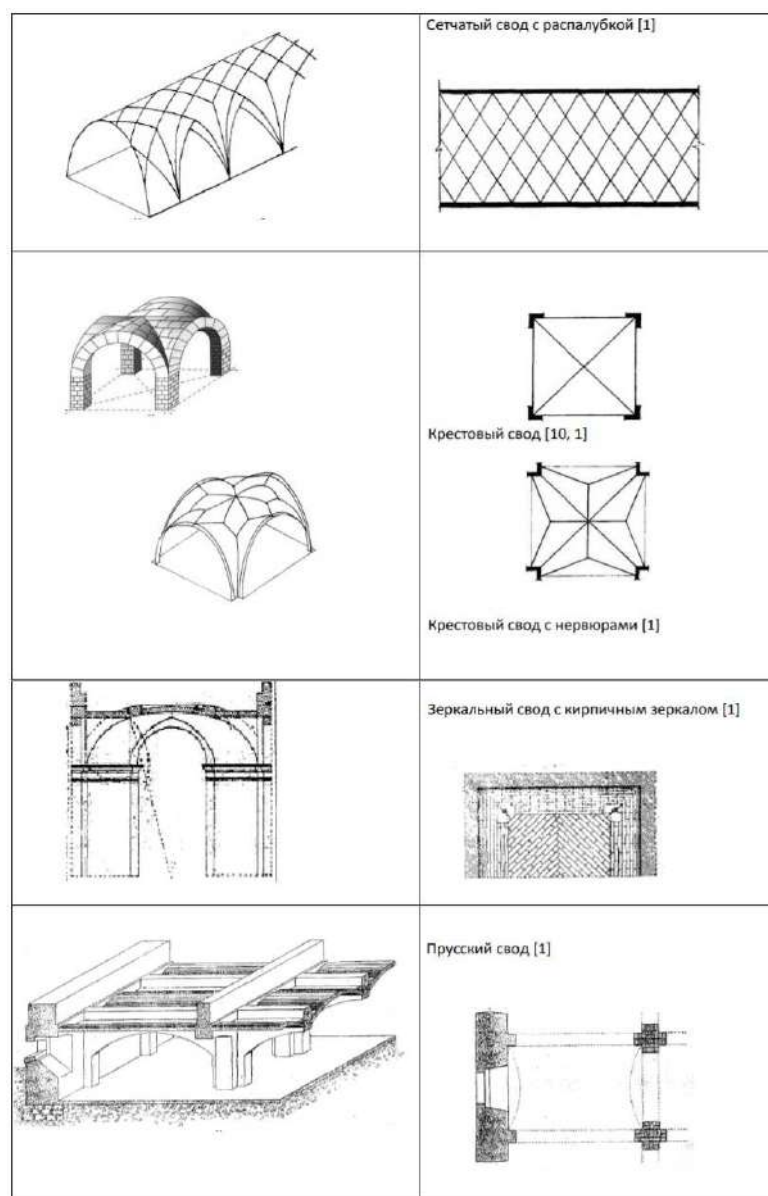
Котельный или монастырский свод образован делением полукруглого цилиндрического свода диагональными плоскостями на два лотка и две полосы с использованием только лотков в качестве образующих. Количество опорных стен может быть любым, но не менее трех.

Крестовые своды состоят только из опалубки и передают усилия на единственную опору. Они перекрывают квадратные или прямоугольные помещения с соотношением сторон не более 2:1. Для того чтобы произвести кладку крестового свода без утолщения диагональных ребер, применялась полная опалубка. Опалубочные полосы укладываются рядами параллельно их оси или перпендикулярно диагональным ребрам. Кладку свода начинают с диагональных ребер.

Таблица 1. Классификация цилиндрических сводов

Общий вид	Вид сверху, наименование
	<p>Сомкнутый свод [1]</p> 
	<p>Бочарный свод [1]</p> 





Зеркальный свод получается срезанием верхней части свода раковины водной плоскостью и заменой ее почти плоским арочным перекрытием - зеркалом со стрелой подъема на  $1/36$  пролета. Поддуга называется отрезанной частью свода поддонов. Зеркала отделены от арок замысловатыми карнизами и часто используются для верхнего освещения. С той же целью во вторичной оправке часто устраивают ряд последовательных извлечений из формы. На зеркальные своды не действует никакая нагрузка, они несут только собственный вес. Полезная нагрузка с верхнего этажа ложится на отдельный этаж. Благодаря этому зеркало становится самостоятельной конструкцией, что позволяет ему лучше сохранять состояние ценных потолочных украшений – лепнины, живописных плафонов.

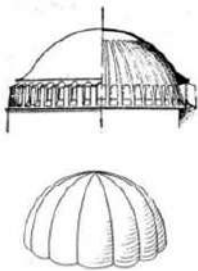
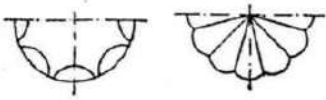
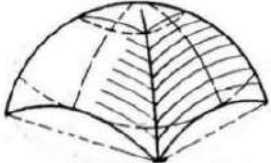
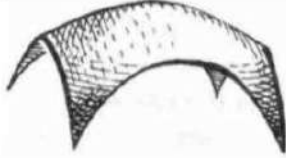
Замысловатые или прусские своды представляют собой плоские бочкообразные своды. Их размещают между металлическими балками или пружинными рамами, разделяя прямоугольное пространство на участки меньшего размера. В качестве опор выступают рессорные рамы и металлические балки, а ось прусского свода перпендикулярна несущим стенам. Таким

образом, вместо сплошной продольной несущей внутренней стены получается своеобразная аркада. Освещение пространства происходит благодаря окнам в стенах челюсти без засветки.

Сферический свод подразделяется на

- Купольный – совершенная архитектурная форма купола является наилучшей статической пространственной системой, создающей полное единство внешнего объема здания и его внутреннего пространства;
- Парусный (полный, плоский - Богемия);
- Бочарный

Таблица 2. Классификация сферических сводов

Общий вид	Вид сверху, наименование
	 <p data-bbox="874 846 1181 869">Купольный свод (с распалубками) [8]</p>
	<p data-bbox="928 1124 1082 1146">Парусный свод [8]</p>
	<p data-bbox="928 1317 1082 1339">Бочарный свод [7]</p>

Архитектурные формы в виде сводов и арок не только придают зданиям и сооружениям приятный эстетический вид на данном этапе развития строительства в крупных городах, но применение сводчатых конструкций позволяет минимизировать армирование и обеспечить «гибкость» формы и параметров дома.

### Список литературы

1. Третьякова Е.Г. Архитектурно-строительные системы малоэтажного жилища со сводчатыми конструкциями. СПб. 2000. 197 с
2. С.А. Рябухина. Каменные сводчатые конструкции: история, классификация, применение. 2015 // Электронный ресурс. URL: [https://unistroy.spbstu.ru/userfiles/files/2015/6\(33\)/7\\_riabuhina\\_33.pdf](https://unistroy.spbstu.ru/userfiles/files/2015/6(33)/7_riabuhina_33.pdf)
3. А. В. Кузнецов. Своды, их конструкция и декор. 1936 // Электронный ресурс. Режим доступа: <http://tehne.com/event/arhivsyachina/v-kuznecov-svody-ih-konstrukciya-i-dekor-1936>
4. Сводчатые конструкции, особенности работы. Древние и современные решения // Электронный ресурс. URL: [https://otherreferats.allbest.ru/construction/00496024\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/construction/00496024_0.html)

## ЛАНДШАФТ ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ОБЩЕСТВЕННЫМИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ПРОСТРАНСТВАМИ

Шишкина В.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: Victoria.Shishkina-Demidova@yandex.ru

---

Общественные пространства - это городская среда, которую люди могут использовать в любое время. Под общественными пространствами подразумеваются различные объекты, которые являются для людей местом, где они проводят какую-то часть своей жизни: площади, рекреационные зоны, общественные комплексы, образовательные учреждения, павильоны, парки, и так далее. В данной работе рассматриваются нестандартные подходы к решению в организации и планированию ландшафтных структур. На нескольких приведённых примерах, анализируется нешаблонная интеграция ландшафта в общественные пространства. Данная тема, является актуальной и интересной для анализа так как, сейчас ощущается необходимость в создании и реализации подобных, необычных идей в использовании ландшафта, в различных общественных пространствах. Так же, важность данной работы состоит с том, что с опорой на неё можно будет продемонстрировать в действительности всевозможные предложения по озеленению территорий многофункциональных центров, школ и так далее, то есть, большую часть общественных пространств, которые в тандеме могут способствовать увеличению функций подобных насаждений. Перечисленные в статье примеры, уже нашли своё применение в различных странах. Благодаря грамотному сочетанию озеленения и общественных пространств, был сформирован замечательный и неповторимый облик каждого участка.

---

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, ландшафт, общественные пространства, многофункциональные объекты, проектные предложения.

## LANDSCAPE IN INTERACTION WITH PUBLIC MULTIFUNCTIONAL SPACES

Shishkina V.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: Victoria.Shishkina-Demidova@yandex.ru

---

Public spaces are urban environments that people can use at any time. Public spaces mean various objects that are a place for people where they spend some part of their lives: squares, recreational areas, public complexes, educational institutions, pavilions, parks, and so on. This paper discusses non-standard approaches to solving in the organization and planning of landscape structures. Using several examples given, the unconventional integration of the landscape into public spaces is analyzed. This topic is relevant and interesting for analysis because now there is a need to create and implement similar, unusual ideas in the use of the landscape, in various public spaces. Also, the importance of this work lies in the fact that, based on it, it will be possible to demonstrate in reality all kinds of project proposals for landscaping the territories of multifunctional centers, schools, and so on, that is, most of the public spaces that in tandem can contribute to increasing the functions of such plantings. The examples listed in the article have already found their application in various countries. Thanks to a competent combination of landscaping and public spaces, a wonderful and unique appearance of each site was formed.

---

Keywords: research work, landscape, public spaces, multifunctional facilities, project proposals.

В работе рассматриваются нестандартные подходы к решению в организации и планированию ландшафтных структур.

Границы исследования, которые охватываются в представленной работе, могут включать в себя - деловые центры, многофункциональные центры, университеты и школы, которые

вступают во взаимодействие с природным или искусственно созданным ландшафтом. Большинство рассматриваемых объектов расположены в средней климатической зоне. Основными целями являются: определение, изучение и понятие перечня приёмов организации ландшафтных пространств, его применение в планировочной или объёмно планировочной структуре постройки на примере выбранных объектов.

Методика исследования:

Подразумевает в себе ознакомление и обобщение практически реализованных архитектурных проектов, практической и теоретической литературы, в области ландшафтного дизайна.

Практическая ценность:

Значимость работы обусловлена тем, что при ее помощи можно будет выявить практические предложения по озеленению территорий многофункциональных центров, деловых центров, университетов и школ, то есть большинства общественных пространств, которые могут способствовать увеличению функций насаждений. Данные действия могут преследовать различные цели, например, изменение внешнего облика объекта, преобразование функциональной характеристики проектируемого пространства и исправление экологических данных. В современных реалиях жизни, градостроительная ситуация больших городов, внедрение ландшафтного компонента обусловлено возмещением части естественной природы, которая утрачивается при застройке города. Так же, в использовании ландшафта присутствует эстетический аспект. Красивый ландшафт радует глаз, как простого жителя, так и человека, связанного с ландшафтной архитектурой или архитектурой в целом. Поскольку, посредством грамотного использования озеленения происходит обогащение архитектуры здания.

Ландшафт, как рекреация.

Рекреационный ландшафт – это естественный комплекс, выполняющий функции оздоровления и отдыха людей за счет натурального потенциала и приспособленной инфраструктуры. К рекреационным ландшафтам относятся различного вида зоны отдыха, пригородные зоны, туристско-рекреационные комплексы в горах, национальные парки и многие другие. [1]

Появление благоустроенных парковых рекреаций, как новый виток в реорганизации мест, где они возникают.

Подобное пространство направлено на объединение и расслабление людей. Оно часто интегрируется в городскую среду, в качестве элемента, который способен удерживать баланс между оживлённой жизнью мегаполиса и умиротворяющей частью живой природы.

