

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

---

**СБОРНИК ТРУДОВ  
АСПИРАНТОВ, МАГИСТРАНТОВ И  
СОИСКАТЕЛЕЙ**

Нижний Новгород  
2020

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

---

**СБОРНИК ТРУДОВ  
АСПИРАНТОВ, МАГИСТРАНТОВ И  
СОИСКАТЕЛЕЙ**

Нижний Новгород  
ННГАСУ  
2020

ББК 94.3; я 43  
С 23

Сборник трудов аспирантов, магистрантов и соискателей [Электронный ресурс]: сборник трудов / Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун - т; редкол.: И. С. Соболев, Н.Д. Жилина [и др.] – Н. Новгород: ННГАСУ, 2020 – 256 с. 1 электрон. опт. диск (CD-RW). ISBN 978-5-528-00416-7

В сборник вошли работы, выполненные аспирантами, магистрантами и соискателями на кафедрах: архитектурного проектирования; истории архитектуры и основ архитектурного проектирования; архитектуры; водоснабжения, водоотведения, инженерной экологии и химии; инженерной геометрии, компьютерной графики и автоматизированного проектирования; отопления и вентиляции; промышленного дизайна; теплогазоснабжения; истории, философии, педагогики и психологии; организации и экономики строительства.

Составители:

Н. Д. Жилина, Я. В. Давыдова, М. М. Шибанова  
(отдел подготовки научно-педагогических кадров)

**Редакционная коллегия:**

И. С. Соболев, Н. Д. Жилина, А. Л. Гельфонд, С. М. Шумилкин, О. В. Орельская,  
В. Н. Бобылев, А. Л. Васильев, М. В. Бодров, А. Г. Кочев, С. И. Ротков.

## АРХИТЕКТУРА. ДИЗАЙН

---

УДК 721:159.9+316

М.В. Андреева

### Центр социальной направленности (ЦСН) в аспекте внутренней и внешней среды

«<...> Архитектура и ландшафт формируют человеческие эмоции, эмоции, в свою очередь, приобретают форму мыслей, а мысли рождают поступки. Архитектура и среда всегда активно использовались для воздействия на человеческую психику. <...>» [3]

врач-психиатр, Яков Дорожкин

Известно, что в процессе жизнедеятельности человек находится под сложным влиянием материальных условий окружающей среды, которые во многом определяют его активность, работоспособность и состояние здоровья. Некоторые ученые, изучающие эргономику, утверждают, что комфортное пребывание человека в искусственной среде определяется следующими блоками факторов, которые формируются проектировщиком специфическими средствами и методами: гигиенические характеристики; психофизиологические факторы; пространственно-антропометрические параметры. Педагог Баухауза Оскар Шлеммер хотел верить, что человек должен являться центром мироздания, что, создавая рукотворный мир, он сможет обеспечить себе контроль над многочисленными связями с окружающей средой. Но в действительности сегодня человек все чаще не оказывается хозяином положения, а попадает в густую паутину неблагоприятных факторов естественного и техногенного происхождения, которые не позволяют ему в полной мере ощутить комфорт, адаптироваться не только физически, но и психологически к окружающей среде [7].

Древнеримскому архитектору Витрувию принадлежит всемирно известный афоризм: «Архитектура – это прочность, польза и красота». По мнению Витрувия, архитектор в своей работе должен был опираться не только на технические науки, но и на философию и искусство. Многие успешные современные архитекторы также прибегают к философскому обоснованию своих идей. Не потому ли, что архитектурные решения, даже соответствующие по большей части критериям «триады», теряют свою изначальную значимость, воспринимаясь в отрыве от человека и природы? Ведь, как писал крупнейший финский архитектор Алвар Аалто в своей книге с говорящим названием «Архитектура и гуманизм»: «Настоящая архитектура только там, где в центре – человек со всеми его трагедиями и комедиями». Придавая огромное значение социальной и общекультурной миссии искусства, он в то же время требовал чуткого отношения к эмоциональной стороне жизни человека [1]. Все

составляющие компоненты архитектурного произведения имеют огромное влияние на человеческий разум, способны и призваны создавать эмоциональный фон внешней и внутренней среды.

К.Г. Юнг, основатель аналитической психологии, писал: «<...> эмоция является главным источником сознания. Без эмоции нет разницы между светом и темнотой или инерцией и движением». Эмоции возникают в сознании человека непроизвольно, как реакция и на архитектурную среду в том числе, не просто влияя на механизм запоминания, а проецируясь на жизнь и деятельность человека, ведь сильные эмоционально окрашенные впечатления сохраняются в памяти человека дольше всего. Память можно охарактеризовать как свойство человеческого разума, выражающееся в ее способности запечатлевать, сохранять и воспроизводить пережитый опыт от восприятия окружающего мира. Она связывает прошлое и настоящее человека, формирует его личность. Помимо влияния социокультурных факторов на память человека, в рамках разрабатываемой нами концепции Центра социальной направленности (далее – ЦСН), нас заинтересовало воздействие на нее чувственных и эмоциональных переживаний, запускающих механизм эмоциональной памяти. Эмоциональная память является неперенным условием развития сочувствия и сострадания у человека, а ее отсутствие ведет к «эмоциональной тупости», а без впечатлительности и отзывчивости во многом усложняется становление коммуникативных черт характера, необходимых для полноценной жизни в обществе [4].

В разрезе нашей темы мы стремимся рассматривать ЦСН как здание, общественное пространство, город, среду и как общий принцип гуманизации архитектурной среды. Следует учитывать, что люди могут пребывать как в условиях замкнутого, так и открытого пространства, продолжительно или ситуативно. По этой причине в ЦСН особенно важно создать как можно более разнообразную положительно эмоционально окрашенную внешнюю и внутреннюю среду для избежания усугубления уже имеющихся негативных и возникновения новых побочных эффектов, таких как агрессия, психологические патологии, сенсорная, социальная и другие виды депривации, синдром выгорания, ощущение беспомощности. Здесь интересно поразмышлять, какое влияние оказывает на эмоции людей различные аспекты внешней и внутренней среды, к которым можно отнести также свет, цвет, пространство и его предметное наполнение.

### *Свет*

Фактор работы света важен как в архитектурной среде, так и вне ее, поскольку наибольший процент информации об окружающем мире человек получает именно визуально. Освещение имеет большое значение для выполнения процессов жизнедеятельности, психического состояния и физического здоровья. Но в современной среде обитания свет имеет специфическую двойственную природу, состоящую в его разделении на естественное и искусственное освещение. И хотя естественное освещение является, например, более тонизирующим, чем искусственное, его сила

непостоянна и находится в зависимости от различных факторов, поэтому рекомендуется следить за грамотным комбинированием обоих видов освещения при формировании архитектурной среды, разрабатывая специальные сценарии и выполняя некоторые нехитрые правила, как, например, то, что естественное освещение обеспечивает связь с внешним пространством и так далее.

Так, в монотонном использовании и статичном характере искусственного освещения таится особая опасность для поддержания благоприятной атмосферы, поскольку оно может привести, по мнению специалистов, к повышенной психо-эмоциональной чувствительности, ощущению тоски, тревоги, быстрой утомляемости. Поэтому для нормального протекания процессов жизнедеятельности человека рекомендуется применять динамическое освещение или изменение освещенности, при котором физиологические процессы могут протекать в так называемом «околосуточном» режиме.

В рамках нашей темы следует отметить, что свет играет важную роль не только в регулировании продолжительности использования пространства, создании многовариантного сценария его использования и эстетической составляющей, а также влияет на физический и психологический комфорт, например, обеспечивая чувство безопасности и информативности среды.

### ***Цвет***

Для восприятия пространства как в физике, так и в психофизиологии свет и цвет практически не отделимы друг от друга, поскольку по-разному отраженные от поверхностей объектов лучи, главным образом, и определяют их цвета.

Задачи, решаемые с помощью цвета, обычно делят на три группы: создание психофизиологического комфорта, организация системы средств производственной информации, оказание эмоционально-эстетического воздействия. Характеристики светового решения ориентировочны и могут меняться в зависимости от конкретной проектной ситуации, выбираются также с учетом цветовых ассоциаций и предпочтений, психофизиологических особенностей людей, для которых предназначается среда или объект, как возраст, пол, профессия, национальность и так далее. С.М. Зинина в своем учебно-методическом пособии по артпсихопедагогике говорит о том, что «в восприятии цвета и в отношении к нему присутствует вполне осознаваемый компонент, связанный с общечеловеческим, национально-историческим и даже индивидуально-личностным опытом, объясняющий и сходство, и различие в символическом значении цветов». Световые и цветовые воздействия оказывают влияние на нервную систему, а различными приемами для их создания можно обеспечить не только негативные, но и позитивные психофизиологические реакции человека, повлиять на его эстетические переживания и эмоциональное состояние. Так, например, выявлено, что красный цвет оказывает стимулирующее действие на психику человека, зеленый и голубой цвета – успокаивают, а черный и темно-серый цвета, чисто белый и ахроматический

светло-серый – лучше работают с другими цветами либо усиливая их яркость, либо снижая ее, соответственно [5].

Говоря об ощущении цвета человеком, С.М. Зинина приводит в пример отрывок, написанный немецким поэтом и мыслителем И.В. Гёте, в котором он отражает переживание радуги своим героем, Фаустом: «<...> В ней – наше зеркало. Смотри, как схожи Душевный мир и радуги убранство! <...>». Нужно сказать, что И.В. Гёте не только считал, что цвета существуют реально, но и первый свел в четкую систему воздействие различных цветовых ощущений на психику человека, полагая, что «свет, цвет и эмоция есть звенья одной цепи» [5]. Выводы и заключения, сделанные им, сейчас активно используются в арт-терапии и цветолечении. В.Н. Агеев в своих исследованиях по кодированию цветом говорит о том, что Гёте первый ввел понятие «цветового круга», различные участки спектра которого по-разному воздействуют на человека и производят разные эмоциональные эффекты. Сейчас архитекторами круг используется в модифицированном виде и назван «кругом Освальда». В.Н. Агеев при выборе цвета рекомендует руководствоваться принципами соответствия: функционального, физиологического, эмоционального. Также в его книге приводятся данные о том, как различные цвета ассоциируются, в частности, с понятиями «пространство» и «эмоция». Например, красный цвет вызывает беспокойство и ощущение приближения в пространстве; зеленый цвет – спокойствие и отдаление [3].

Н.В. Серов в своих исследованиях о проблеме цвета делает вывод о его материальности как «видимого воплощения внутреннего эмоционального состояния личности» и высказывает предположение о том, что существуют внутренние цвета человека, на основании индивидуальных предпочтений или отторжений цветов и фактов их гармонизирующего влияния на психику: «если вам хочется смотреть на зеленый, то внутри вас горит красный» [5]. Подчеркнем на данном примере взаимосвязь внутренней и внешней среды самого человека, стремящуюся к выражению и нуждающуюся в нем. Здесь следует отметить важность применения принципа сотворчества в среде, позволяющего каждому человеку ощутить причастность к ней и повлиять на обеспечение собственного комфорта.

### ***Пространство***

Свет и цвет должны работать вместе с пространством, подчеркивая и дополняя его. Такой тандем может иметь сильное воздействие на эмоции человека, оказывая, в том числе, психотерапевтический эффект, что подтверждается практическими и теоретическими работами.

Например, И.Л. Редькина, магистрант УралГАХА, в своем исследовании досуговых объектов для подростков, исследуя специфику психологии их возраста, отмечает актуальность проблемы их социальной дезадаптации и моральной дезориентации, что может привести в будущем к асоциальному поведению. Роль архитектуры в решении возникающих на этой почве проблем видится автору в создании возможности для выхода агрессии в досуговой деятельности и мотивационной среды, способствующей развитию социальной

адаптации, учебной и профессиональной ориентации, потребности в автономии и самоутверждении. Предполагается, что этого можно добиться за счет полифункциональной планировочной структуры здания, продуманной системы рекреационно-коммуникационного каркаса и его архитектурного облика. На основе анализа И.Л. Редькина выявляет группы соответствующих приемов формообразования зданий, создания наиболее эмоционально выразительного интерьера и благоустройства, способного удовлетворить специфические потребности [6].

Отметим также актуальность применения в данном контексте и приемов адаптивной архитектуры, как частичной или эпизодической трансформации, учитывающих возможность многовариантного, интерактивного развития пространства. Этот термин в конце шестидесятых годов был введен американским информатиком Николасом Негропonte. К адаптивной архитектуре относят объекты, способные учитывать состояние окружающей среды и требования эксплуатации, приспосабливая свою форму, цвет или функцию к ним, а также включая интерактивные системы в основные элементы объема здания.

Использование тех или иных приемов в решении пространства напрямую должно зависеть от контекста, выступая не только как средство архитектурной выразительности, но как средство, способствующее созданию целостной «живой» среды, гармонизирующей взаимодействие человека с окружающим миром, с другими людьми и с самим собой.

#### ***Предметное наполнение среды***

Архитектурное пространство, как правило, не пустынно. Его окружает и сливается с ним природа, его наполняют люди и, конечно, предметы. Важность предметного наполнения нельзя преуменьшать как для функции, так для эстетики и эмоционального восприятия.

Так, Деян Суджич, директор лондонского Музея дизайна, в своей книге «В как Bauhaus: Азбука современного мира» в главе «Стул» приводит следующие слова английского архитектора Питера Смитсона: «Мы начинаем обозначать территорию со своей одежды, с ее стиля, с того, как мы двигаемся и держимся в этой одежде. С помощью стула мы расширяем чувство обладания территорией за пределы тела, навязываем свое присутствие пустому пространству. <...> Можно сказать, что, проектируя стул, мы создаем модель общества и города в миниатюре» [8].

Уильям Х. Уайт (William H. Whyte), американский урбанист, в своей книге «The Social Life of Small Urban Space» анализирует, почему некоторые из городских пространств работают на людей, а другие нет, и какие практические уроки можно из этого извлечь. Опираясь на багаж непосредственных наблюдений за жизнью нескольких разноплановых городских пространств в составе сформированной им небольшой исследовательской группы The Street Life, автор показывает то, как люди воспринимают общественное городское пространство, на что они действительно обращают внимание, как происходит их взаимодействие с ним и друг другом. Результаты часто удивляли



исследователей. Например, когда ожидалось, что люди на площади в центре города, находясь рядом, скажем, с произведением архитектуры будут удовлетворены только этим фактом, а «самые успешные площади будут наиболее приятными визуально», оказалось все несколько иначе. «Дизайнер видит все здание. <...> Человек, сидящий на площади <...> более склонен смотреть в другую сторону: не на другие здания, а на то, что происходит на уровне глаз». Названия глав книги говорят сами за себя: «Места для сидения», «Солнце, ветер, деревья, вода», «Еда», «Улица», «Нежелательные личности» и так далее. В ней также наиболее часто отмечается парадокс, заключающийся в том, что, хотя людей больше всего привлекает в городских пространствах именно присутствие там других людей, многие из них разрабатываются так, как будто все наоборот. Кроме того, автор говорит о необходимости доверия к людям и их способах интуитивного морального и физического позитивного регулирования пространства, что важно нам с точки зрения рассмотрения вопроса их самоорганизации [9]. Поэтому, можно сказать, что именно на уровне предметного наполнения люди могут устроить представление или игру с пространством как подсознательный способ выстроить диалог с обществом, внешней и внутренней средой и городом.

Архитектурная среда является сложным механизмом, на создание и восприятие которого влияет множество разнообразных изменяющихся факторов. Это лишний раз доказывает, что ЦСН должен пройти по грани между «повседневным» театром городской жизни; комфортной и мотивационной средой, обеспечивающей возможность полноценного осуществления основных видов деятельности, социальной реабилитации и социализации личности; между зданием, пространством и городом.

В пространстве находят свое отражение и калейдоскоп людей с их эмоциями, и предметы, и свет, и цвет (в действительности, «ингредиентов» гораздо больше, взять хотя бы звук). Оно само одновременно участник и вмещалище диалога, который мы и называем средой. Этот диалог происходит как бы одновременно между человеком и обществом, человеком и средой, архитектором и пользователем пространства, архитектором и пространством. «Архитектура» этого диалога не менее важна.

Составляющие внешней и внутренней среды – это инструменты, посредством которых можно добиться дополнительного архитектурного воплощения принципов гуманизации социально-архитектурной среды для достижения ее общего терапевтического эффекта на разных уровнях, иначе говоря «эффекта Центра социальной направленности», преобразующего окружение современного человека в среду социальной направленности.

#### Список литературы

1. Аалто, Алвар. Архитектура и гуманизм: сб. ст. / Алвар Аалто ; составление, вступительная статья, комментарии и библиография А. И. Гозака ; перевод с финского, английского, французского и немецкого. – М.: Прогресс, 1978. – 221 с.: ил.

2. Агеев, Владимир. Семиотика / Владимир Агеев. – М.: Весь Мир, 2002. – 256 с. – (Весь Мир Знаний). – ISBN 5-7777-0175-2. – URL: <http://yanko.lib.ru/books/cultur/ageev-semiotika-8l.pdf> (дата обращения: 20.12.2019).
3. Дорожкин, Яков. Влияние среды на психику / Яков Дорожкин. – URL: [http://www.bkworld.ru/archive/y2007/n05-2007/n05-2007\\_314.html](http://www.bkworld.ru/archive/y2007/n05-2007/n05-2007_314.html) (дата обращения: 20.12.2019).
4. Зеленский, В. В. Толковый словарь аналитической психологии / В. В. Зеленский. – М.: Когито-Центр, 2008. – 336 с. – ISBN 978-5-89353-234-0. – URL: <http://psychologiya.com.ua/ee/3914-emocziionalnaya-pamyat.html> (дата обращения: 20.12.2019).
5. Зинина, С. М. Артпсихопедагогика: специфика использования средств искусства в деятельности практического психолога: учебно-методическое пособие / С. М. Зинина. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2011. – 193 с. — URL: <http://www.bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/psychology/843388.pdf> (дата обращения: 20.12.2019).
6. Редькина, И. Л. Архитектура досуговых объектов для подростков / И. Л. Редькина. – URL: [http://book.uraic.ru/project/conf/txt/005/archvuz26\\_pril/26/template\\_article-ar=K01-20-k6.htm](http://book.uraic.ru/project/conf/txt/005/archvuz26_pril/26/template_article-ar=K01-20-k6.htm) (дата обращения: 20.12.2019).
7. Рунге, В. Ф. Эргономика в дизайне среды: учебное пособие / В. Ф. Рунге, Ю. П. Манусевич. – М.: Архитектура-С, 2005. – 328 с.
8. Суджич, Д. В как Bauhaus: Азбука современного мира: перевод с английского / Д. Суджич. – М.: Strelka Press, 2017. – 400 с.
9. Whyte, William H. The Social Life of Small Urban Space / William H. Whyte. – New York: Project for Public Spaces Inc., 1980. – 126 с.

УДК 711.58

И.О. Анощенко

### **Реновация жилой среды: глобальные тенденции, поиск идентичности**

В настоящее время концепции градостроительного развития населённых пунктов России вслед за мировыми тенденциями претерпевают кардинальные изменения. Смена экономических парадигм, развитие технологий во многом способствовали этому процессу. В то же время значительную роль в активизации изменений играет накопленный диссонанс между социальными потребностями городского населения и применяемыми во 2-й половине XX в. методами градостроительного планирования.

Как правило, концепции городского развития возникают в ответ на актуальные вызовы для решения конкретных проблем или задач. В 1980-х годах в западной урбанистике такой проблемой было разрастание городов [1]. Количество автомагистралей быстро увеличивалось, пригородная инфраструктура развивалась. Высокая мобильность и доступность личного

автотранспорта содействовали появлению обширных пригородных территорий с низкой плотностью застройки, территориально разрозненных и не обладающих необходимой инфраструктурой. Как следствие, непропорциональное развитие пригородов еще сильнее усугубило транспортную проблему, спровоцировав рост нагрузки на транспортные сети.

В России проблема разрастания городов остаётся актуальной и сегодня. Она является одной из магистральных тем дискуссий среди урбанистов, архитекторов и девелоперов [2]. Разведение в городском пространстве мест работы, досуга и жилых домов привело к деградации среды внутри жилых районов. Классическим примером этого явления служат всем знакомые «спальники», в которых ассортимент общественных учреждений сокращен до детских садов, школ, поликлиник и продовольственных магазинов. Остальное отсутствует: жители вынуждены ежедневно выезжать в центр города, чтобы поработать или провести досуг. При этом центр постепенно превращается в монофункциональные районы офисов, увеличивается нагрузка на транспортные магистрали, количество «зеленых зон» вокруг города уменьшается. Дефицит свободного времени и необходимость суточных миграций горожан обличает раздробленность, разобщённость городской ткани.

Но не только крупные спальные районы, расположенные преимущественно в периферийной части городов, не раскрывают потенциал городских территорий. Многие крупнейшие российские города, в том числе Нижний Новгород, сохраняют в срединной части территории массовой жилой застройки конца 50-х – начала 60-х годов XX века устаревшие как физически, так и морально. Яркий пример такой территории – жилой район вдоль улицы Бекетова в Нижнем Новгороде, застройка которого сформировалась в конце вышеуказанного периода. Немногочисленные здания в стиле «сталинского ампира» здесь соседствуют с 2-3 этажными жилыми домами, возведёнными методом «народной стройки», и первыми 4-5 этажными, собранными из кирпичных панелей «хрущёвками» [3]. Несмотря на стратегически выгодное расположение (близость к историческому центру), возможности развития в перспективе улично-дорожной сети, неразвитая система общественных пространств, недостаточное количество зелёных зон, зон массовой активности существенно снижают привлекательность района, влияя на имидж Нижнего Новгорода в целом.

Другой тренд, который начинает оказывать влияние на градостроительную политику России, это модель «конкуренции мегаполисов». «Экономическая конкуренция между странами сегодня перерастает в конкуренцию между мегаполисами за человеческие ресурсы, инвестиции и присутствие технологичных компаний, причем наиболее успешные мегаполисы делают ставку на таланты как ключевое преимущество в конкурентной борьбе в условиях новой экономики», – отмечает управляющий директор, председатель VCG Россия Владислав Бутенко [4]. Конкурентным преимуществом в этой борьбе являются возможности самореализации для населения, создание условий для комфортного проживания, труда, досуга – качество жизни.

Качество жизни и качество городской ткани, освоенность городских территорий – неразрывно связанные понятия. Связанная система общественных и парковых пространств, высокое качество благоустройства, продуманность и вариативность среды, многофункциональность и разнообразие жилой среды становятся ключевыми факторами развития города.

Безусловно, рейтинг VCG составлялся для крупнейших мировых мегаполисов, конкурирующих друг с другом на международном уровне. Однако такие же процессы, но в меньшем масштабе, прослеживаются на уровне городов-миллионников и в нашей стране. Областные центры, обладающие меньшим экономическим потенциалом, не выдерживают конкуренции с федеральными центрами. Закономерно возникает вопрос, какими средствами возможно повышение привлекательности и конкурентоспособности нашего города? Почему бы не обратить внимание на уже освоенные, застроенные городские территории, которые в настоящее время не соответствуют представлениям о комфортной среде и потребностям современного человека? Необходимо комплексное осмысление этого вопроса, разработка концепции, предусматривающей меры социального архитектурно-градостроительного и экономического характера.

Реновация жилой среды, интенсификация использования освоенных городских территорий может стать альтернативой разрастанию городов, ответом на вызовы современности. Внедрение в градостроительное планирование принципов антропоцентричного города, концепции «компактного города» способно решить комплекс накопившихся проблем. Умеренное повышение плотности, интенсификация пространства, регенерация и сшивание разрывов в городской ткани при сохранении доступности и проницаемости. Экономическими преимуществами компактной модели являются повышение эффективности вложений в городскую инфраструктуру, экономия расходов на строительство и обслуживание, снижение издержек на логистику и транспорт, рост производительности городской экономики за счет большего количества возможностей для жителей: доступа к рабочим местам, жилью, услугам, общественным пространствам, развитие городской экономики через более интенсивное распространение знаний и инноваций. Социальные преимущества – доступность, разнообразие и рост качества жизни, чувство места и возможности для развития местных сообществ. Экологические преимущества: снижение выбросов на транспорте, снижение потребления энергетических, водных, земельных и других ресурсов [2].

#### Список литературы

1. Аль-Джабери, А.А.Х. Концепции нового урбанизма: транссекторное развитие, или разрезное планирование/ А.А.Х. Аль-Джабери, М.В. Перькова// Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2019. – № 3. – С. 133–143.

2. Концепция пространственного развития города Южно-Сахалинск. – текст: электронный // Archi.ru. – URL: <https://archi.ru/projects/russia/15008/konceptsiya-prostranstvennogo-razvitiya-goroda-yuzhno-sakhalinsk>

3. Маслова, И. Народная стройка. Часть 1. Горьковский метод. Как сломать стиль // Новости архитектуры и дизайна. – URL: [http://www.architime.ru/news/narodnaya\\_stroyka\\_1/narodnaya\\_stroyka1.html](http://www.architime.ru/news/narodnaya_stroyka_1/narodnaya_stroyka1.html)

4. BCG: Москва стремится стать одним из мегаполисов-лидеров в новой экономике // РИА Новости. – URL: <https://ria.ru/20180724/1525180760.html>

УДК 728.3

М.М. Бальцер

### **Архитектурно-типологическая классификация в коттеджном строительстве**

Жилые коттеджные поселки – это динамично развивающаяся экологичная форма расселения для людей, которые ценят комфорт проживания в природной среде, не отказываясь от достижений урбанизации.

Коттеджный посёлок – пригородный или загородный сельский жилой комплекс, созданный в соответствии с Генеральным планом застройки и состоящий из домовладений. На территории коттеджного поселка могут быть расположены объекты инфраструктуры: магазины, детские центры, медицинские учреждения, спортивные клубы, салоны красоты, развлекательные заведения, рестораны. Коттеджные поселки располагаются в экологически чистых районах недалеко от крупных городов и дорожных магистралей. В состав коттеджного поселка входят одиночные дома и сблокированные.

К одиночным домам относятся коттеджи. Помещения коттеджа делятся на несколько функциональных групп: зона коммуникации; зона сна; помещения для хобби, отдыха или работы; летние помещения (веранды, террасы, балконы); технические помещения. Минимальные площади помещений проектируемых домов должны быть не менее: общей комнаты (или гостиной) - 16 м<sup>2</sup> (при одной жилой комнате; спальни – 8 м<sup>2</sup> (на двух человек, а при размещении ее в мансарде – 7 м<sup>2</sup>, спальни для инвалида-колясочника – 9 м<sup>2</sup>; кухни – 9 м<sup>2</sup>, кухонь-ниши или кухонной зоны в кухне-столовой – 6 м<sup>2</sup>.

Высота помещений жилых комнат и кухни в климатических подрайонах IА, IБ, IГ, IД и IIА по СП 131.13330 должна быть не менее 2,7 м, а в остальных - не менее 2,5 м в соответствии с СП 54.13330. Высоту комнат, кухни и других помещений, расположенных в мансарде или имеющих наклонные потолки или стены, допускается принимать не менее 2,3 м. В коридорах и при устройстве антресолей высоту помещений допускается принимать не менее 2,1 м.