Часто, в пределах участка, который подразумевается под парковым пространством, развитие подобного объекта охватывает широкий спектр аспектов планирования и проектирова-

ния. Такая система может включать в себя восстановление городской среды, сохранение исторических памятников или исторически важных пространств, поддержание зеленых и водных ресурсов, а так же организация и сохранение маршрутов передвижения для пешеходов и велосипедистов. Основываясь на проведенных исследованиях, зачастую это области городского планирования, проект формируется ориентированным на людей зеленый коридор.

Формируется рекреационный ландшафт, во многих случаях, существует в тандеме с коммерческими блоками. Подобное решение преследует свои цели, например поддержание рентабельности места, его посещаемости и взаимодействия со связанными факторами. [2]

Ландшафт, как вспомогательная подсистема здания.

В данной работе, представлен анализ примеров различного применения ландшафта в городской среде, сравниваются и систематизируются принципы формирования эстетичного и комфортного пространства этой части городской подсистемы.

Второе проявление ландшафта в городской среде – это своеобразный образ подсистем, которые удачно вписываются в общую конструкцию объекта.

Рассмотрим этот принцип на основе проекта школы в Сингапуре. Она была построена в 2009 году, архитектурным бюро WOHA. Площадь – 52 945 м<sup>2</sup>. [3]

Постройка располагается в самом центре Сингапура.

Дизайн здания, представляет собой нестандартный формат архитектуры. Большой, плотный, перфорированный городской объект, который обеспечивает естественное освещение и вентиляцию во всех помещениях, несмотря на его большие размеры.

Основная идея здания предполагает, что архитектурная форма здания не важна, это лишь каркас, главное – это то, что находится внутри. То есть, важна не форма, а её содержание. Организованная среда получилась простой, практичной, светлой и воздушной (много открытых пространств). Классы, студии и общественные помещения вентилируются естественным образом, с динамическими визуальными и физическими связями между блоками. Связующим элементом объекта являются зеленые насаждения, которые расположены вертикально на основной части фасадов здания.

Зеленые фасады - это фильтры окружающей среды, которые убирают яркие солнечные лучи и пыль, сохраняют прохладу в комнатах, и в сочетании с акустическими потолками поглощают шум транспорта.

В ветренном климате Сингапура, насаждения так же выполняют функцию его направления. В открытых пространствах объекта, воздушные потоки в проходах здания, хорошо циркулируют, в то время как листва, делает ветреные потоки более мягкими и таким образом, обеспечивает комфортные климат.

Основываясь на вышеуказанном тексте, можно сказать, что благоприятный климат обуславливают зеленые насаждения, которые, органично включены в композицию застройки. Это улучшает структурно-планировочную и архитектурно-художественную составляющую постройки. Помогают создать выразительный объемно-пространственный образ объекта.

Так же, не мало важно учесть, что растения могут выступать в качестве шум изоляционного объекта. Эффективное поглощение шума растительностью, напрямую зависит от ее плотности и разнообразия, в связи с этим в здании предусмотрено несколько вариантов озеленения.

#### Ландшафт и интегрированный объект.

Этот павильон предназначен, как для демонстрации искусства, так и для хранения вина. Из-за естественного рельефа почвы было решено вырезать в земле долину глубиной 6 метров, чтобы полностью встроить здание в виноградник. Чистые застекленные фасады и крыша контрастируют с простым открытым бетоном, используемым как для подпорных, так и для выставочных стен. Частично затопленное здание подчеркивает крышу, покрытую парусом, прикрепленным к тонким металлическим аркам. Эти арки повторяют графическое изображение виноградных лоз, позволяя интегрировать парус в виноградник. Как воздушный змей, парус летит и приземляется, подчеркивая одновременно легкость и горизонтальность здания. [4]

От здания приемной посетители пройдут по тропинке к павильону. В конце тропы небольшой уклон ведет к входу в выставочную галерею. В задней части здания пространство, посвященное скульптуре, расширено водяным зеркалом, которое в значительной степени отражает всю ширину павильона.

Здание, плавно утопленное в ландшафт, смотрится, как его часть за счет грамотной интеграции конструкции в землю. В связи с этим, получается целостная картинка полного взаимодействия природы, как с самим объектом, так и с людьми, которые будут находиться там.

#### Ландшафт, как участник образа

Еще одну интерпретацию ландшафта можно рассмотреть на примере общественного центра в Китае, который был построен в 2015 году. Архитектор - Vector Architects. Площадь - 10 000 м<sup>2</sup>. [5]

Общественный центр расположен в горах парка в Китае. Изначально предпринималась попытка объединить очертания нового здания с существующей волнистой топографией. Вместо того, чтобы строить «объект» в поле, архитекторы пытались создать образ, в котором сочетались бы архитектурные формы и холмистый ландшафт. Зеленая крыша и зеленые стены помогают вписать объем в его естественную среду и повышают тепловую совместимость ограждающих конструкций здания.

У трех основных зданий есть собственный атриум, где через большое окно в крыше проникает естественный свет во внутреннее пространство. Проемы, окна и коридоры стирают границу между интерьером и экстерьером архитектуры. Таким образом, объединяя всё пространства вместе с небом, горами, деревьями, солнечным светом и ветром. Этот приём, может в конечном итоге создать живое отношение искусственной структуры и природного ландшафта.

В данном месте, люди могут активно взаимодействовать друг с другом, как в открытом, так и закрытом пространстве. Подобное решение для общественного пространства может стать связующим элементом городской жизни.

Таким образом, опираясь на вышеизложенный текст анализа, что ландшафтный момент, проявляется, как отголосок биофильного дизайна. Это процесс возвращения людей с природой по средствам природного ландшафта или искусственно созданной среды. При помощи подобных решений, человек может почувствовать принадлежность к природе, ощутить себя её частью.

Взаимосвязь внутренних и внешних архитектурных пространств также является важным аспектом в ландшафтном дизайне. Школа, рекреация, выставочный павильон, общественный центр, многофункциональный центр, комплексное решение проблем организации объектов, которые образуют городскую среду, требует разработки основных задач и базовых принципов ландшафтной организации территорий пространств.

В связи с этим представляется обоснованным всестороннее рассмотрение вопросов организации ландшафта с использованием широкого ассортимента растительности в целях создания функционального и композиционно оптимизированного пространства вокруг различных архитектурных объектов и использование зеленых насаждений как важнейшего средства создания экологически сбалансированной среды. Или же интеграция архитектурных объектов в уже существующую ландшафтную среду. Так же, растительность проявляет большое влияние на микроклимат, который образуется во внутренних и внешних пространствах объектов ландшафтного проектирования.

### **Список литературы**

1. Статья: «Ландшафтно-рекреационные территории, их основные типы в поселениях, в пригородных зонах, на межселенных территориях»; [Электронный ресурс] URL: <https://cities-blago.ru/shpargalki-po-gradostroitelstvu/137-landshaftno-rekreacionnye-territorii-ix-osnovnyie.html>; Дата обращения: 29.03.2022
2. Статья: «Топ-10 необычных парков мира»; [Электронный ресурс] URL: [https://www.archi-time.ru/specarch/top\\_10\\_parks/parks.htm](https://www.archi-time.ru/specarch/top_10_parks/parks.htm); Дата обращения: 29.03.2022



3. Статья «School of the Arts/ WOHА»; [Электронный ресурс] URL: [https://www.archdaily.com/217481/school-of-the-arts-woha?ad\\_medium=office\\_landing&ad\\_name=article](https://www.archdaily.com/217481/school-of-the-arts-woha?ad_medium=office_landing&ad_name=article); Дата обращения: 29.03.2022
4. Статья: «Павильон Ренцо Пьяно на винодельне в Провансе»; [Электронный ресурс] URL: <https://www.admagazine.ru/architecture/pavilion-renco-pyano-na-vinodelne-v-provanse>
5. Статья: «Chongqing Taoyuanju Community Center / Vector Architects»; [Электронный ресурс] URL: [https://www.archdaily.com/776435/chongqing-taoyuanju-community-center-vector-architects?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab](https://www.archdaily.com/776435/chongqing-taoyuanju-community-center-vector-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab); Дата обращения: 29.03.2022

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Шмелева Д.Р.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: Shmeleva\_daria@mail.ru*

---

В статье рассмотрена проблема уменьшения природных зон за счет разрастания населенных пунктов новостройками. При высотном строительстве бетонируются большие площади вокруг зданий в целях соблюдения пожарных и других требований, а материалы повышенной прочности зачастую бывают неэкологичными. Ухудшение качества жизни людей, здоровья и экологии в целом, как отрицательное следствие развития строительной индустрии. Уменьшение озеленённых зон помимо других факторов в том числе приводит к загрязнению воздуха, созданию эффекта теплового острова и фотохимическому туману, исследования которых приведены в статье. Необходимо принятие решения по обеспечению компенсации этого пагубного воздействия. В статье приведено одно из решений, которым является внедрение озеленения прямо на строящийся объект. Описан основной принцип создания «зеленых стен», влияние растений, как внутри здания, так и снаружи. Выбор материалов, конструкции и способы установки «вертикальных садов» на сооружение, а также выбор видов растений должны обеспечить их нормальную жизнедеятельность и положительное влияние на окружающую среду. Приведены примеры, где уже используются данные внедрения в строительстве. Озеленение высотных зданий позволит положительно повлиять на экологию, улучшить некоторые качества использованных материалов, конструкций и придать разнообразный и эстетический вид постройке.

---

Ключевые слова: вертикальный сад, фасадное озеленение, живые стены, зелёные стены, биобетон.

## MODERN METHODS OF LANDSCAPING IN HIGH-RISE BUILDINGS

Shmeleva D.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: Shmeleva\_daria@mail.ru*

---

The article deals with the problem of reducing natural areas due to the growth of settlements with new buildings. In high-rise construction, large areas are concreted around buildings in order to comply with fire and other requirements, and high-strength materials are often not environmentally friendly. Deterioration of the quality of life of people, health and ecology in general, as a negative consequence of the development of the construction industry. The re-duction of green areas, among other factors, also leads to air pollution, the creation of a heat island effect and photo-chemical fog, the studies of which are given in the article. A decision needs to be made to ensure compensation for this adverse impact. The article presents one of the solutions, which is the introduction of landscaping directly on the object under construction. The basic principle of creating "green walls", the influence of plants, both inside the building and outside, is described. The choice of materials, designs and methods of installation of "vertical gardens" on the structure, as well as the choice of plant species should ensure their normal life and positive impact on the environment. Examples are given where implementation data in construction is already used. Landscaping of high-rise buildings will positively affect the environment, improve some of the qualities of the materials used, structures and give a diverse and aesthetic appearance to the building.

---

Keywords: vertical garden, facade gardening, living walls, green walls, bioconcrete.

Современные города быстро захватывают природные зоны, поэтому власти и архитекторы начали всерьез задумываться над тем, как озеленить мегаполисы, не занимая полезные площади. Выход нашелся – превратить фасады домов в вертикальные сады. В некоторых ме-

гаполисах уже можно встретить небоскребы, стены которых покрыты зеленью. Размещая растения на вертикальные стены и крыши зданий, улучшается и качество воздуха и значительно повышается энергоэффективность и микроклимат внутри самих сооружений.

Основная задача российской рейтинговой системы – стимулировать застройщиков, архитекторов и проектировщиков, строителей и эксплуатантов внедрять ресурсосберегающие, энергоэффективные технологии, использовать экологически чистые материалы, которые бы уменьшали негативное воздействие объектов недвижимости на здоровье людей и на окружающую среду – сегодня и на протяжении десятилетий.

«Вертикальные сады» или «зеленые стены» — это система фитостен или одна фитостена, представляющая совокупность живых растений, размещённых вертикально в специальных конструкциях. Это новое современное направление эко-дизайна в городской среде, основанное на использовании эко-технологий. Преимущества «вертикальных садов» очевидны: они обеспечивают дополнительную звукоизоляцию и фильтрацию воздуха, снижают температуру как внутри зданий, так и на улицах города, очищают воздух от загрязнений и снижают концентрацию углекислого газа, выступают как фильтр дождевой воды, украшают стены домов, выступая в качестве декоративных элементов, обеспечивают биоразнообразие. Такие высотки начали возводить еще в 2009 году.