Основания и несущие конструкции должны быть запроектированы и возведены таким образом, чтобы в процессе строительства и в расчетных условиях эксплуатации была исключена возможность разрушений или повреждений конструкций и недопустимого ухудшения эксплуатационных свойств конструкций, приводящих к необходимости прекращения эксплуатации дома. [1]

Коттеджи эконом-класса являются самой доступной категорией загородного жилья. Они характеризуются низким качеством материалов, используемых при строительстве и отделке, а также небольшой площадью земли и строения. Благоустройство и инфраструктура такого поселка слабо развита или отсутствует.

Площадь придомовой территории данного класса составляет около сотки. Площадь дома обычно составляет от 80 м<sup>2</sup>. Строительство производится по самому простому типовому проекту из материалов бюджетного плана, таких как бревно, газоблок, брус, деревянный каркас. Коммуникации для данного класса жилья в основном собственные либо отсутствуют (рис. 1) [2].



Рис. 1. Коттедж эконом-класса в КП «Экодолье»

Коттеджи, соответствующие комфорт-классу, имеют более высокое качество строительных материалов, чем у эконом-класс. По мнению экспертов, проекты строений данного класса должны быть современными. Относительно инфраструктуры в коттеджном поселке располагаются предприятия общепита, аптека, гостевой парк, детские и спортивные площадки. Без данного перечня объект нельзя отнести к комфорт-классу.

Основными требованиями данного класса являются 1-3 сотки придомовой территории, площадь для отдельного дома 160-300 кв.м. Также для данного класса характерны собственные или централизованные коммуникации (рис. 2).

Жилье бизнес-класса имеет более высокий статус, очень хороший уровень комфорта для жизни. Для данного класса характерны удобства с точки зрения экологии и транспортной доступности.

Для коттеджей бизнес-класса характерны особняки площадью больше 250 кв.м с придомовой территорией не менее 3 соток. Отличительной особенностью являются более качественные строительные материалы, такие как монолит-блок, кирпич, клееный брус. Коммуникации предпочтительно централизованные (рис. 3).

Поселки бизнес-класса должны иметь хорошо развитую социальную инфраструктуру и высокую степень комфорта.

Коттеджи премиум-класса имеют площадь придомовой территории - не менее 3 соток, а площадь самого коттеджа от 350 кв.м. Коммуникации данного поселка исключительно централизованные. Строительство данных коттеджей выполняется по индивидуальным авторским проектам. В качестве строительных материалов используются монолит, кирпич, клееный брус. Для расположения коттеджных поселков данной категории используются места с благополучной экологией (лес, реки, водоемы). Инфраструктура данного поселка хорошо развита (рис. 4).



Рис. 2. Пример коттеджа комфорт-класса в КП «ETUDE fc»

По объемно-планировочному решению различают такие сблокированные дома, как таунхаусы и дуплексы.

Таунхаус – малоэтажный жилой дом на несколько многоуровневых квартир с изолированными входами и небольшим земельным участком для каждой блок-секции. Проектное решение таунхауса эконом-класса существенно отличается от элитного и планировкой, и использованием строительных материалов. Однако для всех таунхаусов существуют общие правила зонирования, позволяющие добиться комфорта и максимальных удобств для жильцов. Гостиная, кухня и столовая располагаются на первом этаже. Кроме персонального входа существует выход на участок, что позволяет обустроить террасу с обеденной зоной или зимний сад, тем самым повысив комфортабельность блок-секции. Второй этаж отводится под спальни, детские комнаты и кабинеты. Санузлы размещаются на каждом этаже. Гаражи, если они предусмотрены проектом, располагают в районе цокольного или первого этажей. Также существует планировка квартиры в таунхаусе на три этажа (рис.5).





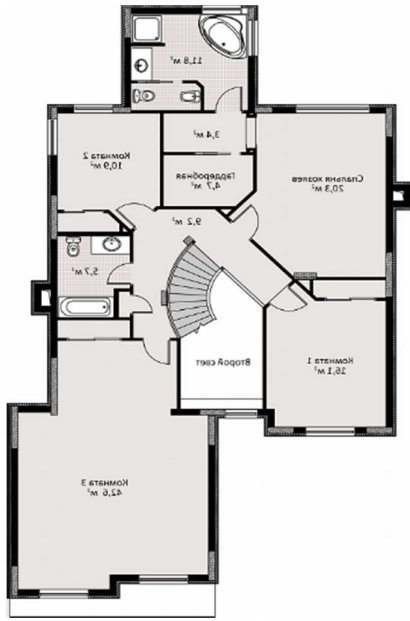


Рис. 3. Пример коттеджа бизнес-класса в двух этажах с цоколем в КП «Вешки»

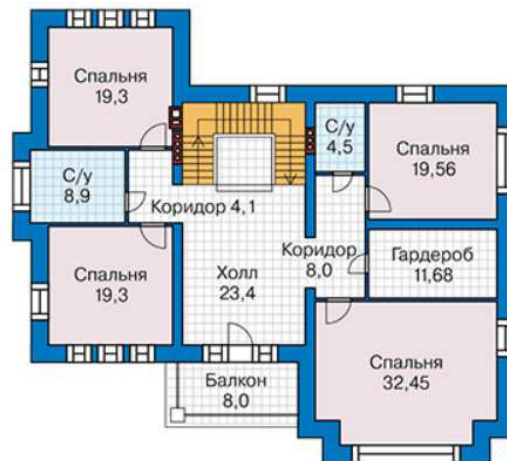
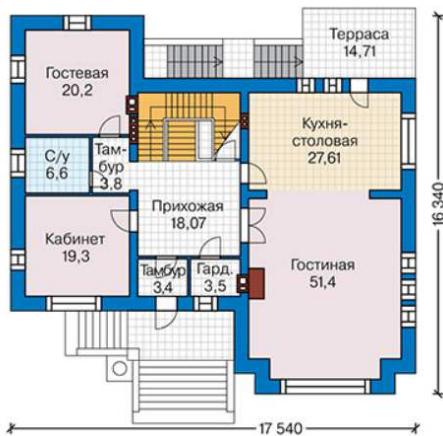


Рис. 4. Пример проекта коттеджа премиум-класса с цоколем

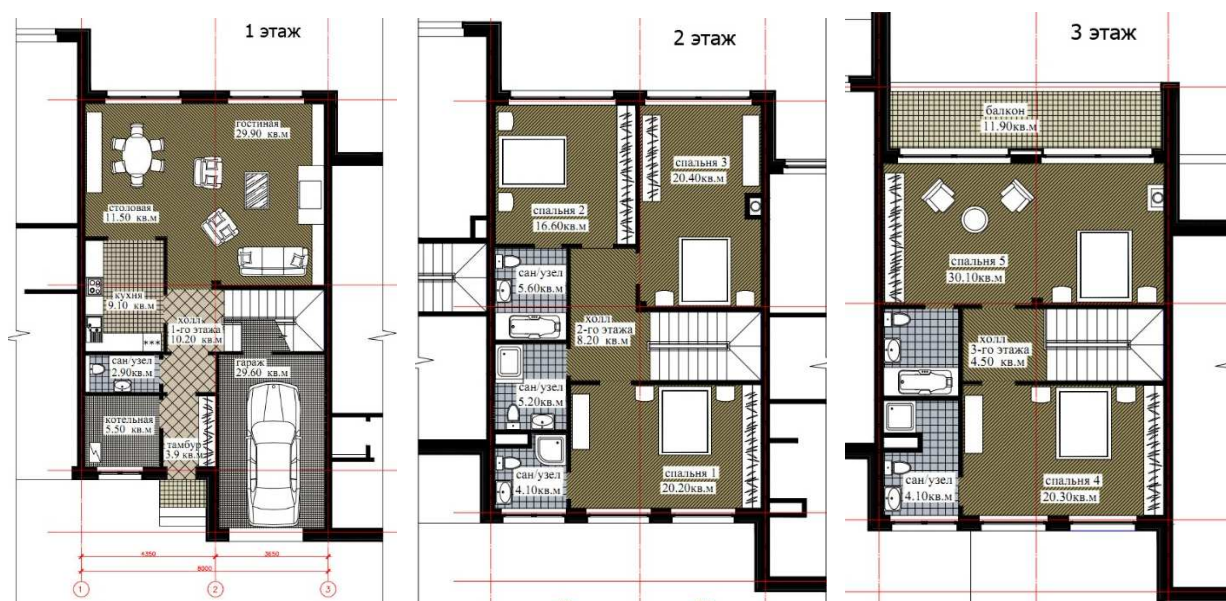


Рис. 5. Пример планировки одной блок-секции таунхауса в КП «Елочка»

С целью улучшения инсоляции таунхаусов архитекторы прибегают к блокировке блок-секций с их сдвигом относительно друг друга.

Элитные таунхаусы, получившие название «вилетты», имеют просторные террасы, навесы, бассейны и зимние сады. Общая площадь может составлять до 500 м.кв., как у солидных коттеджей.

Дуплекс – своеобразный гибрид таунхауса с коттеджем. По внешнему виду, уюту и комфорту дуплексы мало чем отличаются от коттеджей. Внутреннее пространство здания разделяется поровну общей стеной, создавая независимые друг от друга части с отдельными входами и собственными коммуникациями. В некоторых случаях дуплекс может иметь общий вход.

В процессе проектирования дуплексов учитывается единое стилевое решение в отделке фасадов. Дуплексы классифицируются по тому же принципу, что и коттеджи, но с двойными показателями площадей.

Дуплексы эконом-класса проектируются одноэтажными, часто с мансардами и с использованием бюджетных стройматериалов. Дуплексы класса «люкс» имеют минимум два этажа, встроенные или примыкающие к зданию гаражи и возводятся из дорогостоящих строительных материалов [3]. На сложном рельефе дуплекс проектируется со смещением уровней вдоль общей стены. Такие перепады придают зданию привлекательный архитектурный вид. (рис. 6).



Рис. 6. Пример планировки дуплекса

И таунхаусы, и дуплексы пользуются популярностью, поскольку соединяют в себе городской комфортный образ жизни с преимуществами, которые дарит индивидуальное жильё.

#### Список литературы

1. СП 55.13330.2016 Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001 (с изменением № 1)
2. [Электронный ресурс] – <https://m-strana.ru/articles/proekty-zagorodnykh-domov-ekonom-klassa>
3. [Электронный ресурс] – <https://www.ab-glushkov.ru/uslugi/p2/articleid/13564>

УДК 725.91

С.В. Белозерцев

### **Особенности развития и формирования архитектуры выставочных центров**

Здания и сооружения, предназначенные для выставок, могут выступать образцом художественных, конструктивных и архитектурных достижений. Они относятся к всемирным и международным выставкам. Выставочные здания и сооружения подразделяются на универсальные, временные и постоянные. Знаменитыми экспозиционными, музейными и рекреационными комплексами на территории Северо-Восточного административного округа города Москвы являются выставка достижений народного хозяйства (ВДНХ), которая была переименована во Всероссийский выставочный центр (ВВЦ) (рис. 1) и одно из первых в России выставочных зданий в Москве, здание Манежа. Всероссийский выставочный центр объединен с парком «Останкино» и Главным ботаническим садом. На территории Выставки расположено множество шедевров архитектуры, которые признаны памятниками культурного наследия и являются образцом господствующих в разное время стилей. Московский Манеж (рис. 2) располагается между площадями Манежной и Сапожковой, Моховой улицей и Александровским садом. Здание Манежа построено в честь победы в Отечественной войне 1812 года. «Манеж» является образцом архитектуры классицизма. Боковые фасады здания украшены семью арочными проёмами с полуколоннами, увенчанными гладкими фронтонами.



Рис. 1. «Всероссийский выставочный центр»



Рис. 2. «Московский манеж»

### **Семь зон «Всероссийского выставочного центра»:**

1. Центральная аллея с выставочным пространством «Музейный город».
2. Всесезонный тематический Парк аттракционов.
3. Парк знаний.
4. Ландшафтный парк.
5. Парк ремесел.
6. Зона ЭКСПО.
7. Парк «Останкино».

Ландшафтный парк ВВЦ считается зеленым сердцем столицы. Это уникальный экологический комплекс под открытым небом. Исторический природный пейзаж совмещается с новейшими разработками в сфере архитектуры и благоустройства. Ландшафтный парк ВВЦ становится по стилю,

наполнению, зонированию в один ряд с известнейшими ландшафтными парками мира. Начинается он справа от арки Главного входа на Северной петле Кольцевой дороги и занимает территорию между Зеленым театром и Городской фермой. Пять зон, на которые разделен экологический комплекс, символизируют переход от дикой природы к культивируемой руками человека. Территория Ландшафтного парка открывает новые, необычные объекты – Сад пяти чувств, Экотропа, Акватический сад и многое другое. Связывает это все Большая прогулочная аллея.

#### **Пять тематических зон «Всероссийского выставочного центра»:**

1. «Природа ботаническая».
2. «Природа развлечений».
3. «Природа дикая».
4. «Природа наук и искусств».
5. «Природа культивируемая».

Сохраняя архитектурное наследие, каждая из этих зон наполняет выставочный центр современным содержанием, сохраняя историю и предназначение.

Главным входом выступает величественная 32-метровая триумфальная арка, через которую посетители попадают во Всероссийский выставочный центр (рис. 3, 4).



Рис. 3 «Триумфальная арка» до реконструкции

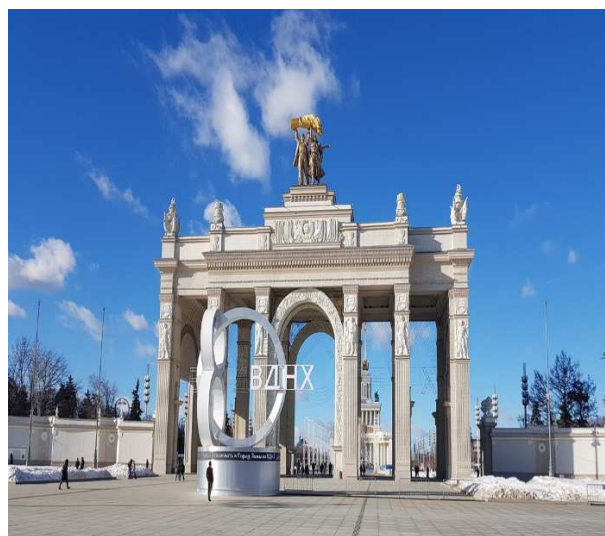


Рис. 4. «Триумфальная арка» после реконструкции

Конструкция триумфальной арки изготовлена из бетона и облицована цветным непрозрачным стеклом, который имеет цвет золота. Архитектурной композицией триумфальной арки являются шесть пар колонн, в завершении которых находится архитрав, фриз и карниз. Украшением колонн являются барельефы с изображениями представителей сельскохозяйственных профессий. Над центральным проёмом арки на фризе в окружении знамён расположен барельеф с изображением герба СССР. В завершении арки находится скульптура «Тракторист и колхозница», которые олицетворяют собой промышленность и сельское хозяйство. Изображенные в скульптуре люди

держат над головой снопы колосьев, изготовленный из латуни. К арке пристроены два симметричных крыла, образующих полукруг.

На территории ВВЦ находятся знаменитые фонтаны:

1. «Дружба народов» (до реконструкции и после реконструкции) (рис. 5,6).

2. «Каменный цветок» (до реконструкции и после реконструкции) (рис. 7, 8).

3. «Золотой колос» (до реконструкции и после реконструкции) (рис. 9, 10).



Рис. 5. «Дружба народов» до реконструкции



Рис. 6. «Дружба народов» после реконструкции



Рис. 7. «Каменный цветок» до реконструкции



Рис. 8. «Каменный цветок» после реконструкции



Рис. 9. «Золотой колос» до реконструкции



Рис. 10. «Золотой колос» после

Одной из достопримечательностей архитектурного наследия Всероссийского выставочного центра является павильон «Земледелие» (рис. 11, 12). Из республиканских павильонов всей выставки павильон «Земледелие» стал крупнейшим.



Рис. 11. «Земледелие» до реконструкции



Рис. 12. «Земледелие» после реконструкции

Фасад здания облицован глазурированными керамическими плитками, на которых изображены растения, злаки и животные. Керамикой, покрытой цветной глазурью, обрамлена входная арка в виде венка с растительными узорами. Арку украшает витраж с изображением собрания представителей запорожского казачества во главе с гетманом. Завершает барельеф изображенный по центру фасада герб Украинской ССР. Над павильоном надстроена башенка, декорированная растительным орнаментом и увенчанная шпилем со звездой. По углам карниза установлены скульптуры девушек, держащих лавровые венки. У входа в павильон находятся две скульптурные группы – «Стахановцы промышленности» и «Стахановцы сельского хозяйства». По бокам от входа стоят две колонны-флаштока с цифрами «1654» и «1954». Облицован мрамором Вводный зал павильона и украшен росписью «Дружба народов СССР».

Среди архитектурного наследия Всероссийского выставочного центра выделяется павильон «Переработка продукции сельского хозяйства», который в настоящее время выступает в роли «Музея кино» (рис. 13, 14).



Рис. 13. «Музей кино» до реконструкции



Рис. 14. «Музей кино» после реконструкции

Выставочный павильон построен из двух частей с пристроенными по боковым сторонам флигелями в стиле модернизма. Флигели выступают вперед

от фасада, создавая полуоткрытый двор. Фасады украшены колоннами коринфского ордера, между которыми во всю высоту здания расположены окна.

Еще одной из самых крупных и современных выставочных площадок мира стал международный выставочный центр «Крокус Экспо» (рис. 15). «Крокус Экспо» является выставочно-конгрессным центром.



Рис. 15. «Крокус Экспо»

#### Список литературы

1. <https://vdnh.ru/>

УДК 72.05

М.Ю. Болгов

#### **«Зелёные» фасады жилых зданий**

С каждым годом численность населения Земли растёт, увеличивая потребность населения в жилье и комфортных условиях проживания. Города растут и превращаются в мегаполисы, используя каждый клочок земли для строительства зданий и сооружений. Резко повышается этажность и плотность застройки, что ведет к резкому сокращению площади озеленения придомовых территорий. Утрачивается необходимая для комфортного проживания связь человека с природой. Зачастую озеленение территории является не первостепенной задачей при планировании жилой застройки. Для решения этой проблемы всё большую популярность приобретает «зелёная» архитектура, которая помогает решить ее в определенной степени, позволяя увеличить площадь озеленения.

Одним из популярных методов озеленения жилых зданий и сооружений в городах по всему миру становится озеленение фасадов, так называемое вертикальное озеленение. «Зелёные» фасады уже давно применяются в дизайне архитектурной среды, повышая экологические, эстетические и экономические качества. Они в настоящее время широко распространены в Европе, Скандинавских странах, Северной и Южной Америке, Азии и, постепенно, начинают набирать популярность в России. Но главной проблемой на территории РФ является ярко выраженная климатическая особенность –



сезонность, из-за чего многие растения не могут приспособиться к зимним холодам, поэтому в некоторых случаях необходимо подбирать растения, которые будут устойчивы к суровому климату северных территорий.

«Зелёные» фасады позволяют, в некоторой степени, компенсировать природную среду, которую поглотила городская инфраструктура.

Вертикальное озеленение имеет ряд преимуществ. За счёт озеленения фасадов растения создают свою эко-систему, которая является своего рода фильтром окружающей среды. Благодаря эффекту термической изоляции вертикальные сады очень эффективны и помогают снизить потребление энергии как зимой (защищая здание от холода), так и летом (предоставляя естественную систему охлаждения). Также зелёные насаждения имеют шумопоглощающие и ветрозащитные качества. Озеленение фасадов защищает от пыли и убирает блики [2].

Одним из самых ярких, недавно построенных жилых зданий, является жилой комплекс Bosco Verticale (рис. 1), построенный в 2014 году в Италии (г. Милан, арх. Стефано Боэри). Он состоит из двух многоэтажных башен высотой 110 и 76 метров. Это комплекс можно назвать одним из первых европейских проектов, где соединились идеи высотного строительства и озеленения городского ландшафта. Архитекторы не просто построили бетонное здание и украсили его многочисленными видами растений, а создали настоящую эко-систему, которая значительно сокращает загрязнение воздуха в близлежащем районе, фильтрует пыль и грязь и снижает уровень шума, тем самым создавая комфортный микроклимат внутри здания. Главная идея этого жилого комплекса – озеленение фасадов. Здесь продумано расположение каждого растения, чтобы создать наиболее благоприятные для него условия [3,6].

А всего в двух башнях комплекса насчитывается около 900 деревьев, несколько тысяч кустарников и почти 11000 многолетников. Чтобы разместить все это биоразнообразие в обычных условиях, потребовалась бы площадь примерно в 7000 кв.м. [3].



Рис. 1. Жилой комплекс Bosco Verticale, Милан

В странах с жарким климатом классические небоскрёбы из бетона и стекла быстро нагреваются и для их охлаждения требуется мощная система кондиционирования. Для дополнительного охлаждения тридцатиэтажного здания с алюминиевым фасадом Oasia Hotel Downtown (построенный в 2016 году) в Сингапуре (рис. 2) архитектурная группа WONA Architects обвила его пышными лианами из двадцати одного вида, что уменьшает нагрузку на систему кондиционирования посредством снижения нагрева металлических конструкций здания [3, 7].



Рис. 2. Oasia Hotel Downtown в Сингапуре

Зачастую стены многих зданий имеют глухую бетонную поверхность, что идеально подходит для озеленения фасада. Отличным примером можно назвать работу французского дизайнера-ботаника Патрика Бланка в Мадриде, осуществлённую в 2007 году (рис. 3). Его «зелёный» фасад отлично компенсирует нехватку зелёных насаждений в местном квартале и придаёт эстетический вид улице, заменяя глухую стену живым вертикальным садом.

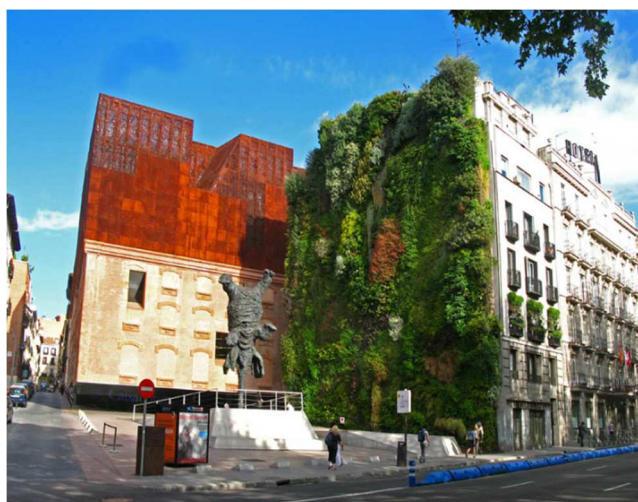


Рис. 3. Caixa Forum, Мадрид, дизайнер П. Бланк

«Зелёные» фасады во многих городах Европы являются главными элементами декора частных домов. Это является хорошим способом, так как это решает вопрос озеленения улицы. Иногда озеленение фасада является отличной альтернативой для тех, у кого нет садового придомового участка, потому что дома образуют частный сектор в густонаселенном районе города (рис. 4) [4, 5].



Рис. 4. Пример частного дома с «зелёными» фасадами, Великобритания

Вертикальное озеленение фасадов можно назвать одним из путей для сохранения природной среды зелёных насаждений в стремительно растущих городах, хотя это во многом определяется климатическими условиями и тщательным подбором растений.

Использование зелёных фасадов затруднено наличием в России холодных зим, хотя в настоящее время имеются технологии вертикального озеленения фасадов, также позволяющие получать преимущества при озеленении в достаточно сложных климатических условиях. Поэтому распространение информации об озеленении фасадов позволит применять её во многих районах России.

На основе исследования этой важной экологической темы можно отметить, что озеленение фасадов имеет положительные функциональные, композиционные, эстетические, колористические качества. Главной задачей является создание не искусственной природной среды, а аккуратная интеграция зданий и сооружений в окружающую среду.

«Зелёный» фасад – это сложная структура, которая имеет множество функций, назначений и преимуществ. Он используется и в урбанизированной городской среде в многоэтажных зданиях, помогая преобразиться окружающей среде и сделать пребывание человека более комфортным, и в пригородах с застройкой малой и средней этажности, позволяя сделать район более экологически чистым.

В заключение приведем справедливое высказывание академика А.В. Иконникова: «Архитектура, активно помогающая поддерживать экологическое равновесие, стирающая жёсткую грань между природными и искусственными ландшафтами, пока остаётся целью, которая лишь заявлена. В девяностые годы

только намечены пути к её осуществлению. Менее всего разработан специфический язык форм такой архитектуры. Но развитие в этом направлении осознано как необходимость – и не только как путь к особому стилю, но и как развитие универсального принципа «формообразования» [1]. Оно остается актуальным, так как в настоящее время пришло массовое осознание, что развитие «зелёной» архитектуры необходимо для дальнейшего существования человека, его связи с природой.

Итак, «зелёный» фасад – это сложная структура, которая имеет множество назначений и преимуществ. Этот прием все шире используется архитекторами и в урбанизированной городской среде в жилых зданиях разной этажности, помогая преобразиться окружению и сделать пребывание человека комфортным, и в пригородах с застройкой малой и средней этажности позволяя сделать район более экологически чистым и эстетически привлекательным.

#### Список литературы

1. Иконников, А. В. Архитектура XX века. Утопии и реальность : В двух томах / А. В. Иконников. – М.: Прогресс-Традиция, 2001-2002. – С. 550-551.
2. Мхитарян, К. О. «Зелёные стены» в дизайне городской среды – (зарубежный опыт) / К. О. Мхитарян, А. Ю. Кожевникова. – Казань: Известия КГАСУ, 2016. – 4 с.
3. Architime.ru / - Режим доступа: [http://architime.ru/specarch/top\\_10\\_green\\_houses/green\\_houses.htm](http://architime.ru/specarch/top_10_green_houses/green_houses.htm). / - Дата обращения: 27.01.20
4. Big Picture. Патрик Бланк. / - Режим доступа: <https://bigpicture.ru/?p=266967>. / - Дата обращения: 27.01.20
5. Vertical garden Patrick Blanc. / - Режим доступа: <https://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>. / - Дата обращения: 28.01.20
6. Stefano Boeri architetti / - Режим доступа: <https://www.stefanoboeriarchitetti.net/project/bosco-verticale/>. / - Дата обращения: 27.01.20
7. The architecture of WOHA / - Режим доступа: <https://www.world-architects.com/en/woha-singapore>. / - Дата обращения: 27.01.20

УДК 725.8:712.5

Е.А. Буркова

#### **Особенности архитектурного формирования типов водных объектов**

Роль воды в жизни человека неопределима, поэтому проектирование зданий и сооружений, в которых вода является неотъемлемой частью функционального или технологического процесса, представляется актуальной.