По способу применения «зеленые стены» бывают интерьерными, внутренними, экстерьерными, внешними. По жизненным циклам они могут быть сезонными (летне-осенними) и всесезонными (функционирующими круглый год). По технологии создания «зеленые стены» делятся на войлочные (с применением гидропонных систем), модульные (с использованием полипропиленовых контейнеров, наполненных субстратом), смешанные технологии (войлочные карманы наполняются влагоемким субстратом), контейнерные технологии (растения высаживаются в пластиковые горшки).

Факторы, влияющие на выбор системы озеленения в строительстве можно разделить на две основные группы: общегородские и факторы в масштабе одного конкретного объекта. В масштабе всего города можно выделить – экологический (природный) фактор, эстетический и психологический, фактор снижения шума.

Экологический фактор, определяется наличием проблем, характерных для крупных городов и мегаполисов, таких как эффект теплового острова, большой уровень задымления, повышенная концентрация парниковых газов, отсутствие естественных зелёных пространств в черте города.

Эффект теплового острова (the Urban Heat Island – UHI) является серьёзной проблемой для многих крупных современных городов. Известно, что температура воздуха в городах всегда выше, чем в сельских поселениях или на периферии, поскольку в них значительно больше

источников тепловой энергии. К примеру, транспорт, промышленное производство, механическое оборудование, строительные материалы с отражающими поверхностями.

Загрязнение атмосферного воздуха непосредственно в Москве неоднородно. Наиболее высокий уровень загрязнения, вне зависимости от погодных условий, наблюдается вблизи крупных автомагистралей и ограничивается первой линией жилой застройки. Уровень загрязнения воздуха на жилых территориях на 30–50 % ниже и не превышает гигиенических нормативов, за исключением диоксида азота. В атмосферном воздухе в центре Москвы среднесуточные концентрации бензпирена варьируются в пределах 4–10 ПДК, на перекрестках автомагистралей – до 20 ПДК. Бензпирен относится к полициклическим ароматическим углеводородам и оценён экспертами МАИР (Международное агентство по изучению рака) как канцероген. У детей, проживающих в районах крупных магистралей, наблюдается снижение жизненной ёмкости лёгких, нарушение зрительной моторной реакции, увеличение почти в 3 раза частоты и в 1,5 раза длительности респираторных и других заболеваний.

Способность растений улучшать качество воздуха объясняется процессами фотосинтеза, во время которого растения преобразуют углекислый газ, воду и солнечную радиацию в кислород и глюкозу. В ситуации острой нехватки зелёных пространств в городах, количество парниковых газов, поступающих в атмосферу, превосходит количество преобразованных растениями. Ежегодно потребность в кислороде для одного человека может быть выработана за счёт одного дерева с кроной диаметром 5 м, что аналогично 40 м<sup>2</sup> зелёной стены [2]. Под улучшением качества воздуха подразумевается снижение количества ЛОС (англ. – VOC) – летучих органических соединений, ионизация воздуха. ЛОС – это химические субстанции, которые поднимаются в атмосферу, соединяясь с окисью азота и озоном.

В городе источниками ЛОС является автотранспорт, промышленные предприятия, строительные площадки, однако наибольшее содержание ЛОС фиксируется внутри зданий. Источниками загрязнения внутри здания являются строительные материалы и предметы быта: клеи, лаки, строительные красочные материалы, чистящие жидкости, ковры, электронное оборудование, табачный дым. В городской атмосфере летучие органические соединения, смешиваясь со смогом, образуют фотохимический смог (фотохимический туман). К основным источникам фотохимического тумана относятся автомобильные выхлопы.

Растения обладают свойством менять химический состав и ионизировать молекулы воздуха. При слабой вентиляции помещения количество лёгких ионов внутри помещения уменьшается на фоне роста концентрации тяжёлых ионов, углекислого газа, бактерий. Содержание ионов в замкнутых помещениях с большой концентрацией людей составляет 25 000 – 100 000/см<sup>3</sup>, в то время, как в городских озеленённых территориях значение достигает 800 000–1 200 000/см<sup>3</sup>. Искусственная ионизация вызывает ряд побочных эффектов (повышенная

электризация предметов), в то время как насыщение воздуха ионами естественным методом обеспечивает количество, не превышающее нормы, и не приводит к отрицательным последствиям. Кроме того, растения способны поглощать вредные выбросы [3]. Листья растений способны поглощать частицы тяжёлых металлов из атмосферы, в том числе кадмий, медь, свинец и цинк. В ходе одного немецкого исследования количество уровня загрязнения на улицах города без деревьев было порядка 10 000–20 000 частиц пыли/литр, в отличие от показателей на озеленённых городских улицах (3 000 частиц пыли/литр) [1]. Растения могут минимизировать количество вредных химических соединений, но не во всех крупных городах существует достаточно земельного ресурса для организации парков и скверов, кроме того, не любая почва подходит для высадки деревьев и развития корневых систем. Альтернативой паркам могут стать зелёные стены, к примеру, с виноградными лозами. Виноградники не только хорошо разрастаются по вертикальным поверхностям стен – они нуждаются в меньшем количестве питательного состава, это одно из самых выносливых и неприхотливых растений, которое эффективно избавляет воздух от углекислого газа и перерабатывает в 60–100 раз больше кислорода, чем дерево аналогичной массы [2]. Ещё один аргумент в пользу того, что растения повышают качество воздушной среды – это выработка ими фитонцидов. Сам термин был введён ещё в 1928 году русским учёным Б. П. Токиным, который обнаружил антибактериальные вещества в высших растениях [5]. Это является немаловажным плюсом, поскольку в воздухе помещений существует большое количество разных микроорганизмов, бактерий и грибов – стафилококки, стрептококки, микрококки, аспергиллы. Различные виды фикусов, лилейных, орхидей, спаржевые являются наиболее эффективными поглотителями вредных веществ [4].

Фасадная система озеленения позитивно отражается на показателях уровня энергопотребления – повышая теплоизоляцию и снижая теплопотери через ограждающие конструкции, обеспечивая солнцезащиту, охлаждение за счёт испарения влаги и снижения скорости ветра.

Затенение растениями снижает температурный градиент на внутренней и внешней поверхности ограждающих конструкций, что предполагает уменьшение теплопроводности конструкций и инфильтрации воздуха внутрь помещений, и снижает потребление электроэнергии зданием [1].

Основными составляющими зелёных стен являются: растения, субстрат, опорные элементы, вокруг которых разрастаются растения, и система трубок и насосов, доставляющая воду и удобрения. Как правило, выбираются растения, встречающиеся в природе на скалах и прочих неудобных для произрастания местах с минимумом почвы. В нижней части вертикального сада высаживаются тене- и влаголюбивые растения, а в верхней – способные переносить яркое солнце и ветер. Выбор растений зависит от климата и расположения стены относительно сторон света.

Вертикальные сады можно рассматривать в двух основных категориях: зеленые фасады и живые стены. Категории можно разделить на подкатегории [6].



Рисунок 1 - Классификация вертикальных садов

Кроме этого, вертикальные сады могут быть созданы при помощи других конструкций и со многими системами. Эти системы включают в себя следующие структурные концепции:

- Зеленые фасады представляют собой тип зеленых стен, в которых преобладают вьющиеся растения, и они созданы из каскадной растительности, которые могут быть привязаны к существующим стенам или построены в виде отдельно стоящих конструкций, таких как зеленые ограждения или колонны.

- Панельная система зеленого фасада «модульная решётчатая». Строительный блок этой модульной системы представляет собой жесткую, легкую по весу трехмерную панель, изготовленную из оцинкованной сварной стальной проволоки, которая поддерживает растения глубиной панели и гранями сетки. Эта система предназначена для сохранения зеленого фасада, приподнятого над поверхностью стены таким образом, что растительные материалы не наносят ущерба зданию, обеспечивая как бы «замкнутость» растений внутри конструкции. Такая конструкция позволяет сохранять тепло здания с прослойкой из воздушной мембраны между стеной здания и непосредственно конструкцией. Жёсткая система – это конструкция из шпалер. Она может быть, как плоской, так и объёмной. Благодаря своей пространственной жёсткости она может держаться не только за счёт крепежа на стены или колонны, но и без каких-либо вертикальных опорных элементов. Примером использования такой системы является Consorico project в Сантьяго.

- Системы зеленых фасадов из сетки и проволочных тросов и канатов. В такой системе широко используются металлические и другие тросы и канаты в качестве опорных конструкций для растений. Используемые натяжные сетки из этих материалов для зеленых фасадов предназначены для поддержки более высокого роста вьющихся растений с более плотной листвой. Такие системы позволяют натянуть канаты в более близких интервалах, чем стальные конструкции, рассмотренные выше. Различные размеры и конструкции могут быть созданы

путём использования гибких вертикальных и горизонтальных проволочных канатов и тросов, соединенных крестовыми зажимами.

- Живые стены. Система живых стен состоит из предварительно подготовленных панелей с высаженной растительностью, которые образуют вертикальные модули или создают эффект «ковра». Эти панели могут быть изготовлены из пластика, пенополистирола, синтетической ткани, а также из глины, металла, бетона. Панели способны поддерживать большое разнообразие и высокую плотность посадки растений. Живые стены нуждаются в большом уходе, чем системы зеленых фасадов, из-за многочисленного разнообразия растений и их большей плотности посадки. В этой системе может использоваться автоматический полив и подпитка растений необходимыми жидкими и быстрорастворимыми в воде микроудобрениями, что позволяет сделать более простой и лёгкий уход за такой системой. Существуют разные типы живых стен.

Первый вариант – система с войлочными подвесными карманами. Корни растений располагаются в этих карманах, наполненных питательным составом (Рисунок 2).

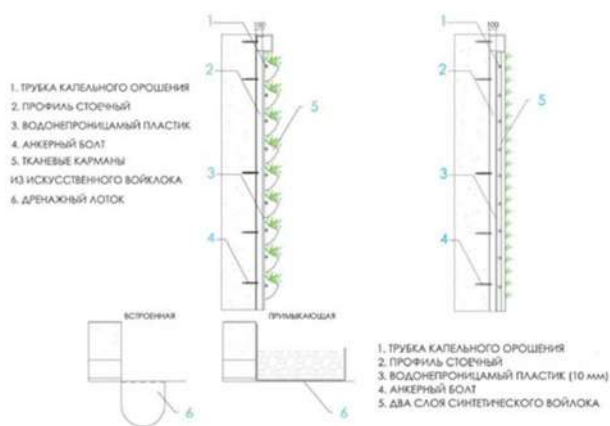


Рисунок 2 – Система озеленения с войлочными подвесными карманами

Второй вариант – это матерчатая (тканевая) поверхность, прикрепленная к жестко установленной подкладке. Предварительно выращенные растения устанавливаются в отверстия-карманы, в слое ткани (войлок). В такой системе не предусматривается использование субстрата – все питательные вещества попадают к корням через воду из оросительных каналов, устанавливаемых под слоем ткани (войлока). Примером системы является Trio Apartments в Сиднее; Athenaeum Hotel в Лондоне и V3 Hotel Virrey в Боготе.

Третий вариант – модульная система из непластичных прямоугольных, чаще всего пластиковых, контейнеров, наполненных питательным составом (Рисунок 3). Такая система либо крепится к вертикальной стене, либо стоит свободно, опираясь только на поверхность земли. Пример использования такой системы – One PNC Plaza в Питтсбурге (Рисунок 3).



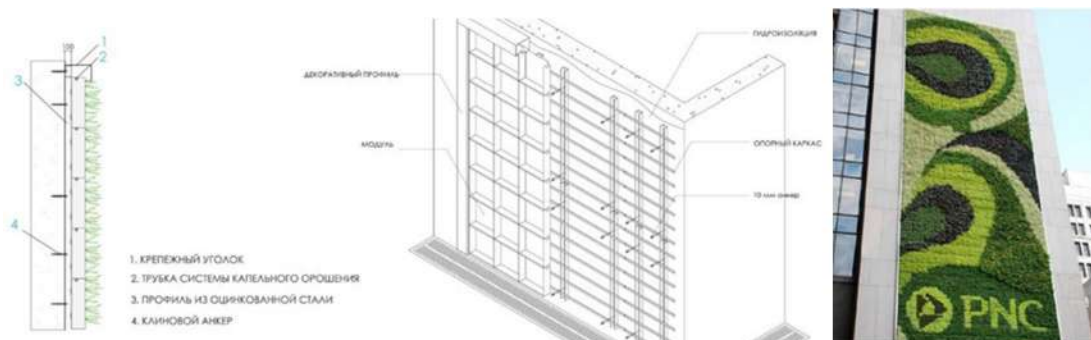


Рисунок 3 – Модульная система из пластиковых контейнеров

Зелёные растительные мат-стены являются уникальной формой зелёных стен, разработанными современным первопроходцем, французским ученым Патриком Бланком, который запатентовал и ввел новый способ озеленения.