Одним из видов таких зданий является океанариум – уникальный крупный объект, рассчитанный на посещение жителей нескольких населенных пунктов. Поэтому океанариумы обычно располагаются вблизи крупных

транспортных магистралей. Типологически океанариумы могут сочетать в себе функции как культурно-просветительских, так и зрелищных зданий. Экспозиция составляет основу комплексов. Зрелищная зона может занимать значительную часть площади здания, но она присутствует не во всех океанариумах. Нередко в состав комплекса включаются помещения образовательного назначения. Так, «Приморский океанариум» задумывался как структурная единица Дальневосточного отделения РАН, которая совмещала бы решение фундаментальных и прикладных научных задач в области морской биологии и биотехнологии с осуществлением образовательной, эколого-просветительской, культурно-воспитательной и природоохранной деятельности на качественно новом уровне [4].

При преобладающей роли экспозиции проектирование океанариумов осуществляется по принципам близким к проектированию музеев на основании схожей нормативной базы. В данном случае учитывается то, что вода – это среда обитания животного и растительного мира морских глубин, и формируется специфическое пространство для организации экспозиции, отличительной особенностью которой является ее динамичность, изменчивость.

Основой при формировании архитектурного облика являются образы подводного животного и растительного мира (рыбы, ракушки, моллюски), силуэты волн и водоворотов, что подчеркивается и колористическим решением (холодная цветовая гамма).

Следующим видом водного здания можно назвать бассейны – объекты, которые посещаются с определенной периодичностью. Бассейны различного назначения рассредоточены по всем частям города для того, чтобы обеспечить их доступность для жителей каждого городского района.

Здесь можно увидеть большое типологическое разнообразие. Различают бассейны, устроенные на естественных водоемах, и искусственные. Бассейны на естественных водоемах чаще всего представляют собой простые сооружения, где вокруг акватории устраиваются вспомогательные сооружения, ходовые мостики [5]. Эксплуатация данного типа бассейнов в большинстве случаев ограничена погодными-климатическими условиями.

Искусственные бассейны обладают рядом преимуществ по сравнению с бассейнами на естественных водоемах, заключающимися в более высокой санитарно-технической культуре и стабильности эксплуатации. В свою очередь, искусственные бассейны подразделяются на открытые, крытые, комплексные (совмещающие крытые и открытые ванны) и трансформирующиеся [5]. Открытые бассейны могут быть сезонными и круглогодичными. В круглогодичных объектах осуществляется подогрев воды в холодное время года. Например, известный столичный бассейн «Москва» был одним из крупнейших в мире круглогодичным бассейном. В настоящее время данный прием очень актуален при проектировании аквапарков. В крытых бассейнах одна или несколько ванн располагаются в специальных залах. Редкими и интересными, в первую очередь в связи с конструктивными

решениями, являются трансформирующиеся объекты. Например, бассейн с раздвижным покрытием во Франции архитектора Шоллера [1].

По функциональному признаку бассейны классифицируются следующим образом: спортивные, учебные, купальные и универсальные. В зданиях спортивных бассейнов происходит разделение потоков зрителей и спортсменов. Они предназначены для проведения международных и государственных соревнований. Деятельность спортсменов происходит в уровне ванн, зона зрителей располагается выше - в уровнях трибун. Учебные бассейны помогают разгрузить спортивные бассейны, освободив их от занятий школьников и студентов. Купальные бассейны представлены прежде всего аквапарками, которые обычно находятся в составе торгово-развлекательных комплексов. В современном строительстве бассейнов чаще всего можно встретить универсальный тип, то есть объекты, в которых имеются ванны различного назначения, конфигураций и размеров.

Формообразование определяется конструктивным и функционально-планировочным решением. Ванны спортивных и учебных бассейнов имеют нормируемые размеры и прямоугольную конфигурацию, что часто задает форму и всему зданию в плане. Конструкция покрытия обуславливает силуэт здания. Аквапарки включают в себя несколько ванн различных конфигураций, горки, аттракционы, поэтому купальная зона требует высокого большепролетного пространства. Таким образом, композиция здания основывается на крупном главном элементе и примыкающими к нему вспомогательными помещениями. Колористическое решение чаще всего монохромное, различия по цвету определяются материалами ограждающих конструкций (стекло, штукатурка, металл, пластик).

Ещё одним типом водных объектов являются центры парусного спорта - крупные комплексы, строительство которых обычно приурочено к проведению олимпийских игр. Например, Олимпийский центр парусного спорта в Таллине (Эстония, 1980 г.) [9], Международный центр парусного спорта в Циндао (Китай, 2008 г.) [10], Олимпийский парусный центр в Пусане, (Корея, 1987 г.) [8]. Менее масштабные по объёму и территории объекты – это яхт-клубы.

Положение подобных объектов определяется выходом в море или расположением реки в населенном пункте и наиболее удобными условиями берегового ландшафта. Яхт-клубы или центры парусного спорта представляют собой большие комплексы, совмещающие спортивную и развлекательную функции.

Как и другие водные объекты, главное здание комплекса часто имеет выразительный архитектурный облик, основанный на образах, связанных с водой. Так, яхт-клуб *Marina d'Arechi Port Village* (арх. С. Калатрава) [13] представляет собой пример неоэкспрессионизма, передающего динамику образа яхты, скользящей по водной глади. В отечественном примере – в проекте яхт-клуба на улице Береговой в Санкт-Петербурге – прослеживается силуэт корабля [6].

Особую категорию объектов, связанных с водой, составляют гидротехнические сооружения.

Территория для сооружений определяется расположением реки и функциональным назначением самого объекта. Например, гидроэлектростанции чаще располагаются за пределами городских территорий, в то время как набережные могут быть организованы и в центральной части города.

Гидротехнические сооружения имеют различное функциональное назначение. Одни обеспечивают добычу энергии из воды, другие являются оградительными объектами между водной и сухопутной средой, некоторые защищают поселения от наводнений.

Несмотря на то, что гидротехнические сооружения являются утилитарными функциональными объектами, ряд современных проектов привлекает внимание и уникальными архитектурными решениями. Новая ГЭС в Кемптене (Германия) – подтверждение этому - яркий пример неомодернизма, белоснежность и пластичность которого выделили его из окружающей застройки, а расположение ниже уровня земли (вдоль речной набережной) и динамика формы гармонично вписали объект в городскую среду [7].

Также роль воды нельзя недооценивать и в ландшафтной архитектуре, и в малых архитектурных формах. Начиная с небольших фонтанов и заканчивая целыми парками на воде. Например, проект парка *Pier55* в Нью-Йорке (арх. Т. Хетервик), находящийся в стадии реализации, представляет собой сооружение, опирающееся на сотни мощных опор и возвышающееся над водой более чем на 56 метров [14].

Водные парки или парки на воде, скверы, включающие водные ландшафтные элементы, являются рекреационными объектами.

Рекреационные объекты и небольшие элементы ландшафтной архитектуры включаются в городскую среду во всех частях города. Они решаются как в плавных, бионических (*Shenzhen Talent Park* [15]), так и в строгих геометрических формах (парк при фонтане Айры Келлер, США [16]).

Кроме того, в связи с глобальной проблемой перенаселения планеты архитекторы создают концептуальные проекты зданий различных типологий над водой и под водой. Прежде всего, следует упомянуть проект архитектора К. Кикутате «Акваполис», который представляет собой плавучий город, рассчитанный на проживание 2400 человек [3]. В 1975 году, когда проект был создан, это казалось невообразимой фантастикой. Однако сегодня подобные проекты уже не воспринимаются невозможными. Так, в настоящее время все чаще архитекторами предлагаются для реализации такие объекты, как подводный отель *Hydropolis Undersea Resort* в Дубае [12], отель «Апейрон» *Sybarite Architects* [2] и плавающий экополис *Lilypad* арх. Винсент Каллеба [11].

Итак, проектирование и строительство водных зданий и сооружений в последнее время становится все более актуальным. Формирование подобных объектов требует изучения их градостроительных, функциональных и архитектурно-художественных аспектов.

## Список литературы

1. Арисова, Л.В. Физкультурно-спортивные сооружения / Л.В. Арисова. – М.: СпортАкадемПресс (ред.), 1999. - 536 с.
2. Локотко, А. Архитектура. Авангард, абсурд, фантастика / А. Локотко. – Минск: Белорусская наука, 2012. – 206 с.
3. Орельская, О.В. Современная зарубежная архитектура: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.В. Орельская. – М.: Изд. центр «Академия», 2006. – 272 с.
4. Питрук, Д.Л. Приморский океанариум: настоящее и будущее/ Д.Л.Питрук // Вестник ДВО РАН. – 2012. – № 3. – С. 3-12.
5. Ясный, Г.В. Спортивные бассейны/ Г.В. Ясный. – М.: Стройиздат, 1988. – 272 с.
6. Казаков, И. «Газпром» поднимает паруса на Лахте, И. Казаков - август 2017. – Режим доступа: <https://www.fontanka.ru/2017/08/02/052/>
7. Красоты энергетики – Режим доступа: <http://umods.ru/architecture/krasoty-energetiki>
8. Накануне XXIV Олимпиады 1987 года в Пусане. – Режим доступа: [http://www.barque.ru/sport/1988/on\\_eve\\_olympics\\_in\\_busan](http://www.barque.ru/sport/1988/on_eve_olympics_in_busan)
9. Олимпийский центр парусного спорта в Таллине. – Режим доступа: <https://tury.club/sight/olimpiyskiy-centr-parusnogo-sporta-v-talline-17624>
10. Олимпийский центр парусного спорта в Циндао. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Олимпийский\\_центр\\_парусного\\_спорта\\_в\\_Циндао](https://ru.wikipedia.org/wiki/Олимпийский_центр_парусного_спорта_в_Циндао)
11. Плавающий экополис *Lilypad* для климатических беженцев – Режим доступа: <https://building-tech.org/plavuchie-goroda/>
12. Подводный отель Hydropolis в Дубаи. – Режим доступа: [https://www.aqualogo.ru/aqua\\_news25](https://www.aqualogo.ru/aqua_news25)
13. Подкова в море. – Режим доступа: <https://archi.ru/world/31157/podkova-v-more>
14. Старостина А. Броский пирс./ А. Старостина - декабрь 2014. – Режим доступа: <https://archi.ru/world/58852/broskii-pirs>
15. *Ira Keller Fountain Park* – Парк при Фонтане Айры Келлер. – Режим доступа: <https://landscape-designs.ru/north-america/usa/ira-keller-fountain-park.html>
16. *Shenzhen Talent Park*. – Режим доступа: <https://www.archdaily.com/886026/shenzhen-talent-park-aube>

УДК 728.83

А.И. Волченко

**Формирование типологии русских усадеб**

В настоящее время русские усадьбы являются ценными объектами формирования неповторимых архитектурно-стилистических, функционально-планировочных, композиционных и ландшафтно-парковых особенностей, а



также актуальными архитектурными объектами и неотъемлемой частью русской культуры. Усадьбы являются не только яркими примерами, отражающими развитие архитектурных стилей, но и основополагающими объектами развития дворцового строительства.

Усадьба есть исторически сложившаяся территория с архитектурно-хозяйственным комплексом сооружений, необходимых для определенного уклада жизни, в первую очередь жилыми постройками, принадлежащими частному лицу [1].

По месту расположения усадьбы делятся на два вида: загородные (сельские) и городские. Многие московские (городские) усадьбы стали перестраивать в «современном» классическом стиле. Городские усадьбы мало чем отличались от загородных [2]. Основным отличием является разница в размерах земельного участка, в которых городские усадьбы уступали загородным. Усадьба представляла собой жилой хозяйственный комплекс, в который входил дом, сарай, конюшня, хлев, кладовые и прочие службы, сад, огород, часто – рыбный пруд. Их владельцы – представители старинного московского барства – жили в городе почти так же просторно и привольно, как и в своих загородных поместьях.

Одна из таких усадеб – городская усадьба Соллогуба на Поварской улице в Москве (рис. 1, а). Усадьба изначально состояла из главного здания, были пристроены два симметричных служебных корпуса по краям главного дома с круглыми угловыми помещениями. На рубеже XVIII-XIX вв главный дом усадьбы был надстроен мезонином, украшен двумя портиками и получил строгое классическое оформление фасадов.

Другим примером городской усадьбы является усадьба Панина с классическими чертами (рис. 1, б). Вытянутый вдоль улицы фасад разделён на пять ризалитов. Центральный фасад выделен коринфским портиком. Стоящие колонны несут массивный аттик, разорванный полукруглым окном мезонина. Центральная часть дома напоминает триумфальную арку. Боковые ризалиты увенчаны обычным треугольным аттиком, выделены ионическим портиком в виде пилястр [3].



а



б

Рис. 1. Усадьбы городского типа в Москве, XVIII в.:  
а - усадьба Соллогуба; б - усадьба Панина (дом Лобанова-Ростовского)

Примерами загородных усадеб служат усадьбы Останкино и Архангельское. Усадьба Архангельское – более крупный и роскошный подмосковный дворцово-парковый ансамбль (рис. 2, а). Здание дворца, выстроенное в классическом стиле, представляет собой центральное ядро всей строго симметричной композиции ансамбля, по продольной оси которого расположены въездные ворота, парадный двор, дворец, террасы партера [4]. Подмосковная усадьба Шереметевых Останкино выстроена из дерева, но в формах каменной архитектуры (рис. 2, б). Центральное и главное место в Останкинском дворце занимает большой театральный зал с обширной сценой. В боковых флигелях расположены Итальянские и Египетские павильоны; первый из них служил приемной, второй – концертным залом [5].



Рис.2. Усадьбы загородного типа в Москве и Подмоскowie, XVIII в.:  
а - усадьба Архангельское; б – усадьба Останкино

По социальному положению владельцев усадьбы сформировались крестьянские, дворянские, графские. Данным фактором во многом определяется «усадебный» вид и «внутриусадебный» быт. На размер усадебного ансамбля влияло материальное положение владельца: зажиточные, средние и бедные – крестьянские (рис. 3); мелкопоместные, среднепоместные, крупнопоместные – дворянские (рис. 4).

Особое место в типологии усадьбы занимают графские и усадьбы дворцового типа (рис. 5). В первую очередь, это загородные царские, с XVIII столетия – императорские резиденции, а также ансамбли высшей аристократии. Характерными чертами данного типа усадьбы являются масштабность и репрезентативность ансамблей. На начальном этапе развития усадебной культуры (XVI–XVII вв.) названный тип был представлен великокняжескими / царскими резиденциями и боярскими вотчинами. Они могли быть «ближними»

и «дальними» по отношению к Москве. «Дальние» (Александрова слобода Василия III, Иоанна IV; Вяземы и Борисов городок – Бориса Годунова) оформлялись в виде крепостей, а «ближние» (Коломенское Василия III, Хорошево и Остров Бориса Годунова) были «открытыми» пространствами [6].



Рис. 3. Усадьба зажиточного крестьянина, XVII – XVIII вв.



Рис.4. Дворянская усадьба Кудрявцева в Калужской области, XVIII в.



Рис. 5. Усадьба Кусково графов Шереметевых в Москве, XVIII в.

По функциям усадьбы представлены жилыми – для длительного, чаще «сезонного» пребывания, репрезентативными – «увеселительными», предназначенными для временного пребывания, для приемов, праздников (Кусково гр. Шереметевых; Останкино) и заглазными (хозяйственными) – служащими исключительно источниками доходов. Последним фактором – доминирующим функционалом усадьбы обуславливалось превалирование того или иного элемента ее композиции.

Различались усадьбы и по планировкам господских домов. Во второй четверти XIX века в планировке городских домов и дворянских усадеб произошли принципиальные изменения. Если раньше в особняке основой внутреннего плана была анфилада, задававшая строгую геометрию, теперь ей на смену пришла свободная группировка комнат вокруг одного или нескольких центральных помещений (гостиная и зал). Разновысотность потолков при этом сохранилась, количество сугубо парадных помещений сократилось, зато жилые комнаты стали просторнее. Новые дома строятся с асимметричной, живописной планировкой комнат, смещенных с оси [7].

Примером анфиладной планировки служит усадьба Кусково (рис. 7), а примером планировки в виде свободной группировки комнат – усадьба Тарычёво (рис. 8).

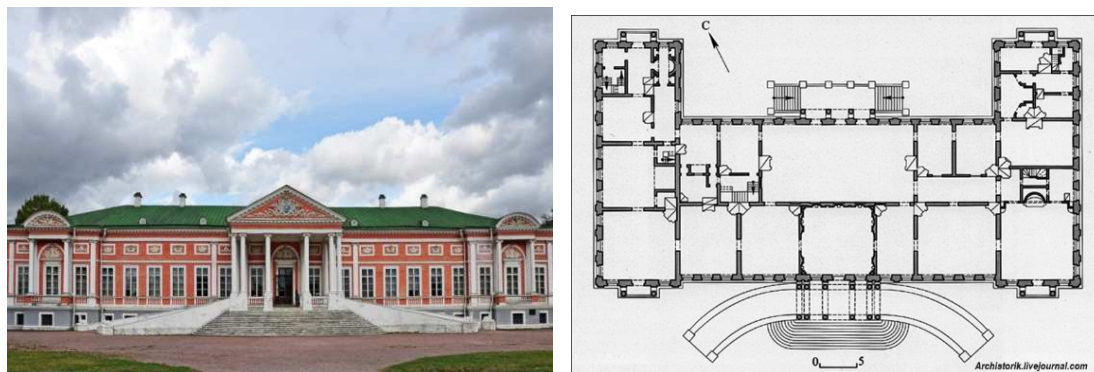


Рис. 7. Анфиладная планировка усадьбы Кусково, XVIII в.

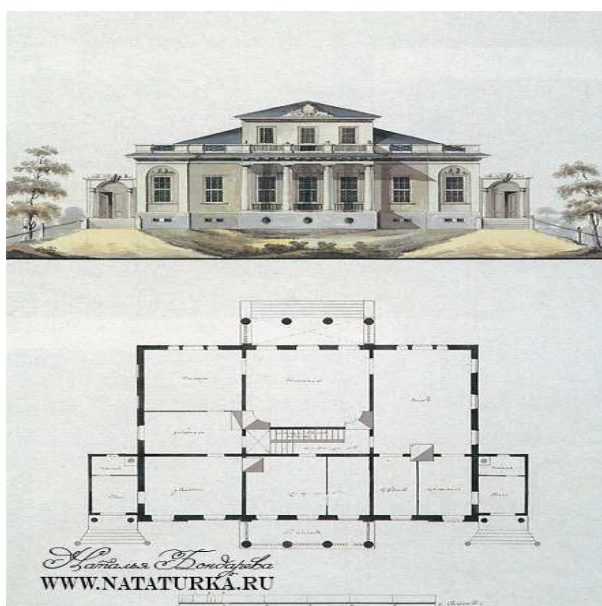


Рис. 8. Планировка в виде свободной группировки комнат усадьбы Тарычёво Московской области, XVIII в.

Таким образом, русская усадьба стала отдельным явлением в архитектуре. Среди широкого круга исторических памятников, составляющих культурный фонд России, усадебная архитектура занимает особое место со всей своей самобытностью и многогранностью помещений. Одновременно усадьба в прошлом - это не только дом, флигели и прочие постройки, которые входили в общий архитектурный комплекс, предназначенный для проживания аристократических особ, – это были своеобразные очаги культуры, центры просвещения.

#### Список литературы

1. М. Ю. Коробко, К проблеме определения и эволюции понятия «русская усадьба» [Электронный ресурс] – <http://oiru.archeologia.ru/biblio039.htm>

2. Городские усадьбы Москвы [Электронный ресурс] – [http://irinkate.blogspot.com/2016/05/blog-post\\_26.html](http://irinkate.blogspot.com/2016/05/blog-post_26.html)
3. Дом Лобанова-Ростовского на Мясницкой [Электронный ресурс] – <https://kraeved1147.ru/dom-lobanova-rostovskogo/>
4. Подмосковные усадьбы [Электронный ресурс] – <https://archisto.info/arh-rossiya-xiv-xix-usadba-ostankino.html>
5. Усадьба Останкино [Электронный ресурс] – <http://rusarh.ru/ostankino.htm>
6. Летин В.А., Летина Н.Н. Типологические, структурно-функциональные, семантико-символические особенности русской усадьбы в качестве особого социокультурного феномена отечественной культуры XVII — нач. XX в. / В.А. Летин, Н.Н. Летина // Ярославский педагогический вестник. - 2011. – № 4. – Т. 1. – С. 279-281.
7. Дворянская усадьба в русской культуре XIX века. [Электронный ресурс] – <http://www.hintfox.com/article/dvorjanskaja-ysadba-v-rysskoj-kyltyre-XIX-veka.html>

УДК 72.035 (470.315)

Н.В. Гарнова

### **К вопросу о необходимости включения жилого дома промышленной усадьбы А.И. Гарелина в перечень объектов культурного наследия городского округа Иваново**

В процессе натурного исследования сохранившихся строений промышленных усадеб г. Иваново-Вознесенска второй половины XIX-начала XX вв. на ул. Кольцова д. 31 в г. Иваново был выявлен сохранившийся жилой дом усадьбы А.И. Гарелиных с комплексом строений, не включенный в ОКН (рис. 1).

Промышленная усадьба А.И. Гарелиных была, вероятно, основана с началом формирования Ильинской слободы, на что указывало характерное угловое расположение усадьбы в квартале и ее примыкание к основному тракту, соединявшему слободу с селом Ивановым (с 1871 г. – Иваново-Вознесенском). Слобода начала складываться рядом с деревней Воробьево в 30-х гг. XIX в. после переселения из села Иваново первых крепостных фабрикантов, выкупившихся из крепостной зависимости.



Рис. 1. Выявленный объект. Фрагмент схемы плана г. Иваново, 2019 г.

Первоначально на территории владения были возведены несколько жилых, хозяйственных и производственных строений (не сохр.) (рис.2). В современном состоянии комплекс усадьбы включает главный жилой дом, хозяйственный и производственно-складской корпус.



Рис. 2. ГАИО.Ф.1157.Оп.2.Д.7384.Л.1. Квартал №94 Ильинская слобода г. Иваново-Вознесенска. Усадьба А.И. Гарелина. Вторая половина XIX в.

Главный жилой дом усадьбы А.И. Гарелина состоит из двух сблокированных объемов (рис. 3).



Рис. 3. Жилой дом А.И. Гарелина. Фотографическое изображение от 04.03.2019 г.

Первый объем представляет собой каменный двухэтажный жилой дом, выходящий углом на перекресток ул. Кольцова и ул. Володиной. Узкий торцовый фасад выходит на ул. Кольцова, протяженный боковой – на улицу Володиной. Оба фасада имеют строго симметричную декоративную композицию: торцовый – в шесть, боковой – в 9 оконных осей. Углы здания оформлены лопатками, рустованными на втором этаже. Окна первого этажа обрамлены в простые рамочные наличники. Окна второго этажа – в простые рамочные наличники с прямыми сандриками и дополнительными подоконными рамками в виде лопаточек на раскрепованном цоколе. Конфигурация окон (высота) изменена. Между сандриками и оконными проемами размещены прямоугольные нишки. Межэтажный пояс сложной профилировки (профиль оголовка дорической колонны) с раскреповкой на углах. Венчающий карниз - в виде трехчастного антаблемента. Аналогично построение дворового фасада (за исключением нескольких заложённых окон и отсутствия наличников окон первого этажа (вероятно, утрачены после ремонта)). Торцевой фасад завершен изящным аттиком. Строгость пропорций, с которой возведено данное здание, позволяет предположить, что оно было построено в первой четверти XIX вв. по аналогии с образцовыми проектами середины XIX в. [1].

Необычно богато для Иваново оформлен фасад второго объема. Это каменный жилой дом большей, по сравнению с первым зданием, высоты, главный фасад которого обращен на ул. Володиной. По длине фасад разделен на три части, в каждой из которых расположено по две оконных оси. Разделительным элементом выступают двойные рустованные лопатки-пилястры 1 этажа с оголовком-капителями в виде триглифов с регулами и гуттами, над которыми расположены двойные каннелированные пилястры. Первый этаж обработан ленточным рустом и веерным завершением над окнами. Окна первого этажа обрамлены профилированными рамочными наличниками с замковым камнем граненого профиля. Плоскость стен второго этажа обработана ленточным рустом. Простенки окон второго этажа центрального прясла представляют собой аркаду из дорических пилястр с

импостом в виде трехчастного антаблемента и классическим архивольтом с замковым камнем. Конфигурация окон изменена, радиальная часть и низ проемов заложены. Оконные проемы боковых прясел обрамлены по принципу портала треугольными сандриками на каннелированных пилястрах. Нижняя часть проемов заложена. Межэтажный пояс состоит из двух раскрепованных тяг с заполнением в виде плоскостных выступающих филенчатых пьедесталов пилястр. Пространство между пьедесталами заполнено прямоугольными нишками. Нижний раскрепованный фрагмент межэтажной тяги, расположенный между двумя пилястрами, имеет архитектурный орнамент по типу «бегущая волна». Здание венчает сложный трехчастный раскрепованный антаблемент с триглифами над пилястрами во фризовой части и зубчиками под верхним карнизом (в основном, утрачены) (рис. 4).



Рис. 4. Второй объем жилого дома А.И. Гарелина. Фотографическое изображение от 04.03.2019 г.

Не менее интересен дворовой фасад в 7 оконных осях. Плоскости фасада абсолютно гладкие, без руста. Окна первого этажа имеют профилированный рамочный наличник (почти везде утрачен), одно из окон заложено. Окна второго этажа имеют профилированное рамочное обрамление с необарочными «ушами» и все, за исключением центрального, завершаются прямыми сандриками на кронштейнах. Центральное окно завершено радиальным сандриком с зубчиками. Внутренняя плоскость сандрика украшена выпуклыми лепными венками. Между сандриками и архитравной частью карниза размещены фигурные выпуклые «доски». Первоначальная высота окон второго этажа изменена. Как и на главном фасаде, межэтажный пояс представлен двумя раскрепованными профилированными тягами с заполнением в виде плоскостных выступающих филенчатых пьедесталов пилястр. Пространство между пьедесталами заполнено прямоугольными нишками. Карнизная часть по высоте и профилировке совпадает с главным фасадом, фризовая часть антаблемента гладкая. Подкарнизная часть имеет тягу с зубчиками хорошей сохранности. Торцевой фасад имеет два разновысотных окна, вероятно, более позднего периода. Межэтажные тяги и пропорции антаблемента сохранены. С



торца к зданию примыкает протяженный складской (возможно, торговый) блок второй половины XIX в. Вдоль улицы Кольцова рядом с домом расположен склад (возможно, мастерская) первой четверти XIX в., обследовать который не было возможности. Данное строение входило в комплекс усадьбы А.И. Гарелина в середине XIX в. [2].

Специфика архитектурного декора, вольная трактовка ордеров, свидетельствуют о хорошем знании ордерной системы и образцового строительства зодчим и характерна для первой половины XIX в. Однако, в декоративном убранстве главного фасада ощущается влияние неоренессанса. Вероятно, постройку второго здания можно отнести ко второй половине XIX в. Возможно, оба здания были построены в одно время, однако каждое из них было построено разными зодчими. Уточнить авторство проекта не представилось возможным.

Данное строение представляет собой значительную архитектурно-историческую ценность. Жилой дом занимал угловое положение в усадьбе, расположенной при въезде в Ильинскую слободу. Здание дошло до наших дней в первоначальном виде, с незначительными утратами, вызванными некачественным ремонтом и отсутствием данного строения в реестре ОКН по г. Иваново.