Основной проблемой создания растительных стен стал поиск несущей плодородной основы, которая не будет осыпаться под действием гравитационных сил, ветра и дождя. Патрик Бланк использует полимерный войлок с микро капиллярной структурой, который проводит питательные вещества и воду от ирригационной системы. Вес одного квадратного метра конструкции, включая растения и опору, не превышает 30 кг, что позволяет их монтировать практически на любой стене. Основой сооружения является рама, которая крепится к стене. На ней размещаются поливинилхлоридные пластинки (толщиной 10 мм), на которых закрепляются 2 слоя (трёхмиллиметровых) с войлоком из полиамидного волокна. Капельный полив осуществляется с помощью насоса и конструкций из трубок питания. Система функционирует в замкнутом круге – корни растений берут необходимое количество влаги, а остаток влаги с помощью реверса накапливаются в нижней части емкости и снова возвращается в систему (Рисунок 4).



Рисунок 4 - Конструкция зелёной мат-стены Патрика Бланка

- Модульная система живых стен возникла частично из-за использования модулей для зелёных крыш как приложение с целым рядом технологических новшеств. Модульные системы живых стен состоят из квадратных или прямоугольных панелей разных размеров, которые содержат питательную среду. Модульные живые стены появились позже, чем ковровые вертикальные сады. При этом методе создания вертикальных садов растения располагаются в т. н. «Фитомодулях» – обычно это ящики из пластика или металла, в которые высаживаются

растения с грунтом или без него, в зависимости от технологии. После высадки растений фитомодули должны находиться в горизонтальном положении несколько недель для укоренения растений, после чего их можно монтировать на стену. Этот метод позволяет избежать перелива воды и монтажа оборудования системы водоотвода. Вес такой конструкции составляет 45-95 кг /м2. Преимущественно применяют низкорослые виды до 35 см. В качестве примера модульного вертикального озеленения может служить «Зеленая живая стена», которую разработал архитектор Эмилио Лобато (Emilio Lobato).

Технологию «живых зеленых стен» используют с другой технологией от компании «Ceracasa» – «бионической фарфоровой фасадной плиткой». Она выполнена из фарфора и поглощает солнечные лучи. Благодаря энергии солнца плитка впитывает загрязняющие вещества из воздуха. Эти технологии дополняют друг друга. «Бионическая фарфоровая плитка» фильтрует вещества, которые поступают к растениям «живой зеленой стены», контролируя их нормальный рост. Тестирования этой системы показали, что при ее использовании на 200 домах, более 2,6 миллионов кубических метров воздуха в год были бы обеззаражены и 400000 человек смогли бы дышать намного чище воздухом.

- Зеленые стены контейнерного типа (Рисунок 5).



Рисунок 5 - Зеленые стены контейнерного типа

Существует множество примеров, где уже использованы вертикальные сады. Рассмотрим некоторые из них. «Вертикальный Лес» (Bosco Verticale) в Милане (Италия) (Рисунок 6). Жилой комплекс, спроектированный итальянским архитектором Стефано Боэри (Stefano Boeri) и построенный в 2014 году состоит из двух небоскребов высотой 80 м (18 этажей) и 112 м (26 этажей). Фасады украшает более 800 деревьев, 11 тыс. вьющихся многолетников и около 5 тыс. кустарников. Общая площадь различных видов растений составила примерно 20 тыс. кв. м обычного леса [7].



Рисунок 6 - «Вертикальный Лес» (Bosco Verticale) в

Эко-небоскреб Clearpoint Residencies в Коломбо (Шри-Ланка) (Рисунок 7). Clearpoint имеет 47 этажей (185 м). Вместо обычных балконов все квартиры оборудованы террасами с

самоподдерживающимися садами. Дата завершения строительства 2017 года, а руководитель проекта является г-н Саман Махаватте [9].



Рисунок 7 - Эко-небоскреб Clearpoint Residencies в Коломбо (Шри-Ланка)

One Central Park, Бродвей, Сидней (Рисунок 8). Архитекторы - Ateliers Jean Nouvel. Этот жилой комплекс стал результатом совместного творчества известного архитектора Жана Нувеля и ландшафтного дизайнера Патрика Бланка. Его строительство завершилось в 2014 году.

Для наружных вертикальных садов использовалось 350 разновидностей растений, которые способны нормально расти на высоте 116 метров при сильном ветре и жарких солнечных лучах. Растения поливаются сточными водами ЖК, прошедшими специальную очистку [7].



Рисунок 8 - One Central Park, Бродвей, Сидней

Сейчас специалисты разрабатывают новый более экономичный способ вертикального озеленения – биобетон. Ученые заменили вяжущее вещество портландцемент, входящее в состав строительной смеси, фосфатом магния. Последний не только отлично скрепляет бетон, но и подкисляет среду, что делает ее пригодной для выращивания отдельных растений. Если использовать новый тип бетона в строящихся зданиях, на их поверхности можно легко вырастить мох, очищающий воздух и удерживающий в себе вредные вещества.

Современные методы озеленения городского пространства позволяют решать проблемы экологии и создать нормативное количество озелененных зон. Одной из таких технологий являются вертикальные сады, которые дополнительно обеспечивают психологический комфорт,

возвращая элементы природы в урбанистическую среду. Несмотря на все сложности, связанные с озеленением городских застроек, необходимо стремиться к развитию новых технологий по внедрению «зеленых» садов в здания, находящихся в странах с неблагоприятным климатом. Поэтому в нынешнее время, когда площади под строительство захватывают все больше территорий, нужно компенсировать вырубку лесов, высаживанием растений на самих же постройках, тогда можно хоть как-то уменьшить пагубное влияние на экологию. Важно уметь соблюдать баланс, созданный самой природой и научиться не только брать, но и отдавать.

### **Список использованной литературы**

1. Wood A. Bahrami P. Safarik D. Green Walls in High-Rise Buildings – НК: Everbest Printing Co Ltd – 2014.
2. Князева В.П. Экологические аспекты выбора строительных материалов в архитектурном проектировании: учеб. пособие. М. – Архитектура-С – 2006.
3. Табунщиков Ю. А., Бродач М. М., Шилкин Н. В. Безопасность здания при экстраординарных воздействиях на системы климатизации и теплоэнергоснабжения зданий – АВОК – № 3 – 2008.
4. Дорожкина Е.А. Влияние растений на микроклимат помещений и организм человека – Международный научный журнал «Символ науки» – № 4 – 2015.
5. Лысенко Н.Н., Догадина М.А., Плешкова Н.К. Влияние растений на живые организмы и человека в среде его обитания – М-во сел. хоз-ва РФ, Орлов. гос. аграрный ун-т. – Орёл: Издательство Орёл ГАУ, 2010. с. 118–122.
6. Зеленский В.А. Конструктивные особенности создания вертикальных садов // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 12 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/12/75891> (дата обращения: 24.03.2023).
7. 7 вертикальных садов по всему миру, которые могут превратить города в джунгли [Электронный ресурс] // Текст. 18 мая 2020. URL: <https://novate.ru/blogs/180520/54391> (дата обращения 25.03.2023).
8. Что такое биологический бетон: вертикальное озеленение [Электронный ресурс] // Текст. 10 октября 2015. URL: <https://dwgformat.ru/2015/10/10/что-такое-биологический-бетон-вертик> (дата обращения 25.03.2023).
9. Топ-10 зданий с вертикальным озеленением [Электронный ресурс] // Текст. 2007 - 2023, ARCHITIME.RU. URL: [https://www.architime.ru/specarch/top\\_10\\_green\\_houses/green\\_houses.htm](https://www.architime.ru/specarch/top_10_green_houses/green_houses.htm) (дата обращения 25.03.23).

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ФАСАДОВ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Шушина Ю.М.<sup>1</sup>, Мартос В. В.<sup>2</sup>, Гаврикова Т.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород; e-mail: shushinau@mail.ru

<sup>2</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород; e-mail: martos13@mail.ru

<sup>3</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород; e-mail: tsp-nngasu@mail.ru

---

Объект культурного наследия (ОКН) является памятником истории и культуры. Это объекты недвижимого имущества со связанными с ними произведениями искусства и другими предметами материальной культуры, возникшими в результате исторических событий, представляющие ценность с точки зрения истории, архитектуры, градостроительства, экономики и других наук. Во всей России около 140 тысяч зданий признаны объектами культурного наследия. Из них только 15% находятся в удовлетворительном состоянии, большая их часть находится в Москве и Санкт-Петербурге. Фасад постоянно находится под воздействием негативных факторов внешней среды. Поэтому, если не позаботиться о правильной дополнительной защите, то вскоре она начнет неумолимо разрушаться. Сначала это скажется на эстетической привлекательности, а затем приведет к ухудшению гидроизоляционных и теплоизоляционных параметров здания. При осуществлении мероприятий по реставрации фасадов объектов культурного наследия важным аспектом является контроль качества реставрационных работ.

---

Ключевые слова: строительство, контроль качества, дефект, реставрационные работы, фасад

## IMPROVEMENT OF QUALITY CONTROL OF CONSTRUCTION AND ASSEMBLY WORKS ON RESTORATION OF FACADES OF CULTURAL HERITAGE OBJECTS

Shushina J.M.<sup>1</sup>, Martos V. V.<sup>2</sup>, Gavrikova T.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod; e-mail: shushinau@mail.ru

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod; e-mail: martos13@mail.ru

<sup>3</sup>Nizhny Novgorod state University of architecture and construction, Nizhny Novgorod, e-mail: tsp-nngasu@mail.ru

---

A cultural heritage site (OCH) is a monument of history and culture. They are objects of immovable property with related works of art and other objects of material culture that appeared as a result of historical events, which are of value in terms of history, architecture, urban planning, economics and other sciences. In all of Russia, about 140 thousand buildings are recognized as objects of cultural heritage. Of these, only 15% are in satisfactory condition, most of them are located in Moscow and St. Petersburg. The facade is constantly under the influence of negative environmental factors. Therefore, if you do not take care of the correct additional protection, then soon it will begin to inexorably collapse. At first, this will affect the aesthetic appeal, and then lead to a deterioration in the waterproofing and thermal insulation parameters of the building. During the implementation of activities to restore the facades of cultural heritage sites, an important aspect is the quality control of restoration work.

---

Keywords: construction, quality control, defect, restoration works, facade.



Целью и задачами исследования является реализация этапов выполнения контроля качества реставрационных работ посредством составления дефектной ведомости по выбранному ОКН, подготовки чек-листа контроля качества выполненных работ, а также введение алгоритма по выполнению контроля качества реставрационных работ по фасадам ОКН.

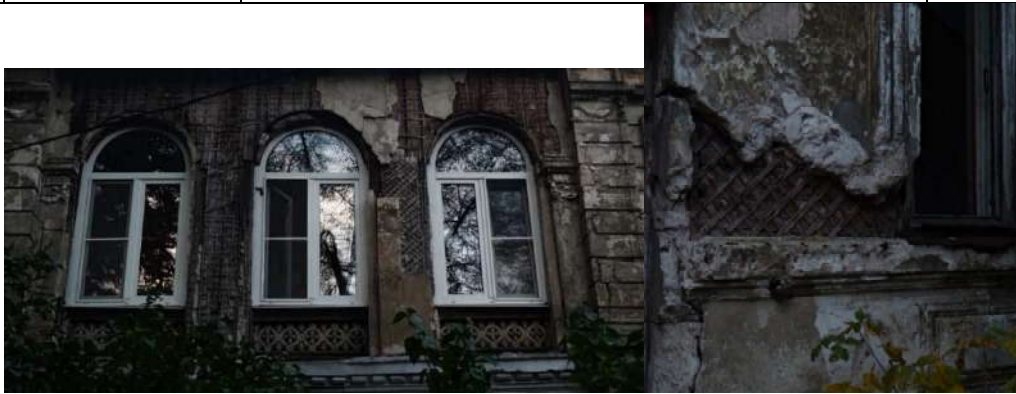
Дефектная ведомость – документ, необходимый для подтверждения обнаруженных дефектов основного средства и необходимости его ремонта. За неимением его унифицированной формы, данный документ разрабатывается самостоятельно и прикладывается к остальным.