Жилой дом усадьбы И.А. Гарелина – образец крупного купеческого представительского дома одного из крупнейших ивановских фабрикантов и меценатов, построенный в стилистике неоклассицизма и неоренессанса. Архитектура здания уникальна и неповторима, рассмотренная система ордерных элементов, в особенности второго объема, не встречается ни в одном жилом или гражданском строении XIX в., сохранившимся до наших дней в г. Иваново, что, безусловно, свидетельствует о необходимости корректно отреставрировать и сохранить данный объект наследия для потомков.

#### Список литературы

1. Белецкая, Е.А. «Образцовые» проекты в жилой застройке русских городов XVIII-XIX вв./ Е.А. Белецкая, Н. Крашенинникова, Л. Чернозубова, И.В. Эрн. – М., 1961.
2. ГАИО.Ф.1157.Оп.2.Д.7384.Л.1. Квартал № 94 Ильинская слобода г. Иваново-Вознесенска. Вторая половина XIX в.

УДК 69.059.7

М.И. Гуляева

### **Факторы, влияющие на выбор проектных решений при реконструкции памятников архитектуры**

Памятники архитектуры России – неотъемлемая часть мирового культурного наследия, которая свидетельствует о большом вкладе народов нашей страны в развитие человеческой цивилизации. Поэтому актуальна проблема сохранения этих памятников для того, чтобы передать бесценное

культурное наследие будущим поколениям. Памятники архитектуры, которые созданы в прошлом, используются и по сей день, хотя не всегда по своему прямому назначению. Такие памятники, помимо или вместо своего исходного предназначения, в настоящее время служат целям развития науки, народного образования и культуры.

Общее количество памятников истории и культуры (в том числе архитектуры) Российской Федерации, которые находятся под охраной государства, почти 140 тысяч; из них 25 тысяч являются памятниками истории и культуры федерального значения, а остальные 115 тысяч – это памятники истории и культуры региональной и муниципальной значимости.

Сохранение и использование памятников является комплексной проблемой, для решения которой специалисты различного профиля (историки, музееведы, экономисты, проектировщики) в совместной работе рассматривают возможности реконструкции.

Реконструкция здания – это комплекс работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей в целях улучшения условий проживания, качества обслуживания, увеличения объема услуг [1].

В старых кварталах Европейских городов многим зданиям уже более 300 лет, но их не сносят, а проводят их реконструкцию. Причин несколько.

Первая причина – историческая ценность. Исторически сложилось так, что в Европе у каждого здания есть индивидуальный владелец. Статус «памятник архитектуры» может быть присвоен не только отдельно стоящему зданию, но даже целому кварталу.

Вторая причина – индивидуальные владельцы. Для того чтобы осуществить реконструкцию всей улицы, на которой расположены ветхие здания, не являющиеся исторической ценностью, нужно заручиться согласием о сносе зданий с каждым владельцем, что очень проблематично. Кто-то уже вложил в свое здание деньги и предлагаемая компенсация их не устраивает, а для кого-то его дом – это «родовое гнездо», которое не имеет цены.

Третья причина – необходимость реконструкции инфраструктуры. Возведение новых многоэтажных зданий меняет плотность застройки, требует социальных объектов: детских садов, школ и т. п. Возникают проблемы с обеспечением водой, канализацией, электроэнергией. Возникает проблема необходимости строительства парковок, вывоза отходов. Это серьезные проблемы для Европы. Поскольку численность населения не растет, особой необходимости в уплотнительной новой застройке нет [2].

В России проблемы сохранения и использования памятников архитектуры сопряжены с подобными причинами.

Рациональность выполнения именно реконструкционных работ обуславливается многими факторами, в том числе:

- исторической значимостью объекта;
- градостроительными проблемами;
- конструктивными особенностями;

- экологичностью;
- социально-экономическими аспектами;
- эстетическим обликом городской среды и т. п.

Так как каждый объект реконструкции имеет индивидуальные эксплуатационные показатели, перед принятием конструктивно-технологических решений необходимо провести анализ на основе данных, полученных при диагностике и обследовании фактического состояния здания, оценить физический и моральный износ конструкций.

В настоящее время для каждого крупного города прописывается план генерального развития, включающий в себя мероприятия по реконструкции застройки.

Все города России отличаются друг от друга, имея разнохарактерную застройку, но при этом при реконструкции в них можно выделить три основные зоны [3]:

- зона консервации – историческое ядро, которое требует максимального сохранения;
- зона регулирования – это сложившаяся жилая среда, испытывающая потребность в обновлении и реконструкции;
- зона преобразования – наиболее удаленная от исторического центра, требующая сноса ветхих строений, переоборудования и новой застройки.

На основе анализа нормативно-технической литературы по данному вопросу можно сделать вывод, что все факторы, влияющие на выбор проектных решений при реконструкции, можно условно поделить на следующие группы:

1. Факторы, которые характеризуют застройку по градостроительным показателям, учитывают инсоляцию, зашумленность, загазованность, транспортную доступность и благоустройство.

2. Факторы, объединенные выбором способа реконструкции в зависимости от технического состояния здания, определяют техническое состояние и надежность конструкций, конструктивно-технические и организационные решения, уровни работы по реконструкции, способы реконструкции.

3. Факторы, связанные с экономикой, регламентируют остаточную ценность строений, остаточную ценность инфраструктуры, оценку прибыли по вариантам, доходность проекта с оценкой объемов капитальных вложений.

Законом для проектировщиков и строителей, участвующих в реконструкции зданий, являются нормативные документы. Любое вынужденное отступление от нормативных требований необходимо согласовывать с органами по строительству и архитектуре, санитарному и противопожарному надзору.

Работы по созданию системы поиска решений реконструкции памятников архитектуры, которые ведутся уже более 40 лет, продолжаются в настоящее время и требуют дальнейшего изучения.

### Список литературы

1. Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения) – URL: <http://ppt.ru/docs/prikaz/goskomarkhitektury/n-312-9041>
2. Реконструкция зданий и сооружений в Европе. URL: <https://mostinfo.su/815-rekonstrukciya-zdaniy-i-sooruzheniy-v-evrope.html>
3. Факторы, влияющие на принятие решения по реконструкции жилой застройки. – URL: [https://studopedia.ru/20\\_84385\\_faktori-vliyayushchie-na-prinyatie-resheniya-po-rekonstruktsii-zhiloy-zastroyki.html](https://studopedia.ru/20_84385_faktori-vliyayushchie-na-prinyatie-resheniya-po-rekonstruktsii-zhiloy-zastroyki.html)

УДК 72.036

А.С. Золкина

### **Истоки зарождения и развития минимализма в зарубежной архитектуре XX в.**

Возникновение идей минимализма в архитектуре связано с поисками кубизма в абстрактной живописи начале XX века, который считается провозвестником модернизма и авангарда (от П. Сезана до К. Малевича, и от Малевича до супрематистов и конструктивистов в советской архитектуре 1920-1930-х гг). Что касается Казимира Малевича, то точкой отсчета для рождения идей минимализма стал знаменитый «Черный квадрат», который художник назвал «нулем форм». Художник самостоятельно создал теоретическую концептуальную базу супрематизма, состоящую из пяти томов материалов.

Супрематизм – определенная система, по которой происходило движение цвета через долгий путь своей культуры. Супрематизм в одной своей стадии имеет чисто философское познавательное движение через цвет, а во второй – как форма, которая может быть прикладной, образовав новый стиль супрематического украшения [3]. Супрематизм делится на три стадии по числу квадратов – черного, красного и белого; черный период, цветной и белый. В последнем написаны формы белые в белом. Все три периода развития шли с 1913 по 1918 год. По мнению Малевича, супрематические творения – самостоятельный мир, который, несмотря на замкнутость и ограниченность, имеет внутреннюю гармонию. Супрематическое творчество К.С. Малевича оказало значительное влияние на поиски западно-европейских художников и архитекторов в начале XX века.

Геометризм кубизма и геометрическая чистота произведений пуризма составили качества будущего функционализма на Западе и конструктивизма в России [2]. Кубизм отрицает изображение предметов в том виде, как мы их представляем. Он стремится найти иной способ выражения их сути. Кубизм низводит формы до основных геометрических схем, раскладывает предметы на

составные части и объединяет их в абстрактное целое плоского декоративного изображения. Основным принципом стало разложение формы на элементарные составляющие (куб, шар, конус и т. п.). Характерной особенностью кубизма является отсутствие цветовой палитры. Использовались только коричневый, черный и серый тона.

Минимальными средствами жизнеобеспечения необходимого уровня как достижение во все времена является минимализм. Данный момент относился, в частности, к народному творчеству зодчих-строителей. В самом ярком виде он выразился в жилищах кочевых народов (юртах, чумах и т. д.) [1]. Одним из величайших достижений кочевой цивилизации стало создание мобильных, легких и комфортабельных сборно-разборных жилищ.

Основанием для возникновения минимализма послужило влечение к простоте, родоначальниками которого в архитектуре Запада в начале XX в. были Уильям Моррис, Адольф Лоос, художественное объединение, сложившееся в Лейдене вокруг журнала «Де Стейл» («Стиль» выходил в 1917-1928 гг.). Основу утопических концепций определили созданная Мондрианом теория неопластицизма и его посткубистская абстрактная живопись.

У истоков минимализма, как конкретной художественной концепции, стояли художники и дизайнеры голландской группы «Де Стил» (De Stijl) и немецкий «Баухауз» (Bauhaus). Лидеры группы «Де Стил» – это архитектор Тео Ван Дусбург и художник Пит Мондриан. Они отвергали сюжетность в живописи и стали развивать геометрический абстракционизм, сводя искусство к его основным формам и цветам. Т.Дусбург и П.Мондриан начали строить свои динамичные асимметричные композиции из элементарных плоскостных геометрических фигур с использованием монохромной колористики. Тео Ван Дусбург (Theo van Doesburg) и архитектор Геррит Ритвельд (Gerrit Thomas Rietveld) применили принципы «Де Стил» к архитектуре, используя философию дизайна, основанную на функционализме, отсутствии декорации поверхности на прямолинейных плоскостях, как в доме художницы Шредер архитектора Г. Ритвельда в г. Утрехте. Также можно сказать, что основой взглядов ван Дусбурга была попытка свести объективную гармонию произведения искусства во всех формах к определенным геометрическим элементам. Эту теорию Дусбург широко пропагандировал во время путешествия по Германии, Австрии и Чехословакии в 1917 году. Эти принципы оказали значительное влияние на развитие архитектуры, графики, литературы и музыки.

В 1920-е годы движение «Баухауз» зародилось в художественной школе в Германии с целью развития массового производства и объединения прикладного искусства с технологиями. Идеи Баухауза имели тесные связи с движением «Де Стил» и разделяли принципы чистоты функционализма, чистоты форм [2].

В 1921 толчок к активному вовлечению неопластицизма в архитектурное формообразование дала встреча ван Дусбурга с россиянином Эль Лисицким, который рассказал об идеях супрематизма и показал собственные композиции

(ПРОУНЫ). Ван Дусбург и архитектор Корнелис ван Эстерен (1897-1988 гг.) создали серию аксонометрических эскизов гипотетических сооружений, образованных сочетанием серий прямоугольных плоскостей, остающихся «суверенными», не пересекающихся и не образующих угловых комбинаций. Они не замыкают пространство, но как бы направляют его непрерывность, «снимая дуализм внутреннего и внешнего».

Минимализм в архитектуре начала XX века возник на волне протеста против исторического декоративизма эклектики, на фоне которой уже в середине XIX века зрели протестные проявления в виде рационализма в архитектуре, когда сооружения сбрасывали декоративные одежды и демонстрировали конструкции, участвовавшие в формообразовании, указывая путь развития будущей современной архитектуры. Среди важных имен архитекторов, которые стали реформаторами в архитектурном искусстве и проложили путь к оригинальным дизайнам и ультрасовременным новшествам, следует назвать Ле Корбюзье, Людвиг Мис ван дер Роэ, Вальтера Гропиуса, Фрэнка Ллойда Райта, Луиса Салливана, Оскара Нимейера и Альвара Аалто. Архитектура XX века представлена новаторским стилистическим течением, известным как архитектурный модернизм, имеющим свои корни в начале XX столетия, и охватывающим период с 1900-х до 1970-1980-х гг. и вновь заявившим о себе в начале XXI столетия в качестве неомодернизма как протест против постмодернизма.

Что касается Ле Корбюзье, особенность его творчества – известные «Пять отправных точек современной архитектуры»:

1. Опоры – столбы: Дом на отдельных опорах.
2. Крыши – террасы.
3. Свободная планировка.
4. Расположение окон вдоль по фасаду.
5. Свободный фасад.

Отвергая классические приемы творчества и традиционные художественные материалы, минималисты используют промышленные и природные материалы простых геометрических форм и нейтральных цветов, малых объемов, применяют серийные, конвейерные методы индустриального производства.

В 1930-х годах эмигрировали в США немецкие архитекторы-функционалисты – Вальтер Гропиус и Людвиг Мис Ван дер Роэ, и американская архитектура последующих лет в значительной степени определяется работами этих мастеров [4]. В конце 1930-годов усилился приток в Америку европейских архитекторов. Кроме В. Гропиуса и Л. Мис Ван дер Роэ, туда приезжают Р. Нейтра, М. Брейер, Э. Мендельсон, П. Беллуски, Л. Радо, А. Реймонд и др. Однако с конца 1930-х и до начала 1940-х гг. в архитектуре США становится очевидной тенденция отхода американской архитектуры от идеалов европейского функционализма. В последующие годы строится ряд «сенсационных» конструктивно-формалистических сооружений. В США

в 1950-е годы причина возникновения минимализма – это как реакция на экспрессионизм с его эмоциональным подходом.

Непосредственным предшественником минимализма является американский художник Франк Стелла, представивший в 1959-1960 гг. серию «Черных картин», где преобладали упорядоченные прямые линии. Первые минималистские произведения появляются в 1962-1963 гг., сам термин «минимализм», как стиль искусства, принадлежит британскому искусствоведу Р. Уолхейму, сводящий к минимуму вмешательство художника в окружающую среду. Его синонимы – «прохладное искусство», «АБВ-искусство», «серийное искусство», «первичные структуры», «искусство как процесс», «систематическая живопись» [1]. Среди наиболее репрезентативных минималистов: К. Андре, М. Бочнер, У. Де Мариа, Д. Флэвин. С. Ле Витт, Б. Мэрдэн, Р. Моррис, Р. Раймэн. Их объединяет стремление вписать артефакт в окружающую среду.

В данной статье были рассмотрены истоки зарождения и становления минимализма в зарубежной архитектуре начала XX века, что позволило сделать ряд выводов:

1. Выявлены истоки возникновения минимализма в начале XX в.:

- в абстрактной живописи начала XX века в творчестве Ж.Брак, К.Малевича, П.Сезана до П. Пикассо, Ф.Стелла, Р.Уолхейму;
- в произведениях голландской группы «Де стиль» Я.Ауда, Т.ван Дусбурга, В.Дюдока худ. П.Мондриана, худ. арх. Г.Ритвельда,;
- в творчестве лидеров протофункционализма А.Лооса, П.Беренса; в творчестве лидеров функционализма Ле Корбюзье, В.Гропиуса, Л.Мис ван дер Роэ.

2. Установлено, что появление стиля минимализм в архитектуре зарубежных стран во второй половине XX в. не случайно, а закономерно и обусловлено конкретными причинами:

- промышленная, научно-техническая революция, экономический прогресс, в результате которого появляются новые строительные материалы и конструкции (стальной и железобетонный каркас, стекло);
- разрыв с традициями, протест и отказ от историзма, отказ от помпезности и экспрессивности;
- стремление к новому, установка на новизну (обновление форм, конструкций и технологий);
- рационально-функциональный подход к проектированию и строительству, обусловленный экономикой;
- идеи политического режима тоталитаризма в индустриальном обществе (подчинение всей общественной системы коллективным целям и официальной идеологии, не оставляя места для индивидуальной свободы творчества), что формировало интернациональный стиль в архитектуре, поддержанный идеями модернизма, стирающий межнациональные границы;

- социально-реформаторские идеи времени (Идеи космической первичности прямого угла; пять принципов современной архитектуры Ле Корбюзье), получившие развитие и во второй половине XX в.

3. Определено, что идеи неопластицизма и функционализма 1920-х гг. также продолжали влиять на возникновение минимализма в архитектуре середины и конца XX в.

#### Список литературы

1. Заварихин, С.П., Архитектура второй половины XX века: учебное пособие по направлению «Архитектура» / С.П. Заварихин. – СПб: Триц.мост, 2011. – 240 с.

2. Иконников, А.В. Архитектура XX века: Утопии и реальность: В 2 т. / А.В. Иконников. – М.: Прогресс - Традиция, 2001. – С. 520.

3. Куксин К.В., Гордеева З.И., социально-экологические исследования, Традиционные жилища кочевых народов и их адаптация к ландшафтным условиям. – С. 39-43.

4. Христиани, А.М. Новейшая архитектура США / А.М. Христиани. – М.: Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1963. – С. 264.

УДК 72

А.А. Зюзин

### **Этапы формирования планировочной структуры рекреационного кластера курортного поселка Зелёный город в Нижегородской области**

Рекреационный кластер курортный посёлок Зелёный город входит в структуру регионального туристско-рекреационного каркаса Нижегородской области, а именно в центральный его ареал, образуемый ядром ареала – городом Нижним Новгородом, близлежащими малыми городами Городцом и Чкаловском, санаторно-курортными комплексами поселка Зеленый город и природными локусами озера Светлояр и Горьковского водохранилища, Керженского заповедника и природного парка «Воскресенское Поветлужье», а также горнолыжными комплексами Терраски парка в Кстовском районе, Трамплином и Хабарским [1].

Территория Зелёного города представляет собой протяжённый изолированный лесной остров, расположенный между городами Нижний Новгород и Кстово. Он является памятником природы регионального значения, общая площадь которого составляет 4362,10 га, в том числе 1195,54 га в границах Кстовского района. Он служит местом постоянного отдыха жителей Нижнего Новгорода и городов-спутников. В Зелёном городе размещается около тридцати баз отдыха, пансионатов, санаториев, учебных заведений и дач. Лесной массив лежит на границе подзоны широколиственно-еловых



(подтаежных) лесов и зоны широколиственных лесов (дубрав). На его территории представлены преимущественно высоковозрастные дубравы, сложные леса, боры и ельники, а также вторичные березняки, осинники, липняки и кленовые насаждения, встречаются культуры лиственницы и сосны. Наибольшее распространение имеют сложные ельники и сосняки. Также на территории лесного массива есть источники минеральной воды, содержащие сульфатно-хлоридно-натриевые соли [2]. Согласно данным информационно-аналитической системы «Особо охраняемые природные территории России» (ИАС «ООПТ РФ») и паспорту памятника природы, территория Зелёного города разделена на 15 участков, каждый из которых в свою очередь подразделён на кварталы, в общей сложности – 53 квартала. Исследователями выделяется такая характеристика территориальной структуры объекта как «кластерность» со значением, равным количеству участков – 15 [3].

Основу классического определения кластера заложил американский экономист Майкл Юджин Портер. В своей теории конкуренции он определил кластеры, как группы географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере, характеризующихся общностью деятельности и взаимно дополняющих друг друга [4]. Портер выделил следующие основные свойства кластеров:

- географическая локализация;
- взаимосвязь между предприятиями;
- технологическая взаимосвязанность отраслей;
- критическая масса (значительное число участников).

Опираясь на трактовку М. Портера, учёные Тарасова Ю.И., Киншт А.В. формулируют определение кластера, приемлемое для территориального планирования и градостроительства: кластер – это совокупность территорий, на которых локализован ряд взаимосвязанных и близких функций, обладающих высокой плотностью.

Из свойств, описывающих градостроительное понятие кластера, они выделяют следующие (по аналогии со свойствами кластера М. Портера):

- концентрация функций на его территории;
- технологическая связь функций;
- родственность (близость) функций;
- достаточность их количества (оптимальная множественность) [5].

Таким образом, относительно курортного посёлка Зелёный город также можно сформулировать определение кластера, учитывающее и характеризующее рекреационные особенности функционирования данной территории, а также выделить этапы его развития. В общем виде он представляет собой локальную, протяжённую с востока на запад территорию лесного массива, имеющую чёткие границы. Внутри этой «зелёной плазмы» леса рассредоточено расположены фрагментарные участки учреждений отдыха и других необходимых объектов социальной инфраструктуры, работающих в непосредственной функциональной взаимосвязи с ними, но в то же время как

бы обособленно. При этом все они связаны между собой линиями дорог и пешеходных троп, а также линиями инженерных коммуникаций.

Основываясь на данных нормативной правовой основы функционирования особо охраняемой природной территории Зелёный город и информации, содержащейся в исторической справке, можно выделить пять этапов развития кластера Зелёного города, хронологически соответствующие определённым историческим периодам:

- 1-й этап – Первозданность (IX век – первая треть XIII века);
- 2-й этап – Комплексность (середина XIV – конец XIX веков);
- 3-й этап – Развитие (1895– 1928 года);
- 4-й этап – Расцвет (1928 – 1989 года);
- 5-й этап – Упадок (1990 – 2020 года).

На первом этапе развития, отправной точкой которого служит образование древнерусского государства Киевской Руси, территория Зелёного города не имела границ и представляла собой дикий лес в его первозданном виде.

Второй этап характеризуется основанием Нижнего Новгорода в 1221 году и заложением Печерского Вознесенского мужского монастыря в 1328 году. То есть возникают локальные территориальные образования, имеющие опосредованную взаимосвязь с рассматриваемой территорией, которая будет проявляться в будущем. В течение этого периода леса по реке Кудьме были пограничной буферной зоной между русскими и мордвой, выполняя роль засечных лесов. Поэтому был установлен строгий порядок пользования ими: запреты на рубку леса и прокладку дорог, лес охранялся от набега крестьян. Он был местом сбора мёда диких пчёл и пушнины. Согласно документам архивного фонда Печерского Вознесенского мужского монастыря, в XVII веке лесные угодья посёлка Зелёный город и прилегающих деревень Ельня, Вязовки, Мокрое являлись собственностью Вознесенского Печерского мужского монастыря и князя Трубецкого [6]. В селе Кстово находились дачи помещиков: Нечаева И. И., Андреева М. П., Мацневой Н. С. Участок села Кстово был во владении церковнослужителей церкви знамения Богородицы. Пустошь Кудьминская была во владении помещиков Садовских. В деревне Ройка находилась дача поручика Позднякова. Практически во всех перечисленных селениях были земли государственных крестьян. После отмены крепостного права в последней трети XIX века появились крестьяне – собственники земли. Крестьяне села Вязовка и других деревень в результате набегов вырубали часть леса и построили себе дома, так появилась деревня Ройка.

Третий этап характеризуется началом в 1895 году освоения территории Зелёного города как рекреации для отдыха и оздоровления, когда помещик Моренов, купив несколько десятин у Печерского монастыря, построил школу для обучения больных детей из близлежащих деревень. А в 1900 году на месте детского санатория «Ройка» неизвестным меценатом был построен санаторий для лечения детей больных туберкулёзом. В течение этого периода возникают

слабо очерченные, пунктирные границы территории и отдельные, локальные точки притяжения людей среди пространства лесного массива.

Продолжением начатого процесса – четвёртый этап развития территории – послужило рассмотрение в 1928 году Президиумом Нижкрайсовета вопроса об использовании территории Зелёного города для отдыха трудящихся. В 1930 году Крайсовет принял решение об ускорении решения вопроса о строительстве Зелёного города. В 1931 году было создано Акционерное общество Зелёный город и утверждён проект строительства Зелёного города как места для отдыха и оздоровления нижегородцев.

За период с 1928 по 1972 г. было построено 12 здравниц:

1928 г. – д/о «Красное Сормово»;

1930 г. – д/с «Ройка»;

1933 г. – сан. «Зелёный город»;

1934 г. – сан. им. ВЦСПС;

1935 г. – институт управления и экономики АПК;

1936 г. – д/о «Кудьма» и д/о «Зелёный город»;

1937 г. – д/о «Учитель»;

1938 г. – п/л «Чайка»;

1950 г. – Дом престарелых;

1951 г. – д/о «Звезда»;

1954 г. – п/х «Кудьма»;

1972 г. – Нижегородский дом-интернат.

Предприятиями и учреждениями за это время было построено ещё 15 лагерей отдыха для детей. В 1960 году на территории посёлка был создан Зеленогородский поселковый Совет народных депутатов, который проводил большую работу по развитию посёлка. Решением исполнительного комитета Горьковского областного (промышленного) совета депутатов трудящихся от 10 августа 1964 года населённый пункт Зелёный город был отнесён к категории курортных посёлков, с сохранением за ним прежнего наименования. В 1969 году поселковый совет депутатов трудящихся курортного посёлка Зелёный Город был передан в подчинение Кстовскому городскому совету депутатов трудящихся [7]. В 1971 году были утверждены границы посёлка, он продолжал активно развиваться: строились дороги, магазины, аптека, новые корпуса в санатории

им. ВЦСПС, санаторий Зелёный город, Агродом; построено новое здание начальной школы, многоквартирные жилые дома, АТС, проложены километры водопроводных и канализационных сетей, газопровод, электролинии. За этот период были созданы инженерная и социальная инфраструктура, необходимая для дальнейшего совершенствования лечебно-оздоровительной работы в здравницах посёлка. В 1989 году был утверждён генеральный план развития курортного посёлка, который предусматривал строительство канализационного коллектора при долевом участии собственников, баз и лагерей отдыха, объектов культсоцбыта и реконструкцию домов и лагерей отдыха. Памятник природы регионального значения «Зелёный город» был организован решением

исполнительного комитета Горьковского областного Совета народных депутатов от 20 октября 1965 года № 915. Паспорт на памятник природы был утвержден распоряжением Правительства Нижегородской области от 23 марта 2006 года № 191-р. Таким образом, во время этого периода в общем виде сформировалась существующая структура кластера, с отдельными лоскутами территорий здравниц и других учреждений, плавающих в зелёной плазме леса и связанных между собой улично-дорожной сетью и магистралями коммуникаций.

Пятый этап упадка характеризуется процессами системной дезинтеграции в социальной структуре, народном хозяйстве, общественной и политической сфере Советского Союза, приведшими к прекращению его существования 25 декабря 1991 года. В течение этого периода жизнедеятельность посёлка заключается в работе здравниц, дающих рабочие места и создающих возможность для жизни постоянному контингенту жителей посёлка и отдыхающим гражданам. За последние 15 лет курортный посёлок потерял свой статус как «курорт местного значения», так как из шести профсоюзных здравниц работают только две, четыре – проданы, а из пятнадцати детских лагерей функционируют лишь шесть. Процветает «дикий» отдых в форме «пикников», после которого остаются кучи мусора и пожарища. Та система, которая работала по оздоровлению и отдыху граждан, разрушена, а новая не создана. Поэтому требуются комплексная реновация существующей рекреационной системы и глобальный подход в решении задач, затрагивающий все сферы её функционирования.