При разработке дефектной ведомости фиксируется привязка повреждения к осям здания, описание дефекта, а также его объем. Соответствие описания подкрепляется фотофиксацией необходимого фрагмента.

Чем более детально описание повреждений, тем более полную и четкую картину получает на выходе мастер, чтобы грамотно выполнить дальнейшую работу по реставрации отмеченных участков.

В качестве примера приводится фрагмент из дефектной ведомости в таблице 1:

Таблица 1. Дефектная ведомость

№ п/п	Привязка дефекта (повреждения) к осям здания	Описание дефекта (повреждения)	Объем дефекта (повреждения)
1	2	3	4
1	Фрагмент фасада в осях 6-7/А	Общее состояние отделочного покрытия фасада исследуемого здания: нарушение однородности отделочного покрытия фасада, разрушение штукатурного слоя. Нарушение эстетической привлекательности жилого дома.	$S_{\text{фасадов}} = 52 \text{ м}^2$
			
Фото 1 и 2. Дата съемки – 08.10.2022г.			

При разработке чек-листа контроля качества наименование проверяемых параметров и отклонения по ним со ссылками на нормативно-техническую документацию разделяются по двум направлениям: по документам и работам.

К проверяемым параметрам по документам будут относиться: наличие письменного разрешения и задания на проведение указанных работ, выданных соответствующим органом охраны объектов культурного наследия, исходно-разрешительная документация по ГОСТ [1]; графические материалы, поэтажные планы, ситуационный план, обмерные чертежи, фотодокументация, инженерные изыскания в составе «Комплексных научных исследований» по СРП [2]; комплексные научные исследования, проект реставрации, рабочая проектно-сметная документация, научно-реставрационный отчет по РНиП [3].

К проверяемым параметрам по работам следует отнести отклонения оштукатуриваемых поверхностей от вертикали; отклонения оконных и дверных откосов, пилястр, столбов, лузг, усенков и т.п. от вертикали и горизонтали на 1 м длины; отклонение ширины откоса от проектной; допускаемая толщина однослойной штукатурки, выполняемой механизированным способом; допускаемая толщина каждого слоя при устройстве многослойных штукатурок без полимерных добавок; допускаемая общая толщина многослойных штукатурок без полимерных добавок по ГОСТ [4].

Требуемые параметры заносятся в чек-лист, часть которого представлена в таблице 2:

Таблица 2. Чек-лист контроля качества

№ п/п	Наименование проверяемых параметров	Отклонения	Ссылки на НТД	Фактические данные	Вывод
По документам					
	Письменное разрешение и задание на проведение указанных работ	Да/Нет	ГОСТ Р 55528-2013	-	-
	- графические и иные материалы (поэтажные планы здания); - ситуационный план; - обмерные чертежи, графические зарисовки, акварели; - фотодокументация	Да/Нет	Свод реставрационных правил (СРП-2007.8)	+	Использование чертежей, а также фотодокументации для наглядного представления о дефектах и их расположении на фасадах
	Раздел "Предварительные работы" включает исходно-разрешительную документацию	Да/Нет	ГОСТ Р 55528-2013	-	-
По работам					
	Отклонения оштукатуриваемых поверхностей от вертикали: - на 1 м высоты - на всю высоту помещения (один этаж)	До 3 мм До 10 мм  До 10 мм	ГОСТ Р 59437-2021	   1 мм 4 мм  4 мм	Значения входят в допустимый диапазон, работа считается принятой



	- неровностей на вертикальной поверхности, обнаруженных при наложении двухметровой рейки				
	Отклонения оконных и дверных откосов, пилястр, столбов, лузг, усенков и т.п. от вертикали и горизонтали на 1 м длины: - при простой штукатурке; - при улучшенной штукатурке; - при высококачественной штукатурке	4 мм, но не более 10 мм на весь элемент; 2 мм, но не более 5 мм на весь элемент; 1 мм, но не более 3 мм на весь элемент	ГОСТ Р 59437-2021	0,7 мм, 2 мм на всю высоту	Значение входит в допустимый диапазон, работа считается принятой

Алгоритм контроля качества позволяет проследить четкую последовательность действий для его осуществления.

Итак, изначально на основе исходных данных составляется дефектная ведомость со всеми необходимыми замерами и приложенными фотографическими документами.

Далее разрабатывается чек-лист контроля качества, в который добавляются графы с наличием фактических данных и выводов как по документам, так и по работам. В фактических данных по документам отмечается их фактическое существование или отсутствие, а в выводах фиксируется объем и качество работы, сделанной по данным разделам. Что касается фактических данных по работам, то здесь уже учитываются конкретные выявленные отклонения, которые сопоставляются с допускаемыми. В выводе по этому направлению указывается, входит ли значение в допустимый диапазон, исходя из чего, считается ли работа принятой.

Стоит отметить, что к выполненным работам прилагаются схемы операционного контроля качества - организационно-методический документ, обязательный к выполнению. СОКК содержит состав операций и средства контроля, включая этапы работ, метод и объем контроля, подтверждающая документация, требования к качеству используемых материалов, технические требования к качеству выполнения работы (эскизы конструкций с указанием допускаемых отклонений), а также указания по производству работ.

При систематическом осуществлении контроля в ходе выполнения операций прорабы и мастера могут своевременно выявлять и устранять дефекты, принимать меры по их предупреждению.

Полученный алгоритм представлен ниже на рисунке 1:

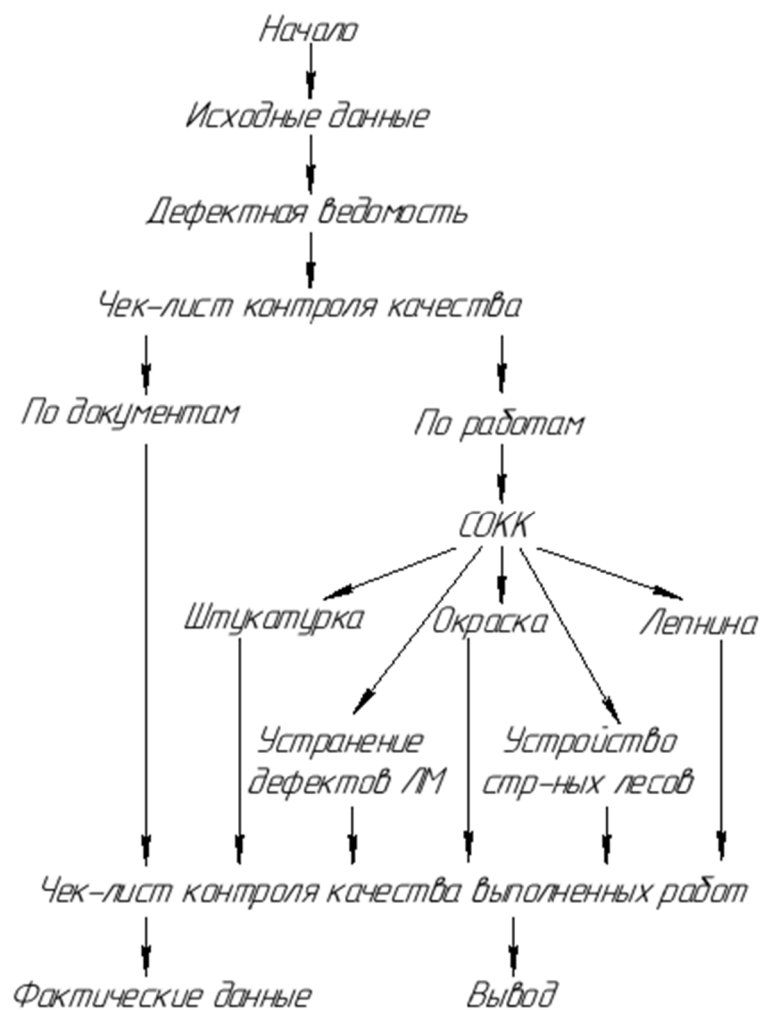


Рисунок 1 – Алгоритм контроля качества

Таким образом, в данной статье были реализована дефектная ведомость по выбранному объекту культурного наследия, подготовлен чек-лист контроля качества выполненных работ и составлен алгоритм по выполнению контроля качества реставрационных работ [5].

### Список литературы

1. ГОСТ Р 55528-2013. Состав и содержание научно-проектной документации по сохранению объектов культурного наследия. Памятники истории и культуры: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 августа 2013 г. N 593-ст. 01.01.2014. 2019. 18 с.;
2. СРП-2007.8. Методические рекомендации определения стоимости работ по сохранению объектов культурного наследия на территории российской федерации: разработан государственным унитарным предприятием культуры "центральные научно-реставрационные проектные мастерские" (ГУП ЦНРПМ). 2009. 143 с.;

3. РНиП 1.02.01-94. Инструкция о составе, порядке разработки, согласовании и утверждении научно-проектной документации для реставрации недвижимых памятников истории и культуры федерации: утверждены приказом министерства культуры российской федерации от 25 марта 1994 г. № 219. 1994. 35 с.;
4. ГОСТ Р 59437-2021. Сохранение памятников каменного зодчества: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 апреля 2021 г. N 234-ст. 2021. 31 с.;
5. Антонова В.В., Ерина А.П. Опыт реставрации фасадов зданий и памятников культурного и исторического наследия // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». 2019. 5 с.

## THE LINE - ГОРОД БУДУЩЕГО

Юсова В. Д.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: yusova.varvara2@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru.

---

**В статье рассказывается о достаточно интересном проекте города, который должен будет построен на территории Саудовской Аравии в скором времени. В современном мире тема городов будущего является актуальной благодаря быстрому росту населения и нехватке инфраструктуры для комфортного проживания людей. Тенденциями градостроительства должны являться компактность, экологичность и комфортабельность. Для соблюдения данных признаков и создаются проекты футуристичных мегаполисов, таких как The Line. Амбициозный проект дает предпосылки нового взгляда на городское планирование и облик городов будущего.**

---

Ключевые слова: город будущего, The Line, комфорт, экологичность

## THE LINE - THE CITY OF THE FUTURE

Iusova V. D.<sup>1</sup>, Ageeva E. U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Construction, Nizhny Novgorod, e-mail: yusova.varvara2@yandex.ru; ag-eu11@yandex.ru.

---

**The article tells about a rather interesting project of the city, which will be built on the territory of Saudi Arabia in the near future. In the modern world, the topic of cities of the future is relevant due to the rapid population growth and lack of infrastructure for comfortable living of people. The trends of urban planning should be compactness, environmental friendliness and comfort. To comply with these signs, projects of futuristic megacities, such as The Line, are being created. The ambitious project provides the prerequisites for a new look at urban planning and the appearance of the cities of the future.**

---

Keywords: the city of the future, The Line, comfort, environmental friendliness

Роль городов возрастает с каждым годом, на это влияют экономические и технологические факторы. Большую часть населения планеты сейчас составляют горожане и их число постоянно растет. Для того чтобы не ухудшать обстановку окружающей среды создают так называемые «умные города», которые в будущем смогут не загрязнять окружающую среду, станут экологически чистыми и самодостаточными в плане обеспечения себя чистой водой и электроэнергией. Сейчас уже создано несколько примеров инновационных городов.

Существует проект Neom — это города будущего в Саудовской Аравии, которые будут строиться в трех разных регионах страны: Охагон — плавучий промышленный город, Троjena — туристический курорт в горах и инновационный город The Line [4].

Главными принципами градостроительства в будущем должны стать компактность, получаемая за счет строительства высоких и подземных зданий и сооружений, экологичность, достигаемая полным отказом от всех автомобилей, а также комфортабельность жителей городов.

Все вышеперечисленные признаки наблюдаются в одном из городов проекта Neom – The Line.



Рисунок 1 – Урбанистика города будущего The Line, СА, 2023(проект)

Амбициозный проект Line должен стать главным туристическим центром и визитной карточкой Саудовской Аравии. Особенностью города является необычный дизайн планировки, выполненной в виде длинного прямоугольника высотой 500 м, шириной 200 м и протяженностью 170 км [1].



Рисунок 2 – Внешний вид города The Line, СА, 2023(проект)

Вдоль Красного моря будет расположен мегаполис, охватывая побережья, пустыни и горы. От внешнего мира город будет защищен с помощью больших стеклянных панелей, также выполняющих эстетическую (в отражении панелей будет видна окружающая среда) и экологическую (вредные выбросы заменяются на возобновляемую энергию, а автомобили на электросамокаты и поезда, что приносит пользу людям и оберегает природу) функции.



Рисунок 3 – Местоположение мегаполиса The Line, SA, 2023(проект)

В таком городе у жителя станет больше времени для развития, потому что будут созданы условия, при которых все объекты инфраструктуры находятся в пешей доступности, такие как детские сады, школы, магазины, объекты культуры и развлечений, а в центре города планируется большой футбольный стадион.

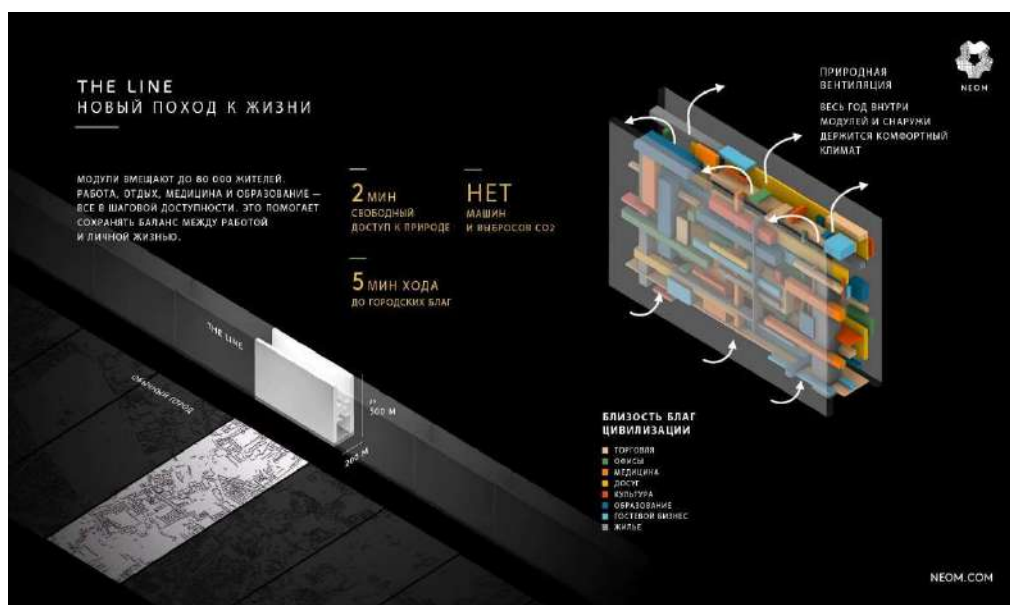


Рисунок 4 – Примерное решение планировки города The Line, SA, 2023(проект)

Но и такой инновационный город не обходится и без недостатков, а именно:

1. Не до конца решен вопрос с работой экстренных служб;
2. Дороговизна строительства – 1 трлн. \$;
3. Длительность постройки – примерно 50 лет;
4. Отбрасывающая тень зданий помешает проникновению солнечного света [2].

Итак, такой город полезен с точки зрения защиты (здесь на 95 % город будет природным заповедником), имеет минимальную площадь (2 % от обычного города - меньше выбросов), состоит из 100 % возобновляемой энергии (солнце и ветер) и размещает все необходимые для людей точки в шаговой доступности.

Представленный проект полностью оправдывает свое название – город будущего. В нем сочетаются все предпосылки развития футуристичных городов – компактность, экологичность, комфорт и функциональность, что практически полностью нивелирует их недостатки.

### **Список литературы**

1. neom.com [Электронный ресурс] [URL:] — <https://www.neom.com/ru-ru/regions/theline> (Дата обращения: 20.03.23)
2. iphones.ru [Электронный ресурс] [URL:] — <https://www.iphones.ru/iNotes/saudovskaya-araviya-postroit-novyj-gorod-line-eh-to-gorizontalnyj-neboskreb-megapolis-dlinoj-170-km-08-02-2022> (Дата обращения: 22.03.23)
3. cnews.ru [Электронный ресурс] [URL:] — [https://www.cnews.ru/articles/gorod\\_budushhego\\_ot\\_innovacij\\_k\\_praktike](https://www.cnews.ru/articles/gorod_budushhego_ot_innovacij_k_praktike) (Дата обращения: 24.03.23)
4. trends.rbc.ru [Электронный ресурс] [URL:] — <https://trends.rbc.ru/trends/green/635a3a879a79478253ca34cd> (Дата обращения: 27.03.23)
5. tadviser.ru [Электронный ресурс] [URL:] — [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:The\\_Line\\_\(город\\_будущего\\_в\\_Саудовской\\_Аравии\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:The_Line_(город_будущего_в_Саудовской_Аравии)) (Дата обращения: 28.03.23)



УДК:69.036

## ШАРООБРАЗНЫЕ ДОМА: «BOLWONINGEN».

Юферов Л.М.<sup>1</sup>, Агеева Е. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: leo89200459003@gmail.com; ag-eu11@yandex.ru

---

В статье рассказывается о купольных жилых домах, их архитектурных особенностях. Подробно описываются круглые дома Болвонингена. Болвонинген - голландская община в Ден Бош, Нидерланды. Он состоит из 50 сферических домов, сгруппированных вместе с извилистыми дорожками между ними. Каждый Болвонинг ("дом с шариками") построен из железобетона и стекловолокна. Также в статье описывается история их появления, планировочное решение. Уделяется внимание специфичной конструкции шарообразных домов.

---

Ключевые слова: Купольные дома, архитектурные особенности, специфичная конструкция.

## SPHERICAL HOUSES: "BOLWONINGEN".

Yuferov L.M.<sup>1</sup>, Ageeva E.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Construction, Nizhny Novgorod, e-mail: puchkin.2022@mail.ru; ag-eu11@yandex.ru

---

The article tells about domed residential buildings, their architectural features. The round houses of Bolvoningen are described in detail. Bolvoningen is a Dutch community in Den Bosch, the Netherlands. It consists of 50 spherical houses grouped together with winding paths between them. Each Bolvoning ("house with balls") is built of reinforced concrete and fiberglass. The article also describes the history of their appearance, the planning solution. Attention is paid to the specific design of spherical houses.

---

Keywords: Domed houses, architectural features, specific design.

Дом-сфера – постройка, которая имеет округлую форму как стен, так и кровельной конструкции. Она наделена определенными техническими характеристиками. Которые уже давно оценили специалисты строительства всего мира. Дома-сферы по-другому называются купольными. Многие отмечают, что купольный дом внешне похож на жилище эскимосов (на иглу). Казалось бы, кто захочет покупать такого рода дома. Оказывается, многие. Дома сферической формы сегодня выбирают все чаще. Уникальная конструкция. Необычный внешний вид. Высокая функциональность. Все это – про купольные дома.

За последние несколько лет как в нашей стране, так и во всем мире тема строительства купольных домов стала весьма популярной. Эти сооружения возводятся из самых разных материалов, используются большое разнообразие конструктивных решений, существует бесчисленное множество композиционных и планировочных вариантов, но суть всегда одна, формообразование производится на основе полусферы. По причине необычности этой темы, имеется некая философия жизни в подобном сооружении. Принято считать, что в куполе воплощается гармония с окружающим миром, это очень живая и естественная форма. Сторонники купольных домов объясняют, что природа не знает прямых линий прямых углов. Все, что она

создает, обладает скругленными формами. В этом отношении купол является очень естественным для жизни, буквально натуральным решением в архитектуре.

Итак, рассмотрим дома-шары в голландском городе Хертогенбос. Хертогенбос — небольшой городок на юге Нидерландов. Когда-то в этих местах находились охотничьи угодья герцогов Брабантских, откуда пошло и название города (в переводе с голландского «герцогский лес»). В этом городе есть уникальный жилой квартал *Bolwoningen* («шарообразные дома»), который состоит из 50-ти сферических домов, стоящих на берегу живописного канала.

Их спроектировал голландский архитектор и художник Дрис Крейкамп в 1968 году в рамках государственной программы по строительству доступного социального жилья, которое можно легко демонтировать и перевозить на другое место. Однако строительство квартала было начато лишь двадцать лет спустя, в начале 1980-х.

Круглые дома достаточно функциональны - их можно разместить не только на земле, но и на воде, на стационарной платформе. Вес данного сооружения всего около 1250 килограммов и всего за один день дом можно полностью разобрать и перевезти в любое другое место. Внутренняя планировка сооружений тоже необычна: в центре сферы ванная комната и крошечная спальня, а гостиная и кухня находятся на втором ярусе.

Каждый дом-шар представляет собой сферическую конструкцию из армированного стекловолокном бетона на цилиндрическом основании и рассчитан на одного-двух человек. Диаметр сферы составляет 5,5 метров. Внутри — трехуровневое жилое пространство с винтовой лестницей, где есть место для спальни, ванной комнаты, кухни-гостиной и небольшой кладовки. Благодаря 11 круглым окнам-"иллюминаторам» внутри дома всегда много естественного света. Вес здания составляет около 1240 кг. По замыслу архитектора, при желании конструкцию можно разобрать и транспортировать в другое место.



Рисунок 1 – «Bolwoningen» Общий вид.

Это поселение раскинулось на берегу искусственного озера, оказывается, субсидированное строительство преследовало цель создать общину, нацеленную на пропаганду устойчивой архитектуры и экологичности не только жилых структур, но и всего окружения. Учитывая, что сферы, в которых оборудованы жилые зоны, имеют диаметр всего 5,5 м, несложно

догадаться, что для проживания семьей они непригодны. Ну а для творческих людей, студентов и просто любителей всего неординарного, в качестве временного укрытия дома-шары, взгроможденные на цилиндрическую опору, являются самым интересным вариантом.

Болвонинген состоит из 50 сферических домов. Шары сделаны из цемента, армированного стекловолокном. Они установлены на основании в форме цилиндра. Диаметр каждой сферы составляет 18 футов, и в каждой 11 круглых окон. Планировка этих сооружений довольно необычна. В центре сферы находится ванная комната и крошечная спальня, а гостиная и кухня расположены на уровне второго этажа. Дом может быть полностью разобран и перевезен в любое другое место. Кроме того, это здание можно разместить не только на земле, но и на воде, на стационарной платформе.

Проект Bolwoningen не получил популярности и больше подобных домов нигде не строили. Однако уже существующие дома-сферы облюбовали творческие люди, оценившие их.

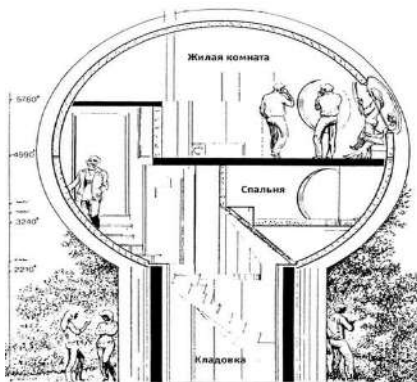


Рисунок 2 – «Bolwoningen» Вид изнутри.