#### Список литературы

1. Макулов, В.А. Структура регионального туристско-рекреационного каркаса (на примере Нижегородской области)/ В.А. Макулов, В.О.Демиденко, О.В. Руденко // Геоэкологические проблемы современности и пути их решения: сб. матер. I Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева. – Орёл: ОГУ, 2019. – С. 210-217.
2. Бакка, С.В. Особо охраняемые природные территории Нижегородской области. Аннотированный перечень/ С.В. Бакка, Н.Ю. Киселева. – Н. Новгород, 2008. – 560 с.
3. Информационно-аналитическая система «Особо охраняемые природные территории России» (ИАС «ООПТ РФ») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oopt.aagi.ru/oopt/Зеленый-город>
4. Портер, М. Международная конкуренция: Конкурентные преимущества стран/ М. Портер. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 947 с.
5. Тарасова, Ю.И. Кластер как структурная единица территориально-пространственной организации среды в России/ Ю.И. Тарасова, А.В. Киншт // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2018. – Т. 20. – № 6. – С. 66-74.

6. О землевладениях Нижегородского Вознесенского Печерского мужского монастыря [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gorbibl.nnov.ru/monastyrzemli>

7. Ведомости Верховного Совета РСФСР. – М.: Издание Верховного Совета РСФСР, 1964. – № 41 (315). – С. 618

УДК 725.8

А.И. Кальгина

### **Перспективные направления архитектурно-художественных и объемно-планировочных решений физкультурно-досуговых комплексов**

Обеспечение оптимальных условий для улучшения объемно-планировочной структуры физкультурно-досуговых сооружений является одной из основных задач, стоящих перед архитекторами в области типологии и проектирования подобных зданий, как вновь созданных, так и реконструированных.

По своему характеру и функциональным особенностям можно четко разделить мероприятия, проводимые в физкультурно-досуговых комплексах, на 4 группы:

1. Соревнования по различным видам спорта.
2. Тренировки по различным видам спорта.
3. Развлекательные мероприятия (концерты, кинотеатр, балет на льду и т. д.).
4. Публичные мероприятия (встречи, митинги, елки, выставки, балы, презентации и т. д.) [1].

Из этого списка следует, что внутреннее пространство физкультурно-досуговых комплексов должно предоставлять возможность проводить различные мероприятия (также и посредством более или менее сложных трансформаций). В дополнение к чисто техническим трудностям такого преобразования возникают проблемы с обеспечением хорошей акустики и визуального восприятия. Очень часто во время представления зрелищных и публичных мероприятий в залах создаются дополнительные места для зрителей.

Особенности формирования крытых физкультурно-досуговых комплексов связаны с использованием единичных прямоугольных объемов и многообъемных ансамблей. В зданиях прямоугольной формы традиционно размещается несколько спортивных залов с трибунами, что позволяет проводить как занятия, так и соревнования по нескольким видам спорта. Организация пространственной структуры физкультурно-досуговых комплексов в нескольких объемах связана с применением образований для спортивных и развлекательных целей, в основном в условиях реконструкции элементов городской застройки [2].

Следуя современным тенденциям развития общества в целом, архитекторы находят нестандартные решения, обогащая архитектурные композиции новыми формами, сложными конструкциями и уникальными фасадными системами, что необходимо в настоящее время.

Рассмотрим перспективные направления архитектурно-художественных и объемно-планировочных решений физкультурно-досуговых комплексов

В целях рационализации архитектурно-планировочной организации физкультурно-досуговых комплексов в крупных городах, улучшения архитектурных и художественных качеств рекомендуется использовать следующие направления при разработке перспективных проектных решений:

1. Комплексная, равнонаправленная организация профессионального и массового спорта в составе конкретного территориального образования предусматривает эффективное использование всего пространства подсистемы «спортивная среда» в физкультурно-досуговом комплексе для осуществления деятельности спортивных обществ, организаций, клубов, для развития различных видов массового спорта с целью успешного продвижения спортивных достижений и здорового образа жизни.

2. Формирование всесезонных закрытых универсальных пространств, позволяющих организовывать соревновательные и тренировочные занятия в благоприятных условиях, независимо от времени года и погоды. Прежде всего, это направление предполагает изменение существующих взглядов на проекты больших спортивных сооружений. Круглогодичное использование искусственных катков, лыжных трасс и других сооружений должно стать нормой для организации занятий спортом в крупных индустриальных городах.

3. Максимальное насыщение физкультурно-досуговых комплексов досуговыми, физкультурно-оздоровительными и социальными функциями обеспечивает активное обращение людей к формам отдыха, связанных с использованием физкультурно-оздоровительной работы, которая способствует развитию здорового образа жизни.

4. Направление всеобъемлющей универсальности подчеркивается не только широким спектром использования основных помещений физкультурно-досуговых комплексов для проведения различных спортивных и общественных мероприятий (концертов, выставок, праздничных мероприятий и т. д.). Оно характеризует потребность в создании неразделенных свободных пространств с минимумом архитектурных элементов, в которых можно свободно изменять различные функционально-планировочные структуры.

5. Трансформация и мобильность последовательно развивает тему универсальности пространства физкультурно-досуговых комплексов и рассматривается как целенаправленное преобразование архитектурно-художественных, объемно-планировочных и конструктивных решений, что создает возможность для адаптации к изменениям внешних условий или созданию новых решений.

6. Уровневое построение и использование элементов конструктивной системы физкультурно-досуговых комплексов. Целесообразно решать

проблему пространственного развития отдельных многофункциональных объектов в условиях исторически сложившегося развития города локальными многоуровневыми объемами, вписывающимися в существующую структуру комплекса. Прежде всего, эту проблему еще предстоит решить при формировании многоуровневых транспортно-пересадочных узлов, которые позволяют разделить транспортный и пешеходный транзит, организовать парковку большого количества автомобилей [3].

Таким образом, поиск прогрессивных направлений архитектурно-художественных и объемно-планировочных решений физкультурно-досуговых комплексов является очень актуальным в настоящее время. Предложенные направления могут быть рассмотрены архитекторами при проектировании зданий данной типологии.

### Список литературы

1. Аристова Л. В. Физкультурно-спортивные сооружения / Аристова Л. В., Быкова Г. И., Голубинский А.П., Жура Ю. Г.; под общ. ред. Аристовой Л. В. – М.: Изд-во «СпортАкадемПресс», 1999. – 536 с.

2. Зобова М. Г. Принципы архитектурно-градостроительного проектирования и модернизации физкультурно-спортивных комплексов (на примере городского округа Самара): дис. ... канд. арх.: 18.00.02/ Зобова Марина Геннадьевна. – Н. Новгород, 2009. – 168 с.

3. Харбуш Мухаммед Амин. Архитектурное формирование многофункциональных спортивных комплексов : дис. ... маг. арх. / Харбуш Мухаммед Амин. – Харьков, 2016. – 103 с.

УДК 72.036

В.А. Кооп

### **Анализ приёмов адаптации новых зданий в исторической среде г. Владимира**

Одной из актуальных проблем новейшей теории и практики российской архитектуры является проблема традиций и новаторства, проблема взаимодействия старой и новой архитектуры.

Город – постоянно меняющийся живой организм, и его ткань периодически подвергается изменениям. Ткань города – это его среда. Необходимо бережное отношение к историческому контексту городов, имеющих богатую историю и историко-архитектурное наследие. Изменение в структуре городской ткани во времени неизбежно, поэтому важно анализировать особенности интеграции современной архитектуры в исторический контекст, изучать опыт отечественных и зарубежных, провинциальных и крупных исторических городов для того, чтобы

использовать его при проектировании в исторической среде древнего русского г. Владимира и не допускать включение диссонирующих объектов и разрушение целостности историко-архитектурной среды.

Целью данного исследования является анализ приёмов адаптации современной архитектуры в исторической среде и выявление композиционных, морфологических, колористических, стилистических и других принципов формирования новых зданий, вводимых в контекст исторической среды города. Результат такого анализа может позволить составить теоретический материал, который может позволить в будущем скорректировать подход к проектированию архитектурного образа новых архитектурных объектов в исторической среде г. Владимира.

В научно-исследовательской работе Зайцева А.А. раскрывается понятие этого стилистического течения, неразрывно связанного с адаптацией новых зданий в уже сформированной архитектурной среде [1]. Автор справедливо указывает принципы контекстуализма, среди которых главный – композиционный, основные: стилистический, морфологический, колористический (наиболее часто используемые) и специфические: декоративный, типологический, тектонический и семиотический [1, С. 11-12]. Эти принципы возможно применить при изучении взаимодействия новых архитектурных объектов с исторической застройкой в г. Владимире.

Примером композиционного принципа контекстуализма в г. Владимире является ансамбль Театральной площади. Периметральная застройка площади имеет неоднородную структуру. Западная её часть представляет собой фронтальную композицию, тогда как остальная часть – объёмно-пространственную. Плотная застройка западной части площади, идущая вдоль ул. Гоголя, начинающаяся костёлом св. Розария (ул. Гоголя, 12А) и заканчивающаяся бывшим Домом политпросвещения (ул. Дворянская, 3), представляет собой фронтальную композицию, состоящую из 5 зданий, построенных в разное время. Костёл св. Розария был построен в 1894 г., дом мещанина И.Ш. Коиля (ул. Гоголя, 2) был возведен в 1914 г. [4], здание бывшего Дома политпросвещения относится к 1985 г. [2]. Остальные два здания принадлежат началу XXI века. Новые здания имеют малую этажность (не превышают 3-х этажей), они не являются доминантами в композиции площади. При решении фасадов как новых, так и исторических зданий были использованы аналогичные приёмы композиции, а именно: вертикальные членения в виде пилястр и оконных проёмов, образующие метрические ряды (количество элементов кратно числу 3), горизонтальные членения, разделяющие этажи зданий в виде карнизов.

При формировании архитектуры новых зданий вдоль оси ул. Гоголя применены также морфологический и колористический принципы. Фасады новых объектов, подобно историческим зданиям, имеют собственные небольшие доминанты, выделяющие входные группы зданий. В отделке новых зданий применен красный глиняный кирпич (подобно костёлу и Троицкой церкви), а также материалы белого цвета, адресованные к колористическому



решению Золотых ворот, областного академического театра драмы и бывшего Дома политпросвещения.

Примером стилистического принципа контекстуализма в г. Владимире служат Северные торговые ряды, расположенные в историческом центре города (рис. 1). Их строительство было завершено в 2006 г.



Рис. 1. Северные торговые ряды [3]

Основным акцентом нового комплекса является трёхэтажный объём с фронтоном, напоминающий доминанту исторического южного корпуса, построенного в классическом стиле архитектором Н. Фон Берком в 1790 г. [3]. Новое здание отличается размером оконных проёмов. В завершении пилястр, превращённых в лопатки, отсутствуют капители, карниз также представлен в упрощённом виде. На первом ярусе завершения оконных проёмов выполнены в виде арок, напоминающих аркаду южной парадной линии исторического корпуса, которая была снесена в 50-е годы XX в. [3]. Фасад нового комплекса представлен в виде современной авторской интерпретации классического стиля.

В качестве примера морфологического подхода можно привести кирпичное здание отделения Сбербанка (ул. Большая Московская, 27). Это новое здание ведет диалог со зданием городской думы 1907 г., выполненным по проекту Ревякина Я.Г. (рис. 2). Новое здание имеет похожий силуэт и вторит историческому наличием башенки со шпилем. Его фасад имеет упрощённую пластику, отражающую горизонтальные и вертикальные членения фасада (карнизы и пилястры). Оба здания двухэтажные, сомасштабные друг другу, имеют вальмовую крышу. Важно также отметить подбор строительного материала отделки фасада (облицовочный красный кирпич) и материала кровли (фальцевая кровля).



Рис. 2. Здание городской думы (слева) и здание отделения Сбербанка (рисунок автора)

Примером колористической адаптации в историческую среду служит общественное здание, стилизованное под жилое (ул. Большая Московская, 1Б) (рис. 3). Большая часть его фасада отделана штукатуркой жёлтого цвета, которая характерна для большинства зданий исторического центра г. Владимира, построенных в классическом стиле. Рядом с этим новым зданием находится усадьба Дюнанта (ул. Большая Московская, 1-3), состоящая из двух зданий, возводимых с 1816 по 1822 гг. [5] (рис. 4). Оба исторических здания также отделаны жёлтой штукатуркой с белыми декоративными деталями.



Рис. 3. Общественное здание (ул. Большая Московская, 1Б)



Рис. 4. Одно из зданий усадьбы Дюнанта (ул. Большая Московская, 3)

Таким образом, проведя анализ рассмотренных примеров, можно сделать вывод, что интеграция новых зданий в историческую среду г. Владимира в настоящее время осуществляется достаточно деликатно, принимая во внимание композиционные особенности фасадов исторических зданий. Также обращается внимание на силуэты зданий, строительные материалы отделки фасадов. Выдерживается преобладающий классический стиль исторического центра города, однако архитектурные элементы и пластика фасада упрощаются, изменяются каноничные пропорции классического стиля в угоду функциональности здания и соответствия современным тенденциям. В настоящее время по мере удаления от исторического центра города к его окраинам наблюдается снижение роли контекстуального подхода при проектировании новых объектов и отсутствие принципов адаптации к сложившейся среде.

### Список литературы

1. Зайцев, А.А. Контекстуализм как стилистическое течение в архитектуре конца XX - начала XXI вв.: автореф. дис. ... кандидата архитектуры/ А.А. Зайцев. – Н. Новгород, 2013. – 25 с.
2. Бывший дом политпросвещения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://provladimir.ru/2013/11/07/byvshij-dom-politprosveshheniya/>. – Дата обращения: 26.01.2020.
3. Владимирские Торговые ряды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lubovbezusl.ru/publ/istorija/vladimir/p/37-1-0-2192>. – Дата обращения: 27.01.2020.
4. Застройка города Владимира [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--80adhatarlcu.xn--p1ai/>. – Дата обращения: 26.01.2020.
5. Улица Большая Московская [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lubovbezusl.ru/publ/istorija/vladimir/h/37-1-0-1213>. – Дата обращения: 27.01.2020.

УДК 712(470.341-25)

М.А. Краснова

### **Рекреационные зоны города Лысково как общественные пространства**

При рассмотрении рекреационного облика города можно выделить общественные пространства рядом с часто посещаемыми местами города. На таких территориях расположены элементы благоустройства, такие как МАФ, зеленые насаждения и другие составляющие общественного пространства.

В первую очередь рассмотрим места массово-зрелищных мероприятий (рис. 1). К данному типу относятся площади перед основными доминантами города (Дворец Культуры, Вечный огонь, ФОК, главная сцена парка). Данные территории могут менять свои функции в зависимости от мероприятий и потребностей горожан. Так, площадь у Вечного огня становится местом проведения Дня Победы. А пространство у Дворца культуры – выставочным комплексом. И городской парк является местом большого скопления людей во время массовых мероприятий. Каждое из пространств меняет свой облик благодаря элементам благоустройства, предусмотренным на данной территории.



Рис. 1. Места массово-зрелищных мероприятий

Общественные пространства храмов и церквей города Лысково (рис. 2).

В малых городах в большей степени преобладают и привлекают внимание общественные пространства храмов и церквей. Сами здания являются общественным пространством взаимодействия людей во время мероприятий внутри объекта. Но и территория вокруг церквей является местом притяжения горожан и гостей, изучения объектов архитектуры или времяпрепровождения жителей. В Лысково расположен комплекс зданий Воскресенской церкви: Церковь Вознесения, Церковь Георгия Победоносца, здание духовного училища, колокольный корпус, торговый корпус, восточная и западная башни. Также существуют Спасо-Преображенский собор, Казанская церковь и Старообрядческая церковь.

Общественные пространства для физкультуры и спорта (рис. 3).

Данное общественное пространство совмещает стадион и ФОК (физкультурно – оздоровительный комплекс). Объединение данных объектов улучшило реализацию спортивной деятельности. Также данное общественное пространство может менять свои функции для проведения массово-зрелищных мероприятий.

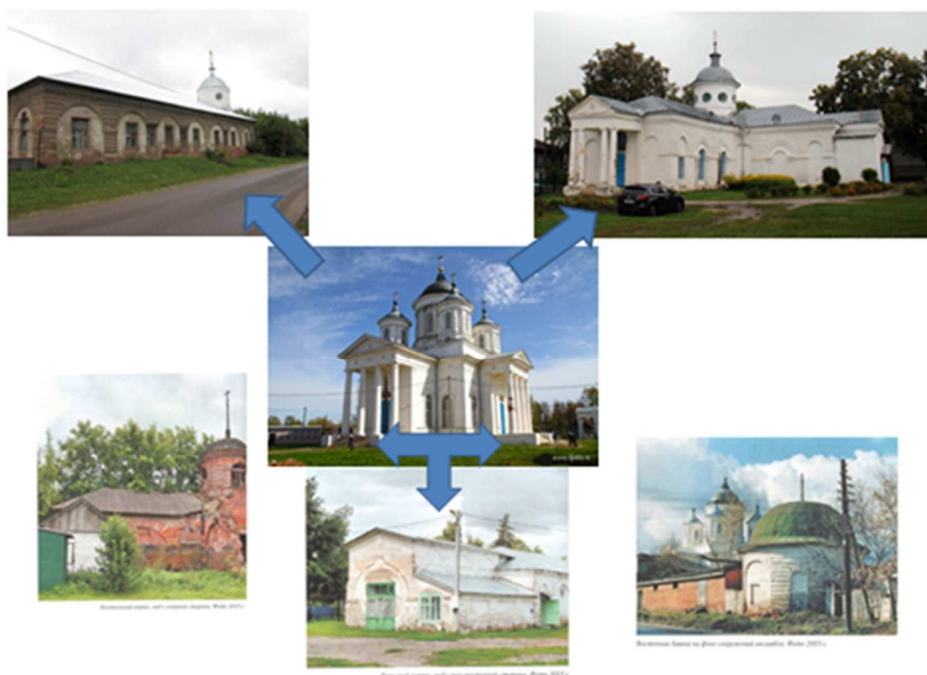


Рис. 2. Общественные пространства храмов и церквей



Рис. 3. Общественные пространства для физкультуры и спорта

Общественные пространства парков, скверов города Лысково (рис 4).

На территории Лысково имеется несколько парков и скверов. К ним относятся:

1. Центральный парк культуры и отдыха. Городской Парк является основным местом отдыха горожан и местом проведения праздничных, спортивных и культурно-массовых мероприятий.

2. Парк Победы. Парк расположен в исторической части города в переулке 1 Мая около мемориала погибшим в годы Великой Отечественной

войны лысковчанам. Исторически сложившееся место проведения Дня Победы 9 мая и других специальных дат, отмечаемых в РФ.

3. Парк РДК (районного дворца культуры) расположен на улице Мичурина около районного Дворца культуры, в непосредственной близости с отделом ЗАГС. Был организован в середине прошлого века руководством Лысковского электротехнического завода. Является местом отдыха горожан.

4. Сквер у особняка Грузинского.

5. Сквер на площади Свободы (место проведения школьных линеек, торжественных мероприятий с количеством присутствующих до 500 человек).

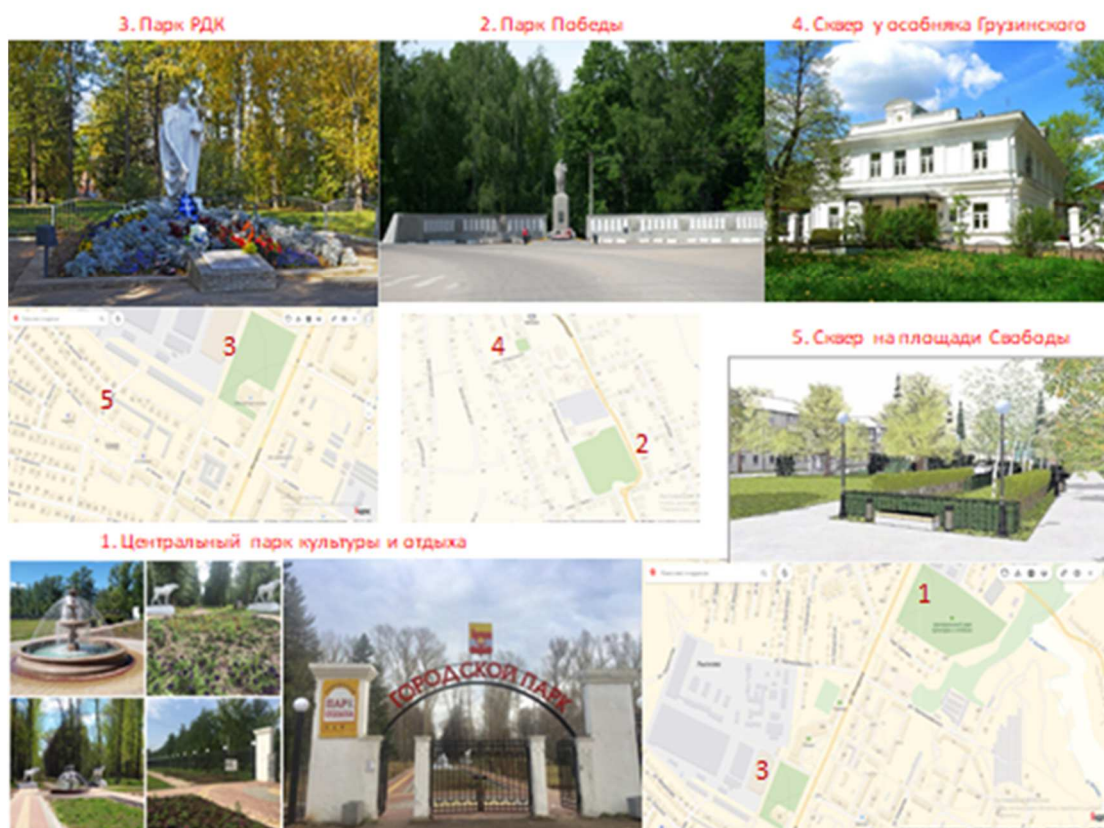


Рис. 4. Общественные пространства для парков и скверов

Сохранившиеся и современные комплексы застройки улиц как общественные пространства (рис. 5).

Высокую архитектурно-художественную ценность имеет развитый комплекс застройки общественно-торгового центра XIX – начала XX вв. Наибольшей цельностью отличается застройка улиц Большая Советская, Горького, Революции, Урицкого, где сосредоточены сооружения в формах классицизма и эклектики, в том числе в «кирпичном стиле». Если раньше данные улицы являлись центром притяжения большого количества народа, то сейчас они несут лишь культурно-ценностный характер.

В настоящее время строятся многоквартирные дома, которые образуют между собой общественное пространство – двор (рис. 6). И жилые улицы уже являются лишь связующим (транспортным и пешеходным звеном).

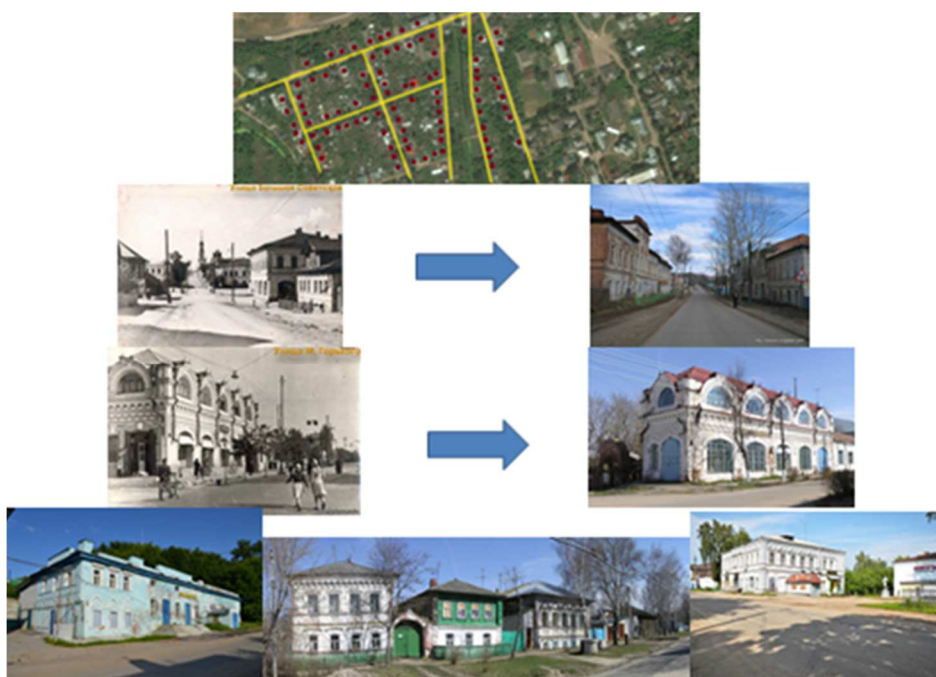


Рис. 5. Комплексы застройки улиц



Рис. 6. Двор как общественное пространство

Общественное пространство рядом с торговыми центрами города (рис. 7). В малых городах, таких как Лысково, стали распространены торговые центры, которые как и внутри здания, так и снаружи образуют общественное пространство для торговли, развлечений, места отдыха горожан и т. д. Такие общественные пространства расположены на главных многолюдных улицах. Они объединяют все функции отдельных общественных пространств города.



Рис. 7. Общественные пространства рядом с торговыми центрами города

В заключение следует сказать, что общественные пространства являются частью рекреационного облика города Лысково. В них складывается особая архитектурная среда, которую следует сохранить.

#### Список литературы

1. Гельфонд, А.Л. Архитектурное проектирование общественных пространств : учебное пособие для студентов вузов по направлению архитектура/ А. Л. Гельфонд. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. – 268 с.: ил. – ISBN 978-5-87941-891-0.
2. Нижегородская область. – URL: <https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1344427&page=4>
3. Лысково, фото18. – URL: <http://www.nn-obl.ru/фотографии-города-лысково/лысково-фото18/>
4. Большая Советская ул. - Лысково. – URL: <https://wikimapia.org/street/16852822/ru/Большая-Советская-ул>

УДК 725.8

Е.И. Крылова

### **Факторы, влияющие на формирование рекреационно-досуговых комплексов**

Рекреационная сфера формируется как самостоятельная индустрия, одна из составляющих экономической системы. Развитие рекреационной индустрии предполагает постоянный поиск оптимального соотношения между освоением природных ресурсов и восстановлением их свойств, между сохранением природных зон и удовлетворением потребностей населения в отдыхе. Одной из



проблем в сфере рекреационной деятельности является определение необходимости в различных типах рекреационных учреждений с учетом характера и динамики потребностей в их услугах. Это позволяет осуществлять целенаправленное воздействие как на процесс их формирования, так и на развитие сферы рекреации [1].

Современные рекреационно-досуговые комплексы являются новым типом досугово-зрелищных сооружений для проведения общественного досуга, получившим широкое распространение в мировой градостроительной практике в конце XX века. Возникновение рекреационно-досуговых комплексов связано с развитием индустрии туризма и развлечений.

Факторы, влияющие на формирование рекреационно-досуговых комплексов, можно подразделить на социально-экономические, градостроительные и природно-климатические.