Детища Крейкампа представляют собой сферы из бетона диаметром 5,5 метра, утепленные полимерными материалами. Каждый шар установлен на ножку, в которой расположен вход, кладовка и лестница в жилые помещения. Первый этаж сферы занимает спальня, а на втором — небольшая гостиная. Ванна и туалет расположились в самом центре постройки. Также в домах есть небольшая кухня со всем необходимым. Возле каждого домика есть небольшой дворик, а также место для парковки автомобиля. Отопление в каждой постройке индивидуальное, поэтому над сферами возвышаются небольшие дымоходы. В небольшом доме целых одиннадцать окон-иллюминаторов, которые обеспечивают жилью естественным светом. Они же предлагают почти панорамный вид из гостиной на все стороны света. Это неплохо, так как Болвонинген – красивый, насыщенный зеленью район. Дома-сферы рассчитывались как

жилье для 1-2 человек. При необходимости каждое здание можно быстро разобрать при помощи автомобильного крана, перевезти на новое место и снова собрать. Правда, дома Болвоингена никогда не покидали места, выбранного для их строительства.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Mydecor.ru [Электронный ресурс] [URL:] – <https://mydecor.ru/life/travels/samye-strannye-doma-mira-doma-prishelcy-v-niderlandah-id6858462/>
2. Unusualplaces.org [Электронный ресурс] [URL:] – <https://unusualplaces.org/bolwoningen-neighborhood-of-spherical-homes/>
3. Architime.ru [Электронный ресурс] [URL:] – [https://www.architime.ru/specarch/dries\\_krejikamp/bolwoningen.htm#1.jpg](https://www.architime.ru/specarch/dries_krejikamp/bolwoningen.htm#1.jpg)

## Содержание

Абросимов П.А., Веселова Е.А. АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОЙ СРЕДЫ ПРЕБЫВАНИЯ ДЕТЕЙ В ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	3
Анисимова А.Ю., Агеева Е. Ю. КИНОТЕАТРЫ КАК ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ	9
Анисимова Е.А., Старикова Н.В. АЛЕКСАНДР I И ФЕДОР КУЗЬМИЧ: СМЕРТЬ ИМПЕРАТОРА В КОНТЕКСТЕ СОВЕТСКОЙ ИСТОРИОГРАФИИ	19
Бабеев М. Ю., Агеева Е. Ю. «СТРАНА ЧУДЕС КАЛЬКАР»	21
Бабуркин Д.В., Дымченко В.В. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ: ЭКОЛОГИЧНЫЙ ДИЗАЙН	25
Бакулина Ю.С., Агеева Е.Ю. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОТТЕДЖНЫХ ПОСЕЛКОВ	30
Балалаева В.С., Васильев А.Л. ИОННООБМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВОДОПОДГОТОВКИ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ	35
Баринев Д.В. АРХИТЕКТУРНАЯ РЕСТАВРАЦИЯ В СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	40
Бахчеван С.Д., Агеева Е.Ю. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ КРУПНЫХ Ж/Д ВОКЗАЛОВ	45
Бахчеван С.Д., Агеева Е.Ю. АРХИТЕКТУРНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ Ж/Д ВОКЗАЛА В АДЛЕРЕ	49
Белкина А.А., Агеева Е.Ю. АРХИТЕКТУРНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИЛОГОКОМПЛЕКСА «СЕДЬМОЕ НЕБО» ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА	53
Береснев Д.Р., Суханова Н.Т. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДИЗАЙНЕРА ИНТЕРЬЕРА	57
Борисов Д. Е., Агеева Е. Ю. КУПОЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА	61
Борисова А.А., Жакевич М.О. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД	67
Бугрова Е.А. АРОЧНО-ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПЛОТИНЫ.ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ	76
Бугрова Е.А., Агеева Е.Ю. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СЕТЧАТЫХ КУПОЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	82
Букаева И.А., Веселова Е.А. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ	87
Бутырев Д.В., Агеева Е.Ю. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ: ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	92
Васильков Р.Г., Агеева Е.Ю. АРХИТЕКТУРНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НОВОГО ПАССАЖИРСКОГО ТЕРМИНАЛА АЭРОПОРТА «ПУЛКОВО»	95
Вигилев А.О., Мартос В. В., Гаврикова Т.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРУДОЁМКОСТИ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ПРОВЕДЁННЫХ ЗА ВРЕМЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	101
Вилков А.Д., Агеева Е.Ю. ЭВОЛЮЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ	106
Вилков А.Д., Агеева Е.Ю. ПРИЧИНЫ АВАРИЙ ФЕРМ ПОКРЫТИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ	113
Воронин В.И. ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ ДЕТЕРМИНИРОВАННОСТЬ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА, КАК ПУТЬ К ЧИСТОМУ ТВОРЧЕСТВУ	118
Гитон Ш.Э. АРХИТЕКТУРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ НАВЕСОВ МАЛЫХ ОТКРЫТЫХ СТАДИОНОВ	122
Голубева В.М. <sup>1</sup> Ерофеев Д.Э. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И СОКРАЩЕНИЕ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ	131
Горбачева А.И., Агеева Е.Ю. МЕТОДЫ РЕНОВАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	139

Горбачева А.И., Агеева Е.Ю. МЕТОДЫ РЕНОВАЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ	143
Горбачева А.И., Агеева Е.Ю. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЕНОВАЦИИ В РОССИИ И СТРАНАХ ЕВРОПЫ	149
Гришина И. А., Агеева Е. Ю. ГИПЕРБОЛОИД ШУХОВА КАК РЕВОЛЮЦИЯ В АРХИТЕКТУРНОМ ФОРМООБРАЗОВАНИИ	153
Демшина С.А., Агеева Е.Ю. КЛАССИФИКАЦИЯ И КОНСТРУКТИВНАЯ ОСОБЕННОСТЬ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ПОКРЫТИЙ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ	160
Дербина Е.А., Агеева Е. Ю. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРВОГО ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ В МИРЕ	168
Долбунова Д.С., Агеева Е.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ КУПОЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	172
Дубов А.Л., Агеева Е.Ю. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ ВОДОНАПОРНЫХ БАШЕН	177
Дубов А.Л., Агеева Е.Ю. ОСОБЕННОСТИ РЕНОВАЦИИ СУДЕЙСКОЙ ВЫШКИ НА ГРЕБНОМ КАНАЛЕ	182
Дюковский К.Е., Агеева Е. Ю. ЕВРОПЕЙСКИЙ КОТТЕДЖНЫЙ ПОСЕЛОК НА ПРИМЕРЕ САМПО-3	188
Емелин К.Д., Кислицын Д.И. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО МОДУЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ПРИПАРКОВАННОГО АВТОТРАНСПОРТА ДЛЯ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ	192
Ерофеев Д.Э. ПРОБЛЕМА КОРРОЗИИ И ОБРАЗОВАНИЯ НАКИПИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ПУТИ ЕЁ РЕШЕНИЯ	196
Ерофеев Д.Э. РОЛЬ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	199
Ерофеев Д.Э. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАГЕНТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ КОРРОЗИИ	206
Ерофеев Д.Э. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ	209
Ерофеев Д.Э. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	213
Жабар М.Ж. РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ЖИЛОЙ СРЕДЕ МАРОККО НА ПРИМЕРЕ ЭКО-ГОРОДА ЗЕНАТА.	217
Жабар М.Ж. ВНИМАНИЕ К ГРАЖДАНСКИМ ПОТРЕБНОСТЯМ ОБЩЕСТВА В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ	223
Желтова В. И. АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ	226
Жихарева А. А. ФИЛОСОФИЯ АРХИТЕКТУРЫ СОВЕТСКОГО АВАНГАРДА И КОНСТРУКТИВИЗМА 1920-1930-Х ГОДОВ	233
Заводчикова С. С., Агеева Е. Ю. КЛУБНЫЕ ДОМА	239
Каджая М.Н. РЕОРГАНИЗАЦИЯ ПЕНИТЕНЦИАРНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА	142
Каджая М.Н. АРХИТЕКТУРНАЯ СРЕДА ПЕНИТЕНЦИАРНЫХ КОМПЛЕКСОВ	250
Карпычева И.В., Агеева Е.Ю. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА «АТЛАНТ СИТИ» Г. НИЖНИЙ НОВГОРОД	255
Кириллов А. А., Агеева Е. Ю. ЭКОДОМ	260
Карпычева И.В., Агеева Е.Ю. СОВРЕМЕННЫЕ ЖИЛЫЕ КОМПЛЕКСЫ НИЖНЕГО НОВГОРОДА: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ	265
Кинешова В.А. ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ	269

<b>Кинешова В.А.</b>	<b>275</b>
<b>ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ</b>	
<b>Кислицын Д.И., Егорова А.А.</b>	<b>281</b>
<b>ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕКСТА, НАПИСАННОГО ЧЕЛОВЕКОМ</b>	
<b>Клейменов П.С.</b>	<b>288</b>
<b>КОМПОЗИЦИОННЫЕ И АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ УДАЛЕННЫХ РАБОТНИКОВ</b>	
<b>Клепикова А.М., Дымченко В.В.</b>	<b>294</b>
<b>АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ СПОРТИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ</b>	
<b>Коновалова В.А., Агеева Е.Ю.</b>	<b>299</b>
<b>АЛЬБОМЫ ПРОЕКТОВ «ОБРАЗЦОВЫХ ФАСАДОВ»: ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ</b>	
<b>Коньшев А. Р. Агеева Е. Ю.</b>	<b>304</b>
<b>ВАНТОВЫЕ МОСТЫ</b>	
<b>Костина Е.А.</b>	<b>309</b>
<b>АРХИТЕКТУРА ШКОЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ</b>	
<b>Котова Д.Ю., Гаврикова Т.А., Кондрашкин О.Б.</b>	<b>316</b>
<b>АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ВОЗВЕДЕНИЯ КУПОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ</b>	
<b>Криворотова А.И., Гаврикова Т.А., Кошелева В.Н.</b>	<b>320</b>
<b>О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В Г.ДЗЕРЖИНСКЕ НА ФПК «ЗАВОД ИМ. Я.М. СВЕРДЛОВА»</b>	
<b>Круглов А.И., Агеева Е.Ю.</b>	<b>327</b>
<b>КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КУПОЛЬНЫХ ДОМОВ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ</b>	
<b>Крутова М.А., Агеева Е.Ю.</b>	<b>335</b>
<b>ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫМ РЕШЕНИЯМ ДОМОВ-ИНТЕРНАТОВ ДЛЯ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ</b>	
<b>Куделькин А.С.<sup>1</sup> Агеева Е.Ю.</b>	<b>342</b>
<b>АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРВЫХ ЛЕДОВЫХ ДВОРЦОВ</b>	
<b>Куделькин А.С. Агеева Е.Ю.</b>	<b>348</b>
<b>АРХИТЕКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ ЭВОЛЮЦИИ БОЛЬШЕПРОЛЁТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ</b>	
<b>Кудрявцев А.Е., Агеева Е.Ю.</b>	<b>353</b>
<b>АРХИТЕКТУРНАЯ РЕНОВАЦИЯ НЕЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ ГАЗГОЛЬДЕРОВ В ВЕНЕ.</b>	
<b>Кузнецов Н.Д., Гаврикова Т.А., Кондрашкин О.Б.</b>	<b>358</b>
<b>О ВАЖНОСТИ ЗНАНИЙ В СФЕРЕ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АРХИТЕКТОРА</b>	
<b>Курнаев Н.В., Агеева Е. Ю.</b>	<b>367</b>
<b>ДВУХБАШЕННЫЙ НЕБОСКРЁБ: «THE ADDRESS BEACH» В АРАБСКИХ ЭМИРАТАХ</b>	
<b>Лалыкин К.А.</b>	<b>374</b>
<b>АНАЛИЗ РАБОТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ УНИВЕРСИТЕТА</b>	
<b>Лебедева А.А.</b>	<b>385</b>
<b>РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ФЕНОМЕНА ДРАМЫ В СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУРЕ: ЗНАЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ</b>	
<b>Лебедева Д.В., Суханова Н.Т.</b>	<b>389</b>
<b>ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ИНТЕРНЕТ-ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА ДЛЯ СТУДИИ ДИЗАЙНА ИНТЕРЬЕРА</b>	
<b>Левченко А. О.</b>	<b>396</b>
<b>ГУМАНИСТИЧЕСКАЯ ПЕДАГОГИКА МАРИИ МОНТЕССОРИ: МЕЖДУ ПРОШЛЫМ И БУДУЩИМ</b>	
<b>Лобов Е.С., Агеева Е. Ю.</b>	<b>401</b>
<b>ОСОБЕННОСТИ ОСТЕКЛЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ НА ПРИМЕРЕ БУРДЖ-ХАЛИФА В ДУБАЙ</b>	
<b>Ломакина М.И.</b>	<b>405</b>
<b>АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СПОРТИВНОЙ АРХИТЕКТУРЫ</b>	
<b>Луканов И.А. Агеева Е.Ю.</b>	<b>410</b>
<b>АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНКА ЖИЛЬЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА</b>	