Социально-экономические факторы – это отражение досугово-развлекательной потребности всех категорий населения и отдыхающих. К этим факторам относится возможность свободного выбора отдыха для различных групп населения в зависимости от их предпочтений; формирование среды для творческого, развлекательно-познавательного и оздоровительного отдыха; создание благоприятных условий для отдыха родителей и детей.

Градостроительные факторы определяют размещение рекреационно-досуговых комплексов в структуре города. Современные крупные рекреационно-досуговые комплексы размещаются преимущественно в ландшафтно-рекреационной зоне города, малые рекреационно-досуговые комплексы в селитебной зоне жилого района. В структуре города рекреационно-досуговые комплексы обычно располагаются: на окраине (периферии), в центре жилого района (в городских парках, с включением их в свой состав), рекреационной, пригородной зонах. Оптимальное расположение рекреационно-досуговых комплексов в рекреационных зонах городов или в пригородах зависит от конкретных условий. При любом варианте размещения рекреационно-досуговых комплексов необходима удобная транспортная связь с ним [3].

Природно-климатические факторы – это температурно-влажностный режим, ветровой режим, ландшафт, рельеф местности. Эти факторы определяют тип рекреационно-досугового комплекса (открытый, закрытый, смешанный), наличие зеленых насаждений или водоемов, включенных в территорию пользования.

Данные факторы выявлены на основе анализа отечественного и зарубежного опыта проектирования рекреационно-досуговых комплексов. Они рассматриваются как базовые для проектирования комплексов такого типа, однако с учетом конкретных территориальных и социальных условий могут быть дополнены или видоизменены.

## Список литературы

1. Лукьянова, Л.Г. Рекреационные комплексы / Л.Г. Лукьянова, В.И. Цыбух. – Киев: Высш. шк., 2004. – 353 с.
2. Жемчужникова, Н.И. Формирование культурно-досуговых центров районного и межрайонного уровня / Н.И. Жемчужникова, А.В. Лебедев// Современное состояние и тенденции развития больших городов в СССР и за рубежом: экспресс-информация / МГЦНТИ. – М., 1988. – Вып.1. – С. 1-36.
3. Голубева, Е.П. Принципы формирования архитектуры рекреационно-досуговых комплексов: специальность 18.00.02 : диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Голубева Елена Павловна – Н. Новгород, 2006. – 195 с.

УДК 728+711.42

В.Д. Кулькова

**Современные типы жилых зданий для проектирования на территории исторических поселений (на примере Арзамаса)**

Согласно Федеральному закону № 73-ФЗ, историческим поселением является включенный в перечень исторических поселений федерального значения или в перечень исторических поселений регионального значения населенный пункт или его часть, в границах которого расположены объекты культурного наследия, включенные в Единый государственный реестр, выявленные объекты культурного наследия и объекты, составляющие предмет охраны исторического поселения [7].

Исторические поселения обладают притягательностью, ежегодно их посещает большое количество туристов, так как эти населенные пункты являются хранителями богатого историко-культурного достояния страны. В перечень исторических поселений России входят различные городские и сельские населенные пункты, которые обладают общей чертой – наличием ценнейшего культурно-исторического наследия. Среди них преобладают малые (с населением до 50 тыс. человек) и средние (до 100 тыс. человек) города.

В настоящее время актуальным является эстетически осмысленное внедрение современных зданий в исторически сложившуюся среду малых и средних городов. Многие из них в связи с неграмотным подходом к этой проблеме лишились целостности, гармоничного восприятия и не получили статуса исторических поселений. Поэтому изучение зарубежного и отечественного опыта нового строительства в исторической среде заслуживает особого внимания [4].

Следует отметить, что на современном этапе многие исторические поселения активно растут; поэтому они требуют не только сохранения и регенерации историко-культурного наследия, но и введения в эксплуатацию новых жилых ячеек. При создании новых домов на территории исторического

поселения необходимо использовать такие типы жилой застройки, которые поддержат индивидуальность сложившейся среды, а также будут соответствовать современным нормам проектирования. Необходимо добиться того, чтобы «современная архитектурная форма стала частью сложившейся структуры вне зависимости от того, новая ли это архитектурная форма или удачная стилизация» [6].

Целью данной статьи является анализ современной типологии жилых домов и выявление типов, которые подходят для проектирования на территории исторического поселения город Арзамас Нижегородской области.

Общие принципы проектирования новых зданий в исторически сложившейся городской среде изложены в работах О.И. Пруцына, М.И. Мильчика, С.К. Регамэ, А.С. Щенкова. Эти принципы таковы:

1. Габариты. Важным условием считается пропорциональное и метроритмическое соответствие с окружающей застройкой исторического поселения.

2. Композиция главного фасада. Необходимо соблюдать следующие пропорциональные отношения: высоту и ширину окон, их форму, соотношение площади проемов и ширины простенков, наличие или отсутствие ризалита и так далее. Важным (хотя и не обязательным) является точное воспроизведение стилистики окружающей застройки.

3. Силуэт. Большое значение имеет соответствие силуэта нового здания сложившемуся контексту (скатные крыши с определенным уклоном и высотой скатов, использование силуэтных акцентов – башенок, эркеров, аттиков и так далее).

4. Используемые отделочные материалы. Следует отдавать предпочтение традиционным материалам, таким как дерево и кирпич.

Каждое историческое поселение обладает собственной спецификой архитектурного наследия, которую необходимо учитывать при проектировании современных объектов. Отсюда в начале 2010-х гг. возникла идея создания альбомов (серий) «образцовых» проектов для отдельных исторических поселений, по аналогии с «образцовыми фасадами конца XVIII – середины XIX вв. [3].

Старые жилые дома в историческом поселении – это, как правило, небольшие по площади застройки малоэтажные объекты (два-три этажа), размещенные по красным линиям улиц. Жилые дома Арзамаса – здания эпохи классицизма конца XVIII – середины XIX вв. с интересной объемно-пространственной композицией. Главные фасады обычно имеют три, пять, семь или девять световых осей. Колористическое решение спокойное, с приглушенными оттенками. Отличительная черта таких домов – отсутствие лифтов и мусоропровода. Самый распространенный прием в композиции уличных фасадов – устройство мезонина или фронтона по центральной оси фасада. Фронтоны в большинстве случаев треугольной формы. Стены венчает профилированный, украшенный дентикулами карниз. Первый этаж обработан линейным рустом с замковыми камнями над проемами. Окна рамочные, с прямыми или треугольными сандриками, без сандриков или прямоугольные без

обрамления, иногда имеют дополнительные лепные детали для украшения. Фасады в три, пять или семь световых осей нередко украшены колоннами или пилястрами. Чаще всего фасады симметричны, при этом центральная ось соответствует проему окна, а не простенку. Иногда средняя часть фасада выступает или, наоборот, западает по отношению к боковым частям. Городские усадьбы Арзамаса привлекают внимание необычными решениями и являются яркими образцами архитектуры классицизма, удачно вписанными в общую панораму города.

Строительство современных объектов в исторической городской среде должно стремиться к органичному внедрению «нового», чтобы исключить диссонансы при восприятии такой среды человеком.

Изучение классификации жилых зданий, приведенной в труде «Архитектурное проектирование жилых зданий» [2], позволило установить, что для проектирования на территории исторического поселения город Арзамас целесообразно использовать жилые дома двух типологических групп: малой этажности (один – два этажа) и средней этажности (три – пять этажей). Специфика их объемно-планировочных решений обеспечивает необходимую связь с окружающей историко-архитектурной средой. Кроме того, установлено, что наиболее целесообразно применение следующих типов жилых малоэтажных домов: одноквартирные (усадебные) и двухквартирные (блокированные) жилые дома с приусадебными участками и вспомогательными хозяйственными постройками [5]. Также могут быть применены жилые дома средней этажности, которые подразделяются на секционные, галерейные и коридорные (рис. 1).



Рис.1. Основные типы безлифтовых домов [1]

При выборе архитектурных решений необходимо использовать следующие приемы:

1. Для индивидуальных домов: при крутом уклоне скатной крыши целесообразны решения, напоминающие дома с мезонином и использующие часть чердачного пространства под кровлей; если неполный второй этаж располагается над повышенной частью односкатной крыши, то верхний этаж делается минимальной высоты (2,3-2,4 м), часто – с наклонным потолком [5]; если здание стоит на участке с перепадом рельефа, возможно одну часть дома сделать двухэтажной, другую часть – одноэтажной; дома рационально проектировать с квартирами в двух уровнях для более выгодного использования площади участка.

2. Для блокированных домов: здания располагаются в один ряд и как правило имеют небольшие садовые участки при каждой квартире; существуют разнообразные решения примыкания квартир: наиболее распространенный способ – присоединение блоков-квартир боковыми стенами. Таким образом, дом приобретает прямоугольную в плане форму; для увеличения плотности застройки используют двухрядную блокировку, которая также образует прямоугольные в плане блоки; в районах с крутым перепадом рельефа рационально использовать блокировку со сдвижкой блоков по вертикали; также встречаются квартиры с односторонней ориентацией, трехэтажные квартиры, четырехквартирные дома с поэтажными и двухэтажными квартирами. Блокированные дома не должны иметь большую протяженность, чтобы не противоречить габаритам существующей исторической застройки. Исходя из этого, следует проектировать не более трех блоков в ряд. Компоновка блоков также зависит от других конкретных условий (например, от характера участка и рельефа местности). Блокированный дом бывает одно-, двух-, и трехэтажным и может объединять квартиры с различными комбинациями планировочных структур как по вертикали, так и по горизонтали. Такой тип называется домом смешанных структур.

3. Для секционных, коридорных и галерейных домов: в секционном доме должно быть не более двух-трех секций; объемы зданий должны располагаться вдоль красных линий застройки, создавая прямоугольную или Г-образную конфигурацию в плане. Галереи следует разворачивать в сторону внутриквартального пространства, чтобы не нарушать характер застройки улицы большим количеством остекления, при этом торцевые фасады будут выходить на красные линии застройки.

Этажность проектируемых жилых домов не должна превышать трех этажей, а с учетом цокольного этажа жилые дома могут быть четырехэтажными.

Важнейшим элементом здания является скатная кровля, которая позволяет использовать чердачное пространство под нужды жителей. В историческом поселении город Арзамас преобладают двускатные кровли и вальмовые четырехскатные кровли, которые состоят из двух трапециевидных и

двух треугольных скатов (вальм). Двускатная кровля часто применяется в перекрытии мезонина или фронтона.

Для поддержания характера сложившейся застройки необходимо использовать наиболее распространенные варианты входов в дома и располагать их на боковых и дворовых фасадах.

Использование этих приемов позволит новым зданиям гармонично вписываться в сложившуюся среду исторического поселения, не нарушать ее особый характер и сохранять ее индивидуальность.

#### Список литературы

1. Асаул, А.Н. Теория и практика малоэтажного жилищного строительства в России / А.Н. Асаул, Ю.Н. Казаков, Н.И. Пасяда, И.В. Денисова. – СПб: «Гуманистика», 2005. — 563с. – Режим доступа: [http://www.aup.ru/books/m496/2\\_1.htm](http://www.aup.ru/books/m496/2_1.htm)

2. Лисициан, М.В. Архитектурное проектирование жилых зданий / М.В. Лисициан, В.Л. Пашковский, З.В. Петунина, Е.С. Пронин, Н.В. Федорова, Н.А. Федяева. – М.: Архитектура-С, 2006. – 488 с.

3. Седлецкая, М.В. Концепция комплексного сохранения и развития исторических поселений / М.В. Седлецкая // Сохранение и возрождение малых исторических городов и сельских поселений: проблемы и перспективы: сб. тр. VII Всеросю конф. – Рязань:, 2016. – С. 14-17.

4. Степанюк Я.Г. Объекты нового строительства в исторической среде городов / Я.Г. Степанюк, Е.В. Ситникова // Молодежь, наука, технологии: новые идеи и перспективы (МНТ-2016). – Томск: Изд-во ТГАСУ. – 2016. – С. 774-783. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/obekty-novogo-stroitelstva-v-istoricheskoy-srede-gorodov/viewer> (дата обращения: 12.01.2020).

5. Типологические особенности малоэтажного жилья. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5532530/page:5/>

6. Особенности проектирования в исторической среде. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5532530/page:6/>

7. Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (с изменениями на 29 июля 2017 года)». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901820936>

УДК 72.036

С.Н. Лазарева

#### **Адаптивная архитектура как высшая форма развития динамической архитектуры**

Адаптивная архитектура – это перспективное и активно развивающееся направление современной архитектуры, ориентированное на проектирование и возведение зданий, способных адаптировать свои функции к условиям

окружающей среды и изменяющимся запросам современного общества за счет изменения формы, структуры, цвета и пр.

Адаптивная архитектура начала зарождаться еще во времена кочевых народов, когда формировались традиционные мобильные жилища кочевников. Эти жилища отвечали природно-климатическим условиям конкретной местности, где располагались. Например, конструкция юрты отвечает условиям изменчивой внешней среды, регулируя внутренний микроклимат посредством механически опускающихся и поднимающихся в соответствии с изменениями температуры воздуха покрытий стен из войлока, возможностью изменения диаметра верхнего отверстия юрты [1]. Таким образом, в основу адаптивной архитектуры лег принцип динамизма, способность зданий и сооружений трансформироваться и подстраиваться под изменяющиеся условия окружающего мира.

Прообразом динамической архитектуры стали простейшие кинетические элементы – ворота, окна и двери древнего мира. Период средневековья продолжил развитие динамики в архитектуре: подъемные мосты замков, раздвижные мосты для пропуска судов и ряд других подобных сооружений. В XX веке начинается более детальное изучение динамики и трансформации, которое привело к формированию отдельного направления в архитектуре – динамической (кинетической) архитектуры.

С течением времени архитекторами стали создаваться более серьезные кинетические конструкции, такие как трансформируемые покрытия в общественных зданиях, динамические фасадные системы, трансформируемые стены и перегородки. Научно-технический прогресс, развитие информационных технологий, большой скачок в развитии инженерных наук позволили архитектуре активно развиваться в этом направлении. Архитектура становится более гибкой, способной изменять свою форму, структуру в зависимости от внешних факторов или приспосабливать то пространство, в которое она внедряется, под изменяющиеся запросы общества.

Адаптивная архитектура как форма динамической архитектуры совместила новейшие технологии в области кибернетики, информатики, бионики, лазерной оптики и инновационный подход к проектированию [2]. Современные здания могут активно подстраиваться к изменяющимся условиям и факторам, происходящим в окружающей среде, реагировать на погодные условия, естественную освещенность, ветер, осадки и регулировать внутренние параметры помещений.

Очень большой интерес вызывают современные здания с интерактивными медиафасадами, которые могут считывать информацию об окружающем мире с помощью специальных устройств в режиме реального времени. Интерактивные медиафасады способны взаимодействовать со средой, реагировать на любые изменения и движения как внутри, так и снаружи здания [3]. Существуют датчики, встроенные в фасад, которые позволяют передавать данные о степени загрязнения воздуха, температуры, влажности, скорости ветра. Одним из таких примеров является медиафасад здания ледового дворца

«Большой» в г. Сочи (рис. 1). Изображение на фасаде синхронизируется с данными о внешней среде. Благодаря этому фасад здания обретает весьма разнообразный вид в зависимости от времени суток и погоды.



Рис. 1. Ледовый дворец «Большой», г. Сочи, 2012 г., арх. НПО «Мостовик»

Еще одним примером является умный дом Dynamic D-House (рис. 2), который реагирует на погодные условия, меняя свою конфигурацию. В зимнее время дом приобретает более компактную форму с окнами небольшого размера, что обеспечивает лучшее сохранение тепла. С наступлением теплого сезона дом распускается как цветок, что позволяет свету и воздуху наполнить все помещения.



Рис. 2. Dynamic D-House, Сингапур, 2015 г., авторы David Ben Grunberg, Daniel Woolfson (D-House Company)

Технически это обусловлено тем, что при раскатывании дома по рельсам внутренние перегородки становятся наружными стенами [4]. Таким образом, дом легко подстраивается под изменения погоды.

Ярким примером адаптивности в архитектуре является выставочный центр «One Ocean» – уникальное общественное здание, построенное в городе Йосу (Южная Корея, 2009 г.) по проекту архитектурной группы Soma (рис. 3). Конструкции стен выполнены подобно жабрам, здание может «дышать», тем самым регулируя микроклимат внутренних помещений. В данном проекте



применены методы использования эко-технологий и инновационных систем [5].



Рис. 3. Выставочный центр «One Ocean», г. Йосу, Южная Корея 2009 г., архитектурная студия Soma

Американский архитектор Дорис Ким Сун разработала концепцию «умных» фасадов. Она использует композитный материал термо-биметалл, состоящий из двух слоев металла с различными коэффициентами теплового расширения, чем обусловлена его способность к деформации при изменении температуры. Пластины изгибаются по мере нагревания поверхности солнечными лучами, приподнимаясь относительно плоскости стены.

На рисунке 4 представлен дом для застройщика из Китая, состоящий в своей основе из стеклянной коробки, сверху покрытой слоем термо-биметалла [6]. Благодаря этому поверхность стен здания может реагировать на температуру воздуха и освещённость, при необходимости защищая людей от солнца и обеспечивая вентиляцию.



Рис. 4. Дом, покрытый слоем термо-биметалла, Китай, архитектор Дорис Ким Сун

Еще один из интересных примеров – динамическая постройка Сантьяго Калатравы «Burke Brise soleil» (рис. 5) в Художественном музее Милуоки, по своему образу напоминающая птицу, крылья которой складываются в ненастную погоду и раскрываются в ясные дни. Благодаря поочередно раскрывающимся и закрывающимся крыльям в зависимости от интенсивности

солнечного света, в помещениях здания поддерживаются инсоляционный и температурный режимы.



Рис. 5. Музей в Милуоки, США, 2014, архитектор - Сантьяго Калатрава

В заключение можно сказать, что в настоящее время направление адаптивной архитектуры активно развивается, предоставляя архитекторам огромный фронт для неординарных решений и новых открытий. Кроме того, оно несет в себе функции экономичности и энергосбережения. Все это свидетельствует о том, что у направления адаптивной архитектуры большое будущее.

#### Список литературы

1. Астахова, Е.С. Современная мобильная архитектура и мобильное жилище / Е.С. Астахова // Инженерный вестник Дона, 2017. – № 4. – URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4622](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4622)
2. Габдрахманова, И.И. Адаптивная архитектура, как реакция города на изменяющиеся запросы общества / И.И. Габдрахманова, И.И. Ахтямов, Р.Х. Ахтямова. – Казань: КазГАСУ, 2017. – С. 1-40.
3. Горгорова, Ю.В. Современные тенденции проектирования медиафасадов / Ю.В. Горгорова, Д.А. Протопопова, А.Н. Сбытова. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2018. – № 1. – С. 1-10.
4. Dynamic D-House - раздвижной дом, приспособляемый к любому климату. – URL: [https://architime.ru/specarch/d\\_house\\_company/d\\_house.htm#1.jpg](https://architime.ru/specarch/d_house_company/d_house.htm#1.jpg)
5. Архитектурный образ океана. Кинетический фасад One Ocean Pavillion от Soma architecture. - URL: [https://architime.ru/specarch/soma\\_architecture/one\\_ocean\\_pavillion.htm#1.jpg](https://architime.ru/specarch/soma_architecture/one_ocean_pavillion.htm#1.jpg)
6. Живая сталь – будущее за термометаллами. - URL: <https://www.abitant.com/posts/zhivaya-stal>

### **Формирование архитектурных доминант в историческом центре Москвы конец XVIII – начало XX вв.**

Архитектурной доминантой принято считать главенствующий элемент в композиции ансамбля [5]. Доминантой может быть здание (сооружение), его часть или ансамбль. Это понятие может включать в себя доминанты более локальных пространств или входить в состав доминанты более глобального характера, а также являться соподчинённым акцентом в градостроительной ситуации [2].

При глобальном взгляде на систему архитектурных исторических доминант Москвы, на уровне каркаса города, доминантами являлись крупные ансамбли. Исторический центр Москвы состоял из ряда крупных ансамблей: три главных торговища (Красная площадь, Занеглинский и Замоскворецкий торги), комплекс дворцов в Кремле, Соборная площадь, Ивановская площадь («Приказы»), житницы, монастыри Кремля и Китай-города, огромная система подворий русских городов и монастырей, а также посольств иностранных государств, сады, дворы крупных сановников Белого города и другие. Структура центра была разветвлённой, сильно развитой [3].

По левому берегу Москвы-реки симметрично южной стене Белого города располагались два крупных ансамбля: Зачатьевский укреплённый монастырь и обитель Никиты-мученика за р. Яузой. Центр композиции низкого Замоскворечья представляла церковь Вознесения в Кадашах, с запада и востока от которой выходы улиц к мостам отмечались двумя парами церквей. На запад и восток от этой главной группы вдоль правого берега р. Москвы до стен Скородома располагались группы из трёх церквей. Структуру ведущих ансамблей завершали четыре линии монастырей-сторожей: Северная, Западная, Южная и Восточная. Все укреплённые монастыри были композиционно и стратегически связаны друг с другом и с главными акцентами центра – колокольной Ивана Великого и Троицким собором на Рву.

Таким образом, композиция исторического ядра Москвы представляла собой целостную пространственную систему строго выверенных архитектурных доминант [3].

Именно архитектурные доминанты выполняли роль самых ярких смысловых ориентиров в структуре Москвы. Этот вид пространственных знаков ещё со времён средневековья играл очень большую роль. Вертикалями отмечались узлы, наиболее характерные вертикали и их группы становились символами той или иной зоны, с помощью шатровых завершений на крепостных башнях они указывали границы зон. Кроме того, они отмечали трассы улиц, способствовали отчёту пройденного пути, намечали цели, к которым вели те или иные дороги. Схема пространственной ориентации улиц

была, как правило, такова: при подходе к городу или к границе его зоны открывался один из главных ориентиров центра города, чаще всего колокольня Ивана великого. Входя на улицу, человек терял этот ориентир, но перед ним уже возникал один из местных ориентиров, и смена их с каждым поворотом улицы оформляла весь путь, который завершался раскрытием панорамы центра города с близкой дистанции. При этом следует отметить, что многообразие ролей, в которых выступали ориентиры-доминанты, не создавало путаницы, так как соблюдалась чёткая дифференциация доминант по силуэту, размерам и соответствующей зоне видимости. Доминанты создавали строгую систему, отражавшую определённые черты структуры города [3].

Различные элементы городской среды (районы, узлы, отдельные доминанты, границы и отмечающие их линейные элементы, пути) были тесно связаны между собой, взаимно подкрепляли и дополняли друг друга. Ландшафтное зонирование и ландшафтные границы усиливали такие ориентиры, так как районы были тесно связаны с характеризующими их узлами (Кремль – с Соборной площадью, Чудовым и Воскресенским монастырями, Белый город – с полукольцом монастырей вокруг центра города), а также с границами, улицы – с расположенными вдоль них и отмечающими конечную цель пути вертикалями. Часто один и тот же элемент выступал одновременно в нескольких качествах: башня – это и часть ориентира – стены, отмечающей границу, и путевой ориентир в радиальной улице, и знак, выделяющий функционально ответственный узел – пристенный торг. В результате складывалась система знаков, достаточно полно отражавшая структуру города – его основные зоны, центры и систему подводящих к ним путей.

В первой половине XIX в. началось активное сооружение новых ансамблей [1]. Сооружались новые площади, магистральные улицы и бульвары в соответствии с регулярными планами. Но все новые преобразования структуры города были взаимосвязаны с исторической средневековой структурой каркаса. К середине XIX в. сложилась система главных и второстепенных площадей, в процессе сооружения которых удалось достигнуть художественной общности. Объединяющим средством была жилая застройка, которая выражалась в стилистически однородных формах. Это положительно сказывалось на работе архитектурных доминант в пространстве города, так как фоновая однородность – необходимое условие для гармоничного воздействия.

В дальнейшем произошли новые изменения в застройке города, усложнившие его структуру. Ещё больше нарушилась чёткость границ зон. С распространением с конца XIX в. многоэтажной застройки, которая в ряде случаев ограничивает видимость ориентиров-доминант, нарушает их зрительные связи и создаёт случайные высотные акценты, не связанные с какой-либо системой пространственного построения города. Кроме того, с увеличением этажности и плотности застройки усложнилась ориентировка на некоторых межмагистральных территориях [3].

Таким образом, средневековая архитектура города и связанная с ней система ориентировки формировали основу градостроительной композиции, в рамках которой развивались городские ансамбли.

В средневековой структуре имелось большое количество видовых точек на различные по типу ориентиры, в частности, на ансамбли значительной протяжённости. В ряде случаев специально создавались открытые пространства, связанные с теми или иными ориентирами (например, с крепостными стенами). В этом можно увидеть внимательное отношение к формированию панорамы города со многих точек обзора.

Некоторые доминанты могут рассматриваться не только как отдельная доминирующая единица, но и как система, состоящая из доминант и соподчинённых акцентов. К такому примеру можно отнести Кремль, который можно рассмотреть как доминанту всего исторического центра и как доминирующую структуру с самостоятельными доминантами – башнями [2].

При рассмотрении доминанты как отдельного архитектурного объекта можно привести в пример Храм Христа-Спасителя. Объём храма, построенного уже во второй половине XIX в., являлся важной архитектурной доминантой городского центра столицы. Сооруженный около Кремля храм вошел в исторически сложившуюся систему вертикалей московских храмов и панораму ее парадного, обращенного к Москва-реке ансамбля. Это важный зрительный ориентир, формирующий панораму города. Также храм доминировал и в масштабе своего ближайшего окружения – своей высотой, масштабом, стилем. Помимо композиционной составляющей, храм нес в себе смысловую нагрузку, став главным храмом России [4].

Система исторических доминант иерархична, и статус доминанты иногда может меняться в зависимости от уровня её рассмотрения, в частности, композиции построения фасада. Так, например, если взять здание Московского архитектурного института, то его центральный ризалит доминирует в локальном пространстве двора. При рассмотрении прилегающего пространства Рождественской улицы ризалит уже является одним из акцентов, а общая доминанта – храм святого Николы. Далее сам храм уже становится соподчинённым акцентом в пространстве, прилегающем к перекрёстку Рождественской улицы с бульваром, где доминантой уже является колокольня Рождественского монастыря [2].

Говоря о значимости архитектурных доминант, необходимо сделать вывод о том, что на рубеже XX-XXI вв. наблюдаются негативные тенденции в виде численного сокращения исторических доминант в результате их уничтожения, искажения и снижения градостроительной роли. Много сохранившихся доминант потеряли свою роль из-за многочисленного вторжения в их окружение диссонирующих объектов новой архитектуры. Принципиально поменялась панорама всей Москвы, появилось много новых архитектурных доминант, спорящих с исторической средой города и нарушивших композиционные связи исторических доминант друг с другом и

со своим историческим окружением. Неизбежно в результате таких событий страдает сама иерархичность системы доминант.

Однако можно утверждать, что, несмотря на серьёзные утраты, древняя композиция Москвы с историческими доминантами ещё сохранилась до наших дней не только фрагментарно, но и как целостная система.

#### Список литературы

1. Бунин, А.В. История градостроительного искусства. Градостроительство рабовладельческого строя и феодализма/ А.В. Бунин, Т.Ф. Саваренская. – М.: Стройиздат, 1979. – Т. 1. – 496 с.
2. Гандельсман, Б. В. Проблема доминант в исторической части Москвы. – дисс. на соискание уч. степени канд. архитектуры. В 2-х т. – М.: МАрхИ, 1997.
3. Реконструкция центров исторических городов / Гос. Ком. По гражд. стр-ву. – Киев: Будивельник, 1974. – С. 30-40.
4. Храм Христа Спасителя. Проект К.А. Тона. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hram.xxc.ru/history/ton/index.htm>
5. Юсупов, Э.С. Словарь терминов архитектуры: Фонд Ленинградская галерея/ Э.С. Юсупов. – 1994. – 432 с., ил.

УДК 721

В.Р. Маслов

### **Формирование объемно-планировочных решений музейных зданий**

В зданиях музеев исходя из функциональных процессов, а именно формирования и хранения коллекций, организации экспозиций, проведения культурно-просветительской и научно-исследовательской деятельности, формируются разные объемно-планировочные решения. Это могут быть коридорные, анфиладные, центрические, зальные, секционные, а также смешанные планировочные решения [3].

Большим шагом в развитии объемно-планировочных решений зданий музеев стала эпоха Ренессанса. Формируется коридорная планировочная схема (рис. 1), а также распространенная и по сей день анфиладная планировочная схема (рис. 2) [2].

Продолжая тему прямой последовательности залов, стоит отметить музей современного искусства Сан-Франциско (Марио Ботта) (рис. 3). Внутреннее пространство музея сформировано таким образом, что посетитель всегда возвращается к центральной точке экспозиции.

Матричная структура подразумевает наложение пространственных структур. То есть выставочные помещения соединены друг с другом таким образом, чтобы посетитель мог использовать не один маршрут, а несколько,

имея различные варианты осмотра экспозиции. Примером является Национальная галерея искусства в Вашингтоне (Йео Мин Пей) (рис. 4).

Использование двух противоположных понятий – проникновение и отделение – это попытка описать два значимых принципа проектирования эпохи модернизма: концепцию текучего пространства и предпочтение изолированных структур. Такие архитектурные приемы нередко воплощаются в одном проекте. Примером является музей Луизиана в Хумлебеке (Юрген Бо), который периодически дополняется новыми корпусами (рис. 5) [4].

Открытые планы можно рассматривать как нейтральный фон, который обеспечивает возможность для трансформаций помещений. Примером является Новая национальная галерея в Берлине (Мис ван дер Роэ) (рис. 6). Здание галереи – это яркое воплощение идей «гибкого контейнера». Основной объём воспринимается одним большим помещением, которое структурировано всего лишь двумя опорами и несколькими лестницами, ведущими в цокольный этаж.

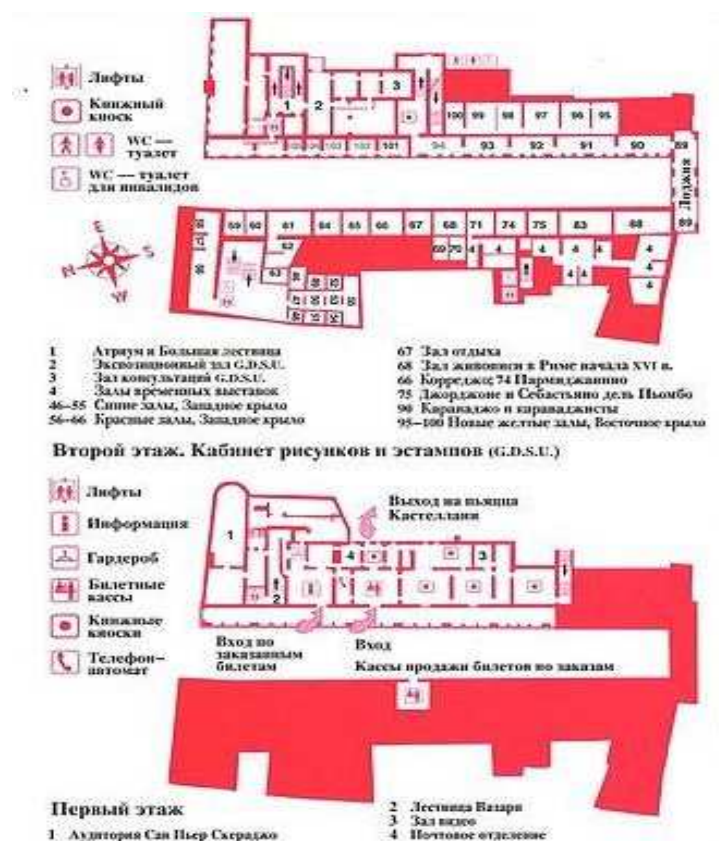


Рис. 1. Коридор галереи Уффици, Флоренция, Италия



Рис. 2. План 1-го и 2-го этажа галереи Уффици, Флоренция, Италия



Рис. 3. Музей современного искусства, Сан-Франциско, США

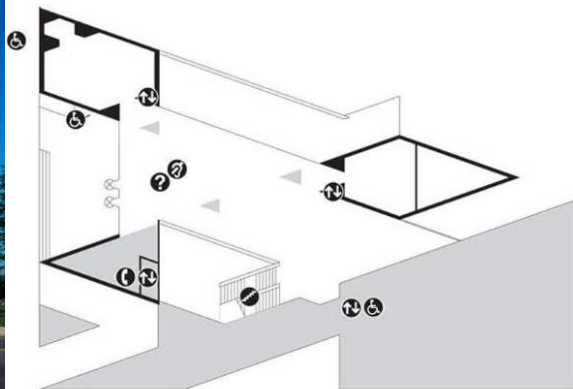
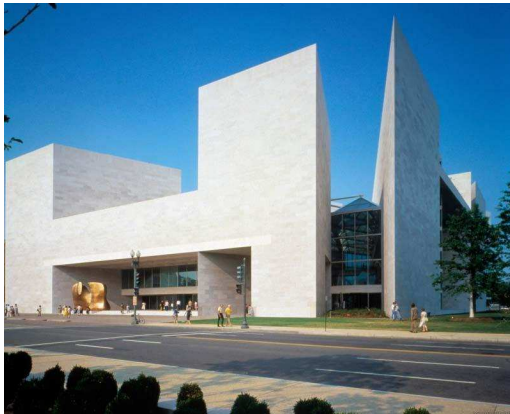


Рис. 4. Национальная галерея искусства в Вашингтоне, США

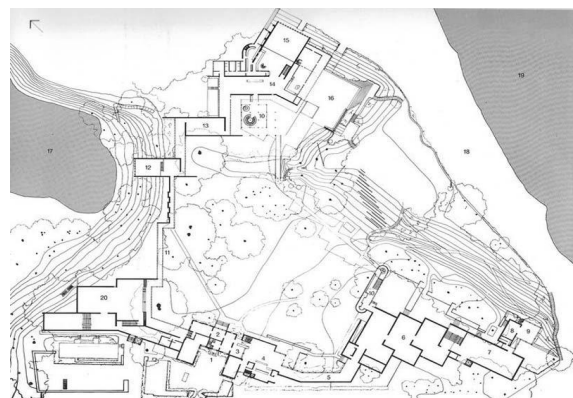




Рис. 5. Музей Луизиана в Хумлебеке, Дания



Рис. 6. Новая национальная галерея в Берлине, Германия

Другим ярким примером является Национальный центр искусства и культуры Жоржа Помпиду (Ренцо Пиано, Ричард Роджерс) (рис. 7). В отличие от сложного фасадного решения, включающего различные переплетения труб, пространственная структура здания очень проста. Внутренний объем изначально был разделен подвесными стенами на анфиладу маленьких залов. Когда поток посетителей значительно увеличился, стены были переделаны в широкий проход, а выставочные зоны расположились по обе стороны [4].

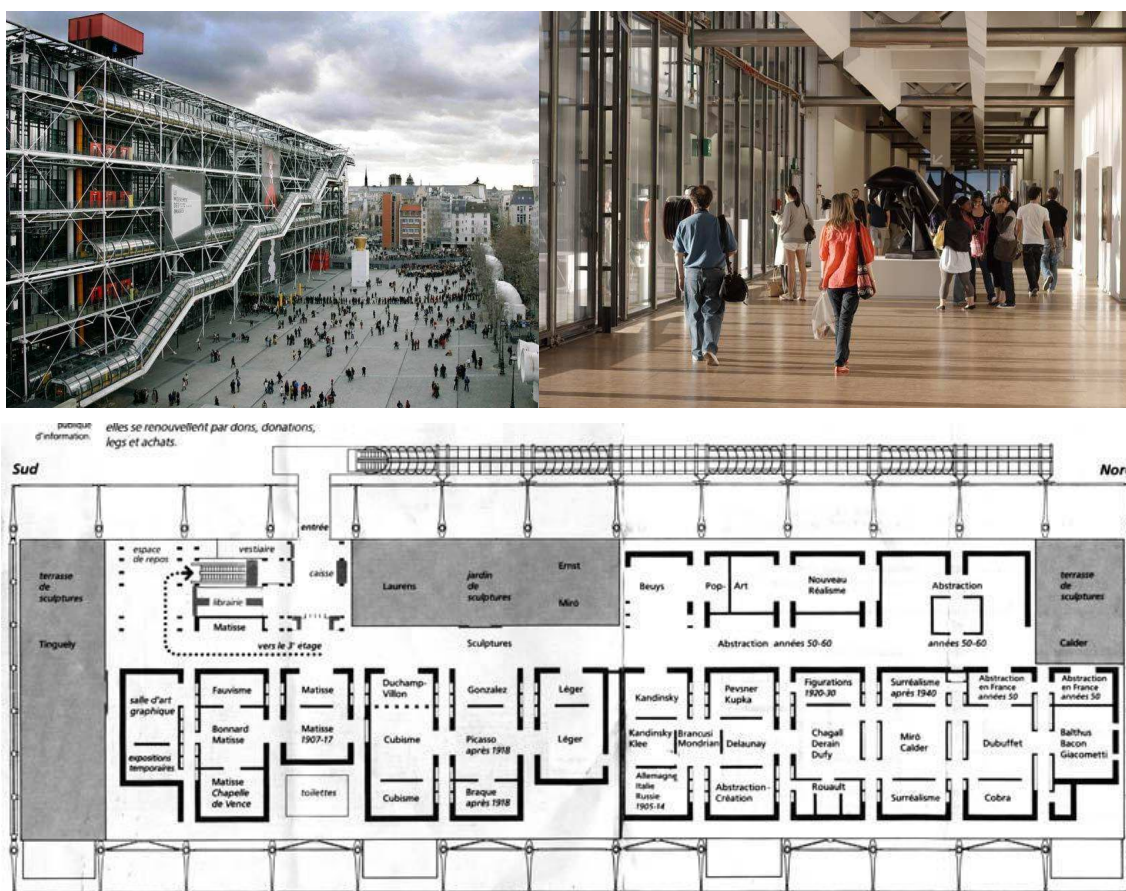


Рис. 7. Национальный центр искусства и культуры Жоржа Помпиду, Париж, Франция

Подводя итог, стоит отметить, что объемно-планировочное решение музейных зданий подбирается исходя из двух принципов: архитектурно-

композиционное решение объекта и удовлетворение функциональным потребностям, а именно – соответствие помещений нормам проектирования, обеспечивающих нормальную работу всех функциональных блоков музея.

#### Список литературы

1. Юренева, Т.Ю. Музей в мировой культуре/ Т.Ю. Юренева. – М.: Русское слово, 2003. – 536 с.
2. История развития музеев. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Музей>.
3. Планировочные композиционные схемы зданий. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://gk-drawing.ru/line-module/architecture-building/building-scheme.php>.
4. Музейные планы: типология экспозиционных пространств. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.berlogos.ru/article/muzejnye-plany-tipologiya-ekspozicionnyh-prostranstv>.

УДК 72

Д.И. Нуждин

### **Современный опыт реконструкции промышленной архитектуры на примере «Hanzas Persons» в Латвии**

Реконструкция промышленных зданий – достаточно частая задача в отечественной и европейской практике архитектурно-градостроительного проектирования. При этом иногда сохранению подлежат даже отдельные аутентичные фрагменты в полностью реконструированном индустриальном объекте, словно сохраняя в себе энергию и смысл архитектурного памятника. Во многих городах Европы есть удачные примеры решений в области реновации исторических промышленных зданий и целых районов. Ярким примером такой реновации служит один из объектов в Риге [2].

Рига – столица Латвии – была одним из крупнейших и передовых промышленных и портовых городов Российской империи в период до первой мировой войны. Идентичность Риги составляют кирпичные здания многочисленных фабрик и деревянные дома рабочих капиталистического города XIX века, а также общественные здания и многоквартирные дома более позднего периода. Обширное наследие индустриальной эпохи сыграло значительную роль в том, что архитекторы Риги широко вовлечены в те области архитектуры, которые связаны с архитектурным наследием – различные проекты по реставрации, реконструкции, переоборудованию и адаптивному повторному использованию зданий и сооружений, и в последние десятилетия они смогли получить большой опыт, навыки и мастерство в этой сфере.

Комплекс «*Hanzas Perons*», реализованный по проекту архитектурного бюро *Sudraba Arhitektūra*, сочетает в себе старые и новые элементы, в которых очарование наследия и инновации новой архитектуры гармонично сочетаются, а уважение к истории отражается в сложных современных решениях, давая новую жизнь старому объекту.

Бывшее здание склада, построенное в самом начале XX века, расположено в районе бывшей грузовой станции на окраине исторического центра Риги. Когда-то это был важный логистический узел с шестью железнодорожными путями и 15 складскими зданиями, но этот объект единственный, который сохранился до наших дней. Он почти нетронутый, с красивыми кирпичными стенами, деревянными балками и множеством раздвижных дверей и ворот. Усилиями владельцев, архитекторов и строителей здание было сохранено и переработано в новое культурно-зрелищное здание, крупнейшее частное досуговое здание в Латвии.

После технического освидетельствования инженеры пришли к выводу, что конструкции – крыша и кирпичные стены – не соответствуют действующим строительным нормам. Концепция архитекторов была сложной и смелой: вместо внедрения новых опор и опорных элементов внутри здания для усиления существующей конструкции они решили создать новую несущую конструкцию над зданием и вокруг него.

Результат может показаться противоречивым. Историческое здание покрыто и завернуто в новую оболочку из стали и стекла. Тем не менее, его самое большое внутреннее безопорное пространство – зал шириной 15 м и длиной около 80 м – сохранился, оставшись практически нетронутым. Старая, похожая на драгоценные камни структура из кирпича и дерева стала частью интерьера (как драгоценный камень, встроенный в украшения).

Концепция оболочки помогла очень четко решить дополнительные, служебные и технические помещения. Крыша склада с обеих сторон образовывала широкий навес, покрывающий логистические платформы, к которым с одной стороны подходили грузовые вагоны, а с другой – грузовики. Теперь обе платформы под навесами превращены в «роскошные» лобби. Кроме того, в южном конце исторического здания со стороны улицы к нему пристроен еще один объем, пространство которого служит вестибюлем главного входа. Новая оболочка здания также помогла удовлетворить актуальным в настоящее время принципам энергосбережения. Старое здание с сохранившимися текстурами и деталями сочетается с минималистской материальностью бетона, стали и стекла, создающих гармоничные пространства. Новые детали выражают в скрытом адаптированном виде ссылки на железнодорожную эстетику. Сохранившаяся железнодорожная колея в новом здании, а также платформы, которые теперь воплощены в бетоне, хранят воспоминания о духе места.

Старый склад превратился в многоцелевое место проведения концертов, выставок, банкетов и других собраний. Главный зал площадью 1200 м<sup>2</sup> можно разделить на три отдельных пространства, что обеспечивает значительную

гибкость планировочному решению. Новое здание приобретает другой вид к ночи, когда освещаются вестибюли, и живописная старая структура становится видимой снаружи через прозрачные вестибюли. Силуэты людей, задерживающихся на вытянутой платформе, появляются в некогда забытых городских уголках, словно актеры на условной сцене.

Реновация в области исторического архитектурного наследия требует очень деликатного отношения. Кроме того, часто перед архитекторами и градостроителями встают проблемы, которые не всегда возможно решить традиционными и привычными методами. Для этого необходимо изменить угол зрения и искать нетривиальные подходы. И чем нестандартнее решение, тем выше риск ошибиться и быть непонятым, но результат часто оправдывает риск. Иногда самые безнадежные с точки зрения восстановления объекты можно оживить при помощи самых разнообразных подходов, что мы и попытались показать на проанализированном выше объекте.

#### Список литературы

1. Archdaily [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.archdaily.com/933174/hanzas-perons-cultural-center-sudraba-arhitektura?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_projects](https://www.archdaily.com/933174/hanzas-perons-cultural-center-sudraba-arhitektura?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects)
2. Berlogos [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://berlogos.ru/article/chast-2-renovaciya-istoricheskikh-zdaniy-zarubezhnyj-opyt/>

УДК 725.8

Д.Е. Панина

### **Культурный комплекс как стиль современного города России**

В современном мире культурные комплексы – самый перспективный и сложный объект строительства. В них почти на равных сочетаются несколько функций, от творческих классов до концертных площадок. В последнем десятилетии по данному направлению проходило много конкурсов по реконструкции и строительству таких комплексов.

Культура в творческом мире имеет два смысла. Один из них – архитектурно-типологический. Это объекты культуры, такие как музеи, кинотеатры, библиотеки, клубы, выставочные залы, театры. Другой – культура как «ветер времени», делающий одни проекты востребованными, а другие нежизнеспособными. Стремительное включение России в международный контекст, а затем ее отстранение, постепенная переориентация на национальные ценности не могли не отразиться на архитектурном процессе. Большое количество проектов культурных комплексов так и не были реализованы, каким его задумывали архитекторы или вообще не были реализованы. В этом случае мы отстаем от Запада, где развитие идет исключительно вперед. И только в последние годы такие проекты начали рассматривать и формировать образ городов [2].

Например, ВДНХ – это глобальный культурный объект. Выставка за последние годы вновь вернулась на культурную карту Москвы. Там планируется большое количество проектов реставрации, реконструкции и нового строительства. ВДНХ представляла Россию в 2016 году на Венецианской архитектурной биеннале.

В 2012 году на волне демократических парковых перемен стала популярна концепция «третьих мест» – частей городского пространства, которые не являются ни работой, ни домом (коворкинги, тайм-кафе и тд.). Было решено превратить районные культурные центры именно в такие пространства. Изменения главным образом были функциональными – музыкальные школы, библиотеки и ДК до того не были местами, где можно было комфортно проводить время. Выставочные залы – более сложные пространства. Необходимо организовать интерьер более лаконичный, с отдельными яркими акцентами. Пространство должно становиться демократичным и легким в навигации. Нужно насытить залы новыми технологиями и добиться их трансформируемости, предлагая универсальные экспозиционные поверхности для выставок, сменяющихся три-четыре раза в год [1].

Как пример, Выставочный зал «Здесь на Таганке» за счет передвижаемых стен стал трансформером. Окна теперь можно полностью закрыть, добившись важного для экспонирования медиаобъектов эффекта блэкаута, но от этого пространство сузилось. Подобным образом обновили и «Электромuseum» в Ростокине, который превратился в авторитетную галерею, выставяющую медиаарт.

Крупный музей для региона – символ престижа, способ консолидации элит, инструмент привлечения туристов и конкуренции с соседями. В 2000-е годы в региональных центрах России предпринималось несколько попыток построить новые музейные здания, претендующие на роль яркой достопримечательности. Все они так или иначе были связаны с презентацией ключевых ресурсов территории, в том числе и средствами архитектуры.

В 2011 году был организован открытый конкурс на архитектурную концепцию главного здания Музея Мирового океана в Калининграде. Идея была сформулирована писателем А. Попадиным: конкурсантам предложили найти художественный образ здания, который связан с двумя «самыми знаменитыми» кораблями в истории – Ноевым ковчегом и «Наутилусом». Выиграла концепция проектной мастерской Санкт-Петербурга О. Романова. Уже детальный проект разрабатывался под руководством главного архитектора Б. Седакова. По замыслу авторов, экспозиционный корпус «Планета Океан» будет построен в виде оригинального светящегося шара, воспроизводящего вид Земли с орбиты космических кораблей. Своей необычностью он будет привлекать всех жителей и туристов города.

Совсем недавно появилось новое направление в данной области – «Дом новой культуры». Проект создания в российских городах Домов новой культуры инициировал в 2012 г. В. Сурков. «Мы должны учить нашу молодежь самым современным технологиям в скульптуре, живописи, компьютерных

видах искусства, если можно так выразиться. Речь идет о том, чтобы выбрать все самое передовое и донести до наших людей. То, что является последним словом в технологиях, связанных с искусством».

Культурный комплекс стремится привлекать, развлекать, информировать, быть приятным местом встречи и в то же время сохранять высокий культурный статус. Это стимулирует поиск аттрактивных решений, размещения в пространстве комплекса новых площадей, которые должны быть решены в единой стилистической и концептуальной системе.

И, как говорят сами архитекторы, каждый проект ждет своего часа: нового поворота в правительстве города и нового человека, который будет вооружен всеми необходимыми детализированными проектами и должен будет просто дать зеленый свет.

### Список литературы

1. Анциперова, М. Что осталось от капковской Москвы/ М. Анциперова// Проект Россия. – 2016. – № 80. – С. 126-133.
2. Паперный, В. Архитектура на синусоиде, или как проектировать объекты культуры в условиях меняющейся культуры/ В. Паперный// Проект Россия. – 2016. – № 80. – С. 78-79.

УДК 72.036

Д.Е. Панина

### **Философия и принципы архитектуры на основе концепции Ф.Л. Райта**

Фрэнк Ллойд Райт – один из легендарных архитекторов XX века, отец органической архитектуры и стиля «прерий». Внес большой вклад в становление и развитие современной зарубежной архитектуры. Особенно возросла авторитетность Райта после второй мировой войны. Он стал основателем «органической архитектуры» и принципа свободной планировки.

Ф. Л. Райт считал, что его предназначение, как архитектора – служение народу. Но в итоге судьба сложилась иначе, он стал «модным архитектором», его популярность использовалась миллионерами в целях продвижения и рекламы. Райт стремился строить доступные дома для обычных семей, но его мечта не осуществилась. Он строил элитные виллы и дома для богатых людей.

Творческая энергия Райта была неудержимой. По его проектам и под его контролем было построено более 700 зданий. Каждая его постройка была неповторима. Творчество Райта отличалось многообразием, каждая его постройка – это некий эксперимент для совершенствования архитектуры в дальнейшем.

Ф. Л. Райт был известен не только как выдающийся архитектор-практик, но и как теоретик, оказавший уникальное влияние на развитие современной

зарубежной архитектуры. Он написал большое количество статей и несколько книг по архитектуре. Райт много говорил об органической архитектуре, но не все понимают, что он имел в виду. Главным в архитектуре, по его мнению, считалась ее материальная основа, то есть реальные условия строительства и службы здания. В то же время он считал, что архитектор – это художник, а архитектура – это поэзия и искусство. Его теоретическая концепция органичной архитектуры была построена на инстинктивном понимании природы архитектуры. Выступал против эклектики и академизма, продвигая прогресс и развитие новой архитектуры. «Органичная архитектура» Райта – это не стиль и не система правил и инструкций, это верх совершенства, к которому необходимо стремиться, цель архитектуры будущего. Он выдвигал реализм в архитектуре – «здания, как и люди, «должны быть искренними» Архитектура должна служить простым людям, а не «силам, угнетающих людей»». В концепции Райта тесно соединяются воедино вопросы философии, теории архитектуры, теория архитектурного проектирования, примеры из собственной практики и личной жизни [2].

Концепцию Райта можно разделить на две основные части:

1. Вопрос соответствия архитектурного сооружения условиям, целям и средствам его строительства. «Я требую от архитектурного сооружения того же, что и от человека: искренности и внутренней правдивости, и только с этим связаны для меня все качества архитектуры».

2. Вопрос единства, целостности, «интегральности». В первой части концепции выделяют основные принципы – это местность, функция, материалы, строительная техника, эстетика.

Местность. Практически во всех постройках Райта мы видим, как они сливаются с окружением, «рождены в конкретной местности». Он считал, что «здание должно быть как бы порождено местностью, в которой оно строится, что архитектор должен проектировать, учитывая конкретные условия участка, его размеры и рельеф, ориентацию, климат, геолого-почвенные данные, растительность, водоемы, а также эмоциональный фактор – ассоциации и образы, вызываемые данной местностью». Райт делал так, чтобы архитектура органично сочеталась с местностью, окружением и это должно было быть индивидуальностью.

Функция. «Органичные здания всегда – из земли и для жизни, которая протекает в этих зданиях». Ф. Л. Райт считал, что функция – это и есть основа всех планировочных решений. Он уточнял, что «форма и функция едины», но не считал, что данный фактор является приоритетной и единственной основой архитектуры. В каждом принципе он ставил индивидуальность во главе. «План дома – это образ жизни, а образ жизни всегда индивидуален».

Материалы. Данному принципу уделяется большое внимание в одной из книг Райта «Соответственно природе материалов», где он описывает свойство реальных материалов, которые используются в его постройках. «Разные материалы означают совершенно разные здания». «Быть современным – это просто значит, что все материалы применяются честно, в соответствии с их

качествами, и что материалы влияют на внешний вид здания и изменяют его». Материалы должны быть с наилучшими качествами; архитектурные формы должны соответствовать свойствам материала; материалы должны выглядеть натурально, их не нужно дополнительно маскировать различными штукатурками; одни и те же материалы должны быть использованы в экстерьере и интерьере; использование тех материалов, которые доступны и в наличии. В любом материале он ценил, прежде всего, его естественную красоту, которую требуется всеми мерами выявлять с помощью качественной обработки поверхности, применяя новейшую технологию и машины: «Выявляйте в своих проектах природу дерева, гипса, кирпича или камня. Только в естественном виде эти материалы красивы и приятны. Никакая отделка не улучшит их, если нарушена их натуральная фактура» [1].

Строительная техника. Райт создавал архитектуру, которая должна была соответствовать требованиям современной строительной техники. «Проектировать здания не только в соответствии со строительными материалами, но и так, чтобы машина, которой придется эти здания делать, могла делать их исключительно хорошо». Он шагал в ногу с техникой и даже опережал свое время – применял современные конструкции и создание новых архитектурных форм, которые соответствовали современной строительной технике. Райт выступал против чрезмерного увлечения техницизмом в архитектуре.

Эстетика. Райт считал спецификой архитектуры «дух» и верил, что с помощью архитектуры можно осуществить переустройство общественной жизни, как теоретик. Но как практик он приближался к более точному пониманию взаимосвязи материального и духовного в архитектуре. Райт смотрел на здания, на архитектуру не только с точки зрения функциональности, но и с точки зрения художественной выразительности. Был против единого стиля в архитектуре, для него была важна индивидуальность. Архитектурные формы зданий должны быть разнообразны и неповторимы. Они, по его мнению, «должны родиться из наших изменившихся условий» [2].