Мажоров В.А., Агеева Е.Ю. СТАДИОНЫ ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ФУТБОЛУ 2022 В КАТАРЕ И ИХ АРХИТЕКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ	414
Мазницын А.А., Суханова Н.Т. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ МОДУЛЯ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ ННГАСУ»	423
Макарычева Е.И., Васильев А.Л. АНАЛИЗ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	429
Маликов М.В., Агеева Е. Ю. ВЫСОТНЫЕ ЖИЛЫЕ КОМПЛЕКСЫ	436
Матюхин А.С. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ЕВРОПЕ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ФУНКЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ	440
Мельникова Е.О., Тарасова А.А. ПРОБЛЕМА ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ: ОПЫТ НИЖНЕГО НОВГОРОДА	450
Меркулов К.С., Агеева Е. Ю. РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ МИНЕРАЛЬНОГО УТЕПЛЕНИЯ НАРУЖНЫХ СТЕН ЗДАНИЯ.	456
Меркулов К.С., Агеева Е. Ю. МНОГОЭТАЖНОЕ ДЕРЕВЯННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО	460
Микушин А.А., Муртузов Ф.И., Рубанов А.В. ОСОБЕННОСТЬ ВЫДЕРЖИВАНИЯ БЕТОНА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ	466
Миронов В.В., Агеева Е. Ю. АРМОЦЕМЕНТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ	472
Мозер Е.А., Агеева Е.Ю. СИНГАПУР-НОВЫЕ ОБРАЗЦЫ АРХИТЕКТУРЫ	476
Молева А.А. АЭРОДИНАМИКА ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ С ВЕТРОГЕНЕРАТОРАМИ	481
Молева А.А. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРНОГО СТИЛЯ БИОНИКА В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ	487
Молодцов В.А., Веселова Е.А. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ	492
Молоснова Н.Д., Агеева Е.Ю. ПРОЕКТИРОВАНИЕ САДОВ НА ИСКУССТВЕННЫХ ОСНОВАНИЯХ НА ПРИМЕРЕ ОТЕЛЯ PARKROYAL ON PICKERING В СИНГАПУРЕ	499
Муравьева Н.В., Жакевич М.О. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ОЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД	505
Небоженко П.В., Тарасова Ю.С. АНАЛИЗ ЦВЕТОКОЛОРИСТИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ МАЛОГАБАРИТНОГО ВИНТОВОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ГИРОКОПТЕРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЗНАЧЕНИЯ И ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ.	514
Никитин М.И., Агеева Е.Ю. ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЕ ПРОСТРАНСТВА БИБЛИОТЕКИ НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГОРОДСКОЙ БИБЛИОТЕКИ «OODI», ХЕЛЬСИНКИ, ФИНЛЯНДИЯ	521
НИКУЛИЧЕВА А.А. РЕАЛИЗАЦИЯ ЦЕЛЕЙ И ЗАДАЧ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КУЛЬТУРНОЙ ПОЛИТИКИ ПОСРЕДСТВОМ МУЗЕЙНЫХ КОММУНИКАЦИЙ	526
Нустрова А.А., Агеева Е.Ю. ОСОБЕННОСТИ «ОБРАЗЦОВЫХ» ФАСАДОВ XIX ВЕКА	532
Павлов А.А., Суханова Н.Т. РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА В ПОДДЕРЖКУ ДИСЦИПЛИНЫ МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИИ	538
Падерова Е.С. ОРГАНИЗАЦИЯ ВНУТРЕННИХ ПРОСТРАНСТВ БИБЛИОТЕК И ИХ СВЯЗЬ С ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ	544
Падерова Е.С. ПРИЁМЫ ЗОНИРОВАНИЯ ВНУТРЕННИХ ПРОСТРАНСТВ БИБЛИОТЕКИ	550
Парфенова Н.В., Агеева Е. Ю. ВЗАИМОСВЯЗЬ АРХИТЕКТУРЫ И ПРИРОДЫ: ОРГАНИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА	554

Паузин С.А., Пачуева А.А. ВЫСОТНАЯ ЗАСТРОЙКА В СТРУКТУРЕ ГОРОДА	559
Пашанин А.Е., Агеева Е. Ю. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДОМОВ ПРЕСТАРЕЛЫХ В РОССИИ: НОРМАТИВНАЯ БАЗА	563
Перевезенцев А.А., Куклина И.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИГРОВОГО ДВИЖКА UNREAL ENGINE 5	569
Пестов Д.Н. АДАПТИВНОЕ ЖИЛИЩЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЛОЙ СРЕДЫ ЧЕЛОВЕКА	574
Петросян А.Г. ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ПАРКА ЛА-ВИЛЛЕТ	578
Питаева А. Д., Прохожев Н. О. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОРСКОГО ПРАВА К РЕЗУЛЬТАТАМ РАЗРАБОТКИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ	582
Питаева А. Д., Прохожев Н. О. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МУЛЬТИМЕДИИ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДОЙ.	585
Плёнкин К.А., Кислицын Д.И. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНЕРА	589
Плеханова А.А., Агеева Е.Ю. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ БОЛЬШЕПРОЛЕТНОГО МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗДАНИЯ КОМПЛЕКСА «ЛАХТА ЦЕНТР»	594
Поляков Б.О. ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНАЯ СРЕДА НАБЕРЕЖНОЙ В КОЗЬМОДЕМЬЯНСКЕ	599
Поткин Е.Д., Агеева Е.Ю. ВЫЯВЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ АРХИТЕКТУРНОЙ ТИПОЛОГИИ ДОМОВ ПРЕСТАРЕЛЫХ	606
Потолкова М.О., Агеева Е.Ю. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ В РОССИИ.	613
Прохожев О.А., Горшкова Д.С. МЕТОДЫ ИНТЕГРАЦИИ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ПРОМЫСЛОВ В ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ	617
Прохожев Н.О., Михайлова Ю.В. ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ БЕСПИЛОТНОГО ТРАМВАЯ КАК ЧАСТЬ АРХИТЕКТУРЫ ГОРОДА	621
Пучкин А. Э., Агеева Е. Ю. СТАДИОН ЦЮЙЧЖОУ В КНР	629
Разуда А.И., Прохожев О.А. АДАПТАЦИЯ ШРИФТОВ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	633
Рафаилов Д.С., Хряпченкова И.Н. Новаторский подход к освоению подземного пространства	636
Реймова А.Ж., Понасенко А.Н. АРХИТЕКТУРНАЯ РЕНОВАЦИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ В ГОРОДАХ РОССИИ	642
Реймова А.Ж. АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ ЦЕНТРОВ СОЦИАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ	650
Репин А.А., Жакевич М.О. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	660
Рудакова А.В., Воронцова Д.М. <sup>1</sup> , Глебова Ю.М. ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ ДЕТСКИХ САДОВ ПО ТИПОВЫМ ПРОЕКТАМ	669
Рыбакин В.А. ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА МОДУЛЬНЫХ ГОСТИНИЦ	676
Рыбакин В.А. ТИПОЛОГИЯ ГОСТИНИЦ И ТЕНДЕНЦИИ ИХ РАЗВИТИЯ	680
Рыжонкова Л.И. АРХИТЕКТУРА ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ В ТВОРЧЕСТВЕ ЛИДЕРОВ МОСКОВСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ РУБЕЖА XX-XXI ВВ	685
Рыжонкова Л.И. АРХИТЕКТУРА ОФИСНЫХ ЗДАНИЙ В ТВОРЧЕСТВЕ ЛИДЕРОВ МОСКОВСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ РУБЕЖА XX-XXI ВВ	693

Савельева Е.А., Гаврикова Т.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ УСТРОЙСТВА ПОКРЫТИЙ ПОЛОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ ЗВУКОИЗОЛЯЦИЮ МЕЖЭТАЖНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ	701
Сажина А.Д., Можяев И.В. БЕСТРАНШЕЙНЫЙ МЕТОД ПРОКЛАДКИ НАРУЖНЫХ КОММУНИКАЦИЙ	709
Салмина Е.А., Агеева Е. Ю. КРАТКИЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ	716
Самарина А.Е., Агеева Е.Ю. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЖИЛЫХ КОТТЕДЖНЫХ ПОСЕЛКОВ	720
Семёновых Е.И., Агеева Е. Ю. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ ГОСТИНИЦ	725
Сергеева Е.А., Агеева Е. Ю. ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС «GOLDEN CITY» Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ	729
Серякова Е. С. МИР ГЛАЗАМИ АНТОНИО ГАУДИ	734
Силин В.П. ПРЕДПОСЫЛКИ И ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ ВАХТОВО-РАСТУЩИХ ПОСЕЛЕНИЙ	739
Синицын Ю.А., Агеева Е.Ю. К ВОПРОСУ СОХРАНЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ В СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДАХ	745
Смирнова К.А. ПАБЛИК АРТ – ИСКУССТВО В ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВАХ	750
Сорокин К.Д., Косарева Н.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ЗЕЛЕНый ГОРОД» НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	755
Сулейман Халиль ЗАЩИТА ИСТОРИЧЕСКОГО АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ГОРОДА АЛЕППО ВО ВРЕМЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СИРИИ.	764
<i>Сулейман Халиль, Норенков С. В.</i> АРХИТЕКТУРНЫЕ ПОДХОДЫ К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ГОРОДА АЛЕППО	771
Тарасова Ю. С., Борисова Е. Б. ОСОБЕННОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ МОДУЛЬНЫХ ДОМОВ (КВАРТАЛОВ, ГОРОДОВ)	780
Тарасова Ю. С., Вишнякова Д. С. МЕТОДЫ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВО СПОРТИВНОЙ ОБУВИ	789
Тимонникова О. С. ФИЛОСОФСКОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ ФЕНОМЕНА НАСТАВНИЧЕСТВА (НА ПРИМЕРЕ ПРОФЕССИИ ДИЗАЙНЕРА)	798
Тимонникова О. С. РЕАЛЬНОСТЬ И СИМУЛЯЦИЯ В ВОПРОСЕ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА	803
Токмолаев Н.А., Агеева Е.Ю. КРЕСТОВЫЕ СВОДЫ В АРХИТЕКТУРЕ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ	809
Третьяков К.В., Федотов А.А. ТРАНСКРИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА СО <sub>2</sub> ДЛЯ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ	813
Третьяков К.В., Федотов А.А. ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ С ТЕПЛОВЫМ НАСОСОМ	818
Тупикова Е.М., Глухова И.В., Поплавская А.С., Ершов М.Е., Малафеев А.С., Шевцов Е.И. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ С УЧЕТОМ НОРМ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ	823
Устинова Н.С. ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОННОСПОРТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ С ИППОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТЬЮ	829
Феничев И.И., Жакевич М.О. АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ОТ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА	833
Фурса О.В., Агеева Е.Ю. АРХИТЕКТУРНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КУПОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ	840

Чайка К. А., Агеева Е. Ю. ИСТОРИЯ ЗАСТРОЙКИ ДУБАЯ С КОНЦА XX ВЕКА	845
Чингуль А. А., Прохожев Н. О. АВТОРСКОЕ ПРАВО ПРИ ВНЕДРЕНИИ ВЕЛОСИПЕДНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ГОРОДСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	852
Чингуль А. А., Прохожев Н.О. ВНЕДРЕНИЕ ВЕЛОСИПЕДНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ГОРОДСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НИЖНЕГО НОВГОРОДА	856
Шабров Д.В., Прохожев О.А. АВТОРСКОЕ ПРАВО В ДИЗАЙНЕ ГПИ	861
Шавлиев М.Ю., Агеева Е. Ю. САМЫЙ НЕОБЫЧНЫЙ ОТЕЛЬ АРХИТЕКТОРА ЗАХИ ХАДИД	864
Шаров Н.Ю., Агеева Е.Ю. КЛАССИФИКАЦИЯ ФОРМ СВОДЧАТЫХ КОНСТРУКЦИЙ	867
Шишкина В.А. ЛАНДШАФТ ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ОБЩЕСТВЕННЫМИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ПРОСТРАНСТВАМИ	871
Шмелева Д.Р. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ	877
Шушина Ю.М., Мартос В. В. <sup>2</sup> , Гаврикова Т.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ФАСАДОВ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ	887
Юсова В. Д., Агеева Е. Ю. THE LINE - ГОРОД БУДУЩЕГО	892
Юферов Л.М., Агеева Е. Ю. ШАРООБРАЗНЫЕ ДОМА: «BOLWONINGEN»	897

МЕЖВУЗОВСКИЙ СБОРНИК СТАТЕЙ  
ЛАУРЕАТОВ КОНКУРСОВ

Выпуск 23

---

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
603950, Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65.  
<http://www.nngasu.ru>, [srec@nngasu.ru](mailto:srec@nngasu.ru)