По Ф. Л. Райту эти принципы являются «теми условиями строительства, которым должно соответствовать архитектурное сооружение».

Также в концепции Райта рассматриваются вопросы целостности, единства, интегральности и непрерывности в архитектуре. Это свободное пространство, пластичность, простота и единство материального окружения.

Свободное пространство. Некоторые исследователи считали главным вкладом Райта в современную архитектуру «новое понимание пространства». На основании рассуждений Райта выделяют следующие факторы его концепции:

1. Главное («реальность», как говорил Райт) в архитектуре – это внутреннее пространство, т.е. стена и крыша, но не оболочка и не внешний вид здания;

2. Внутреннее пространство должно быть единым, не разделяться на изолированные помещения, а подразделяться только на отдельные части;



3. Внутреннее пространство не должно замыкаться от внешнего пространства природы, а наоборот связываться с ним.

Эта концепция существовала в архитектуре на протяжении всей ее истории и часто проявлялась в той или иной форме.

Пластичность. Райт предлагает рассматривать все сооружение как монолитное целое, в котором масса не разбивается, точно так же, как не расчленяется пространство. Это он называет «пластичностью», а внешнюю форму – «непрерывной», «эластичной», «обтекаемой».

Простота. Райт выступал против дробности, он положил начало методу, который являлся важным принципом формообразования современных зданий. «Одна вещь вместо многих вещей; большая вещь вместо набора малых». Этот метод характеризуется слитностью и обтекаемостью. «Я осмелюсь сказать, что набор разных элементов был самым худшим, что видел мир, - представлял собою самый низкий эстетический уровень во всей истории... поэтому моим первым чувством было стремление к простоте. Новое чувство простоты, органичной простоты». В композиции одноэтажного жилого дома Райт осуществлял коренные упрощения: ликвидировал традиционную усложненность кровель с их многочисленными переломами: делал бесчердачное покрытие дома; устранил подвал, фундаменты. Мебель, по возможности, делалась встроенной и все лишнее убиралось из интерьера. Он стремился убирать «украшения» и всякого рода «отделку» и «оформление».

Единство материального окружения. Райт смотрел на здание не как на нечто самостоятельное, а только как часть материального окружения, создаваемого людьми для своей жизни. С одной стороны, здание связано с тем, что находится вне его: другие здания, ландшафт; с другой – с тем, что находится внутри него: вещи, мебель, оборудование [2].

По мнению Райта, архитектор должен сам намечать все в здании: озеленение, мебель, вещи, размещение предметов искусства – живописи, скульптуры, декоративных предметов.

Одним из выражений единства в архитектуре у Райта является неразделимость здания и его окружения. Он видит здание только в своем окружении и выступает как часть более общего целого, часть природы, в которой сливаются естественное и искусственное.

Райт считал, что здание должно создаваться как часть своего окружения, а то, что находится внутри него – как часть самого здания. Архитектура должна быть взаимосвязана со всеми вещами, которыми пользуется человек, и со всеми сооружениями, которые находятся вблизи и на расстоянии. «Я предвижу, что дороги вскоре будут тоже архитектурой, потому что они в полной мере могут быть ею – великой архитектурой».

Ф.Л. Райт был выдающимся мастером архитектуры и гением среди известных зодчих прошлого века.

### Список литературы

1. Рагон, Мишель. О современной архитектуре: [пер. с франц.] / Мишель Рагон. – М.: Госиздат литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1963. – 230 с.
2. Райт, Фрэнк Ллойд. Будущее архитектуры: [пер. с англ.] / Фрэнк Ллойд Райт. – М.: Госиздат литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1960. – 247 с.

УДК 62+72

А.С. Панкратов

### **Исследование зрительного восприятия целостности формальных композиций**

В формообразовании промышленных изделий ещё окончательно не сложились приёмы достижения целостности – одного из главных свойств визуально воспринимаемой структуры формы наблюдаемых объектов [1, 2]. Рыхлость понятий, характеризующих форму, во многом представляют результат длительного господства на Западе фрейдистской эстетики, оказавшей большое влияние на психологию искусства, в том числе и на проблемы эстетического восприятия. По мнению фрейдистов, искусство пользуется языком иррациональных, несловесных форм, которые нельзя расшифровать рациональным способом. Сейчас, когда уровень визуальных сообщений стремительно растёт, со всей остротой возникла проблема оптимизации визуальной культуры как необходимого условия понимания созданных человечеством способов и средств визуального общения.

В настоящее время, в проведенных на кафедре промышленного дизайна ННГАСУ исследованиях зрительного восприятия формальных композиций, мы видим принципиально новый подход к разработке методов анализа и синтеза формальных изображений. Полученные результаты во многом оказались эффективными, так как предложенные методы учитывают психофизиологические особенности зрительной системы человека, опираются на её врожденные и устойчивые приобретенные стратегии анализа наблюдаемых объектов.

Важным этапом в проведенной серии НИР было выявление формализованных приёмов достижения целостности композиций.






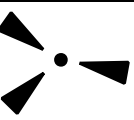


Рассмотрим в таблице приемы достижения целостности формальных композиций путем следующих действий:

1. Сокращение количества кластеров;
2. Сокращение разнообразия интервалов между контурами элементов;
3. Направление векторов динамичности в один центр;
4. Размещение композиционных центров на главной динамической оси;
5. Построение симметричных композиций;

6. Минимизация числа признаков, характеризующих форму, цвет, ориентацию и размеры элементов;
7. Наложение одного элемента на другой;
8. Достижение тождества главных элементов;
9. Минимизация количества осей;
10. Направление динамических векторов в одну сторону;
11. Достижение равенства ключей;
12. Достижение максимальной упорядоченности координат композиционных центров;
13. Пересечение границ кластеров;
14. Охват одного элемента другим;
15. Совмещение центров масс;
16. Сближение элементов;
17. Соединение контуров кластеров или элементов;
18. Перевод чужеродных элементов из композиций высшего уровня на низший уровень зрительного восприятия;
19. Увеличение или сокращение значений визуальных масс;
20. Перемещение чужеродных элементов к границам поля композиции;
21. Сокращение контрастных сочетаний в композиции;
22. Усиление стилового единства;
23. Выбор подобных форм;
24. Усиление тождества форм;
25. Ликвидация акцентов;
26. Достижение модульности в отношениях значений признаков;
27. Выбор числовых значений признаков из арифметической, геометрической прогрессии или из ряда Фибоначчи.

Таблица 1

Выявленные приемы достижения целостности формальных композиций

№ Приема	Возможные решения	
	Менее целостная	Более целостная
1		
2		
3		
4		

5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		





Продолжение таблицы 1

№ Приема	Возможные решения	
	Менее целостная	Более целостная
12		
13		
14		
15		
16		

17		
18		
19		
20		
21		
22		

Продолжение таблицы 1

№ Приема	Возможные решения	
	Менее целостная	Более целостная
23		
24		
25		

26		
27		

Исследование вышеперечисленных приемов необходимо для понимания особенностей зрительного восприятия человеком формальных композиций и может быть использовано в практике художественного формообразования и дизайн-проектирования объектов предметной среды.

#### Список литературы

1. Шаповал, А.В. Теория формальной композиции: учебное пособие для вузов / А.В. Шаповал; Национальная академия дизайна России. – Казань: Дизайн-квартал, 2016. – 175 с. ил. – ISBN 978-5-9907459-1-9.
2. Шаповал, А.В. Отечественная экспериментальная эстетика в постиндустриальный период: монография / А.В. Шаповал. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2009. – 168 с.: ил. – ISBN 978-5-87941-648-0.

УДК 72.03

Л.С. Пырыкина

#### **Характерные особенности нового архитектурного стиля Контемпорари**

В наше время современные объекты капитального строительства стали более лаконичными и прагматичными по своим формам, при этом они более точны в деталях и по качеству исполнения. Большое внимание уделяется вопросам долговечности зданий, изменению в их облике, которое связано с физическим старением.

Где-то сто лет назад неординарные и исключительно индивидуальные формы архитекторы использовали только для очень крупных общественных или религиозных зданий. Все объекты гражданского строительства, как правило, были несложными и отличались лишь декоративным решением фасадов. Проектировщики понимают, что возвратиться к разнообразному декору будет очень сложно, поскольку современное строительное производство на это не ориентировано. Поэтому силы архитекторов направлены на разнообразие в деталях, выбор материалов, цветовые решения, на пластику фасадов, геометрию рельефного членения плоскостей. Здесь прослеживаются многочисленные изменения и новации, например, использование

префабрицированных элементов из фиброцемента, бетона и керамики. Промышленное производство в области строительства чутко реагирует на стремление проектировщиков сделать фасадные решения зданий более разнообразными. Здания с необыкновенным обликом привлекают к себе большое внимание, восхищают и завораживают.

Необычные формы объемов, фасады, в которых присутствует геометрия, окружность, остекление, всё это – проявления нового архитектурного стиля Контемпорари (от англ. contemporary – современный).

Контемпорари как понятие относят ко всему новому в современной архитектуре, что не вписывается в жесткое определение известных направлений, например хай-тека или минимализма.

Своеобразие Контемпорари в том, что он, как правило, проявляется спонтанно, а не в результате продуманной архитектурной идеи.

В связи с большим разнообразием вариаций проявления этого стиля, в настоящее время сложно выделить его общие черты, поэтому рассмотрим несколько примеров зданий, построенных в стиле Контемпорари, и попытаемся выявить их характерные архитектурные особенности.

#### 1. Культурный комплекс в Шанхае, Китай.

Здание культурного центра архитектурного комплекса The Bund Finance Center в Шанхае является композиционной доминантой, которая объединяет сложное городское пространство мегаполиса (рис. 1). Главная особенность центра – динамичные многоуровневые фасады, которые имитируют движение водопада.



Рис. 1. Культурный комплекс в составе финансового центра Шанхая, Китай. Арх. Норман Фостер и Хетервик Студио. 2013 г.

#### 2. Раффлес Сити, Ханчжоу, Китай.

Проект Raffles City – важная вертикаль осевой зеленой направляющей нового города (рис. 2). В двух обтекаемых башнях, установленных на подиуме, организовано богатое сочетание функций общей площадью 400 000 м<sup>2</sup>.



Рис. 2. Раффлес Сити, Ханчжоу, Китай. UNStudio. 2017 г.

### 3. Центр изучения и исследования нефти, Эр-Рияд, Саудовская Аравия.

Объем в узнаваемом «космическом» стиле Захи Хадид стало исследовательским центром нефти (рис. 3). Привычные обтекаемые силуэты сменила агрессивная сотообразная структура со множеством острых углов, построенная по принципу пчелиных сот: множество зданий объединено между собой с помощью пересекающихся общественных пространств.



Рис. 3. Центр изучения и исследования нефти, Эр-Рияд, Саудовская Аравия.  
Арх. Заха Хадид. 2017 г.

Характерными особенностями этих необыкновенных зданий являются удобство, простота, функциональность и доступность, пропорциональность линий, элементы разнообразных этнических и классических форм. Это и есть основные черты стиля Контемпорари.



Положительные черты стиля – легкость компоновки, взаимозаменяемость предметов, возможность трансформаций и интеграции в уже существующую планировку. Недостатки – некоторая холодность и кажущаяся «безликость». Но именно они позволяют максимально проявить индивидуальность архитектуры Контемпорари.

Стиль Контемпорари нельзя отнести к традиционным стилям, цитирующим исторические эпохи, но он соответствует современным требованиям комфорта, простоты, функциональности и доступности. Этот стиль идеально подходит как для небольших современных квартир, так и для массивных зданий и сооружений, поскольку легко трансформируется и подстраивается. Динамика и впечатление – характерные черты Контемпорари.

#### Список литературы

1. Стиль Контемпорари в архитектуре URL:  
<https://dizayndoma.com/гостиная-комната/контемпорари-стиль-в-интерьере/>

УДК 725+726

Ю.И. Рахманова

### **Формирование древнерусских кремлей XV-XVI вв.**

XV-XVI века – важнейший период развития отечественной истории, когда завершилось образование Древнерусского государства. Объединение русских земель вокруг Москвы, начавшееся уже в XIV в., сопровождалось концентрацией городов во власти великого князя московского. По мере присоединения старых центров феодального господства к Московскому государству изменялась роль кремлей как укрепленного ядра города. Кремли провинциальных городов перестают быть средоточием вотчинной власти и хозяйства. Назначавшиеся на время наместники и воеводы не были заинтересованы ни в развитии архитектурного ансамбля кремля, ни в расширении его территории. В XVI в. начинается переустройство общей системы городских укреплений. Если при феодальной раздробленности каждый город укреплялся стенами и становился центром обороны ближайшей округи, то централизованное государство заинтересовано было в укреплении лишь пограничных городов. В связи с этим в центральных районах страны (за исключением Москвы) уменьшается значение кремлей как пунктов обороны. Кремль становится административным центром области (уезда) [4]. Старые укрепления не поддерживаются и постепенно превращаются в руины.

С 1328 г. Москва уже прочно становится столицей северо-восточной Руси, крупным политическим и экономическим центром. В конце XV в. белокаменные ограды Московского кремля заменяются новыми кирпичными стенами, выстроенными по всем правилам крепостной техники того времени. При этом расширяется и территория самого кремля. Для осуществления большого строительства была произведена расчистка территории внутри

кремля, а также выведены с его территории некоторые учреждения и частные дворы. В отличие от детинцев периода феодальной раздробленности (XII-XV вв.), Московский кремль развивается и расширяется как место пребывания царя, его двора и органов центральной власти – приказов [4].

Начало формирования архитектурного ансамбля Московского кремля, как столичного великокняжеского центра, можно отнести ещё к первой половине XIV в. К этому времени закрепляется его место на вершине холма, господствовавшего среди плотной массы деревянной застройки. Здесь разместился княжеский дворец, сначала деревянный, затем каменный. Поблизости от него разместился Патриарший дворец с церковью Трёх Святителей. Дворцы великого князя и патриарха были обращены на Соборную площадь, предоставляя лучшие и наиболее выгодные места главным сооружениям кремля – Успенскому и Архангельскому соборам. Рядом строится Благовещенский собор. Выразительность всей этой группы зданий повысилась ещё больше после возведения Ивановской колокольни [2]. Здесь работали не только московские, псковские и новгородские мастера, но также фряжские фортификаторы и зодчие. В 1472 году возводится главный кафедральный храм – Успенский собор, на месте старого. Но в 1474 году почти законченное здание рухнуло. Заново величественный Успенский собор вместе с русскими мастерами возвел к 1479 году болонский архитектор Аристотель Фиораванти. В 1487 г. начинается перестройка Кремлевского дворца, а в 1487-1491 годах итальянские архитекторы Марко Руффо (Марк Фрязин) и Антонио Солари возводят Грановитую палату. В 1505 году начинается перестройка двух маленьких и обветшавших от времени храмов – Архангельского собора и церкви Иоанна Лествичника. Итальянец Бон Фрязин превращает церковь-колокольницу в столп Ивана Великого. А Алевиз Новый к 1509 году завершил строительство Архангельского собора. Таким образом, в период с конца XV до начала XVII вв. сформировался архитектурный ансамбль кремля, по своей монументальности достойный роли главного центра объединенной Руси. В целом можно сказать, что в нем в полной мере отразилась идея политического объединения разрозненной Руси в единое государство.

В XVI веке по подобию Московского кремля стали возводиться крепости и в других русских городах. Эта энергичная градостроительная деятельность была обусловлена необходимостью защищать свои границы [4]. При однородности основных планировочных приемов центры городов – кремли – отличались разнообразием своего облика. В связи с изменением техники обороны и развитием оружия округлая форма крепостной ограды теряет свои преимущества и предпочтение получает четырехугольная форма укрепления, а при значительных размерах города — многоугольная (полигональная). При этом, безусловно, на форму крепости по-прежнему оказывают большое влияние топографические условия. Остановимся на примерах русских кремлей этого периода.

В 1509 г. Тула была перестроена и заново укреплена в качестве важного стратегического пункта на подступах к Москве. А уже через пять лет началась

постройка внутренней каменной крепости по образцу Московского кремля. Каменная крепость по своей четкой, геометрически правильной форме совершенно ясно выражала идею укрепленного центра. Однако во внутренней планировке крепости прямоугольная система не получила законченного развития. Это видно на плане ее реставрации, а также по различному положению ворот в продольных стенах. Необходимость быстрого укрепления при строительстве кремля обусловило стремление максимально использовать естественные оборонительные ресурсы (крутые склоны оврагов, речных берегов и т. п.) с минимальным добавлением искусственных сооружений [4].

Среди городов, расположенных вокруг Москвы, большое развитие получила Коломна. Город по величине и значению был в Московском княжестве вторым после столицы. Коломенский кремль, окруженный ранее деревянной стеной, получил в 1525-1530 гг. каменные стены и башни. Новая стена охватила территорию несколько большую прежней. Как и в Москве, Успенский собор стоял на главной Соборной площади, рядом с ним находилась колокольня. Дворцовая усадьба занимала место между Соборной площадью и участком крепостной стены, обращенным в сторону р. Коломенки. Главная улица, ведущая от въездных Пятницких ворот, расположенных в восточной части кремля, была обстроена осадными дворами бояр и жилыми усадьбами. Близ южных Ивановских ворот расположился Брусенский монастырь с шатровым соборным храмом; здесь образовался второй дополнительный центр кремля. Коломенский кремль свидетельствует о сложившихся, прочно входящих в практику строительства русских кремлей планировочных приемах, а также о всевозрастающем влиянии Московской архитектурной школы [2].

Казанский кремль после присоединения города к Московскому государству и его перестройки в XVI в. приобрел в своем облике типичные русские черты. Его вытянутая конфигурация подчинена рельефу местности. Кремлевский холм был обнесен стеной с 13 башнями, главная проездная башня – Спасская – обращена к посаду. Дорога разделяла территорию кремля на две части. «Государев двор» – резиденция казанского воеводы – был отнесен в юго-восточную часть кремля, обращенную к посаду, к главным въездным воротам. Вблизи от него разместился Благовещенский собор. Казанский кремль дает типичную планировочную схему русского кремля XVI в., однако следует отметить, что «государев» (вернее, воеводский) двор приближен непосредственно к главным воротам. Это во многом связано с тем, что помимо обороны начинает получать развитие торговая жизнь и административный аппарат [2].

По всему государству постепенно вырабатывались определенные общие приемы планировки центров городов. Несколько особняком стоял Новгород, стремившийся сохранить и усилить свою самостоятельность как центр северо-западной Руси. Новгородцы пытались возродить собственные традиционные архитектурно-строительные приемы. В 1484 г. после присоединения Новгорода к Русскому государству началось строительство каменного детинца на основе старого. Предположительно новгородский кремль перестраивал создатель

московского Кремля Аристотель Фиораванти. В плане кремль представлял неправильный овал, вытянутый с юга на север и немного вогнутый со стороны реки Волхова. Изначально детинец, вероятно, имел 13 башен, из которых 6 были проездными.

Смоленск вошел в состав Московского государства только в 1514 г. В этот период здесь также начались работы по возведению новых городских укреплений, а после пожара 1554 г. Смоленск пришлось отстраивать заново. Реальная угроза нападения и необходимость защиты большой территории возросшего города обусловили создание новой крепости. Большинство башен были глухими, за исключением проезжих, возведенных с учетом сформировавшихся в городе улиц [3]. Территория в границах укреплений огромная, в основном занята жилыми кварталами, монастырями и церковными постройками.

В начале XVI в. в связи с усилением конфронтации Московского государства с поволжскими ханствами начинается строительство существующих каменных стен и башен Нижегородского кремля. Строительство велось псковскими каменщиками под надзором итальянского мастера, известного как «Петр Фрязин», а также русских зодчих. Новая крепость связала воедино две части города, разделенные оврагом, но также обеспечила надежную защиту располагавшегося здесь Торга. Двухчастность кремлевской территории подчеркивалась двумя высотными доминантами – соборами Михаило-Архангельским и Спасо-Преображенским. Первый отмечал княжеский центр, второй – собственно городской [1]. Территория кремля была в основном занята жилыми кварталами.

На основе проведенного анализа можно сделать вывод о том, что при всем разнообразии планировочных приемов выделен ряд общих черт, характерных для организации русского кремля XVI в.:

1. Уже в первой половине XVI в. в связи с изменением условий обороны государственных границ и успехами фортификационного искусства четко и совершенно определено выявилась тенденция к строительству крепостей математически правильной формы. Практически, однако, этот тип крепостей на протяжении XVI в. не получил еще широкого распространения.

2. Основная группа культовых и дворцовых сооружений всегда ставилась продуманно относительно главного входа в кремль, направленного от проездных ворот к центральной площади. Здание кремлевского собора с древних времен размещалось обычно под углом к проему входной башни, чтобы подчеркнуть объемность здания, лучше выявить его пластические качества [2]. Со временем асимметричность планировки была осознана как одно из средств художественной выразительности и часто создавалась преднамеренно в самом процессе постройки.

### Список литературы

1. Агафонов, С.Л. Нижегородский кремль (к 500-летию Нижегородского кремля) / под ред. И.С. Агафоновой, А.И. Давыдова. – Н. Новгород: Кварц, 2008. – 224 с.
2. Лавров, В. А. Развитие планировочной структуры исторически сложившихся городов/ В. А. Лавров. – М.: Стройиздат, 1977. – 176 с.
3. Иванов, Ю.Г. Великие крепости России/ Ю.Г. Иванов. – Смоленск: Русич, 2005. – 352 с.
4. Тверской, Л.М. Русское градостроительство до конца XVII века. Планировка и застройка русских городов / Л.М. Тверской; под ред. Бакланова Н.Б. – М.: Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре, 1953. – 214 с.

УДК 72.011:745

И.И. Рыжевская

### **Реальное и виртуальное в современной действительности**

Всем известен факт, что существенной характеристикой современного информационного общества является стремительное развитие компьютерных технологий. Массовое развитие микроэлектронной отрасли определяет появления новых форм передачи и обработки данных – новых медиа. Возникает понимание, что применения компьютерных технологий и функциональных возможностей техники в различных сферах делает их практически универсальными. В результате создания нового программного обеспечения управление реальными объектами, online коммуникацией и общение в реальном пространстве становятся схожи с работой на компьютере.

Сегодня человек взаимодействует не только с естественной и искусственно созданной культурной средой, но и со средой виртуальной, что становится предпосылкой к возникновению иных отношений с окружающей действительностью и образованию проблем соотношения реальности и ее символического отражения. Задумайтесь, уже сейчас виртуальная реальность проявляет себя как средство преобразования объективной реальности. Она в полной мере может стать как помощником в создании техники, архитектуры, так и негативно воздействовать на духовный и психический мир человека, на комплекс человеческой культуры в целом.

Получается, виртуальная реальность становится символом информационного общества и может не только воздействовать на социум, но и стать опасным инструментом власти.

Один из значимых философов современности, Ж. Бодрийяр рассматривает социальную систему как образованную от знаковой системы со своей единицей – симулякром [3]. Понятие симулякра определяется, во-первых, как ложное подобие, копия, скрывающая отсутствие оригинала и поэтому

творящая зло, и, во-вторых, как воображаемое, иллюзия, образ идеологизированного сознания. Говоря о симулякре, как о ложной копии, Ж. Бодрийяр рассматривает историю общества как процесс насыщения ложными объектами социальной реальности, а себе отводит роль разоблачителя этой ложной реальности. На такой мировоззренческой основе французский мыслитель строит симулятивный проект, который объясняет историю общества как систему ротации состояний симулякра от «истинного» к «ложному». Можно сказать, что «виртуальная реальность» становится частью реальности. Слово «виртуальный» служит прилагательным к существительному «реальность». Предположим, что от изменения смысла прилагательного поменяется и «симптоматика» реальности. Таким образом, в паре «виртуальная реальность» слово «виртуальная» станет словом программирования, которое раскрывает наше понимание реальности [2].

На сегодняшний день термин «виртуальная реальность» входит в обиход повседневной жизни и часто используется не только в химии, физике, кибернетике, но и в социально гуманитарных дисциплинах, таких как философия, психология, социология. Как многие изучаемые явления виртуальная реальность рассматривается с позиций различных дисциплин и, в свою очередь, имеет большое количество ракурсов осмысления, что непременно ведет к системному рассмотрению этого факта, раскрытию его независимого смысла. Все больше наблюдается резкое распространение выражений, которые состоят из терминов, содержащих производные от слова «виртуальный»: виртуальный офис, технология, конференция, общение, состояние сознания и т. д. Это вносит немалую путаницу в изучении виртуальной реальности и говорит об отсутствии достоверного содержания термина. Таким образом, образные трактовки понятия «виртуальная реальность» обновляют выявление концептуального статуса этой категории. Поэтому важно проследить теоретические версии виртуализации реальности не только в современной философии, но и в философии постмодернизма. Многие представители этого направления говорили о разрушении реальности и напрямую обращались к категории виртуальности.

В книге «Симулякр и симуляция» [3] автор обращается к наличной культурной ситуации и предлагает представление действительности через призму существования в ней феномена симуляции. Для автора эпоха постмодернизма – это время тотальной симуляции. А симуляция в интерпретации Ж. Бодрийяра означает обретение знаками, образами, символами реальности. Сегодня становление человеческой цивилизации идет через утверждения мира симуляций, которые распространились на все сферы общественной жизни. Очевидно, что различные симулякры внедрились и стали частью нашей жизни. Например, такие симулякры как персонажи телесериалов настолько заполнили нашу жизнь, что становятся правдивыми, родными, поглощающими объективную реальность. Встает трудный вопрос, какая же реальность истинная или хотя бы более реальная. Скорее всего, что симуляции

являются конкретными реальностями и размывают смыслы современных и исторических событий, лишают людей памяти и стремления постичь истину.

Симулякры и новые культурные продукты тесно связаны друг с другом. Так, современная звукозаписывающая аппаратура позволяет проделывать человеку различные манипуляции со звуком, которые были не возможны ранее. Например, классические произведения Моцарта смогут принимать во всех отношениях иное звучание. Более того, аппаратура дает возможность слушателям становиться Соавторами исполнения, задавая звучанию определенные характеристики. Но это будет не тот вариант исполнения, который задумывался изначально авторами произведений. Исполнение будет приобретать вид копий копии и наверняка перестанет соответствовать аутентичному, авторскому звучанию. Появление и развитие современных экономических симулякров – теневых банков, фирм однодневок – смешало все до такой степени, что определить легальную и нелегальную деятельность становится крайне трудно. На практике симулякры уничтожают сопоставимость знаков, слов, реклам с истинной позицией дел.

Все чаще в современной культуре доминируют симулякры – знаки без референта, образы, не имеющие сходств, отрицающие не реальность, а различия между ней и образами. Под влиянием симуляции происходит замена реального знаками реального. Знак существует сам по себе, не отсылая больше ни к референту, ни к реальности, это значит, что все процессы симуляции теперь работают в режиме собственного воспроизводства. В пространстве симуляции реальное время перетекает в разряд гиперреального, а все объекты трансформируются в антирепрезентативные, ирреференциальные знаки как в художественном, так и в аксиологическом, этическом, религиозном смыслах.

Смысл подмены реальности гиперреальностью кроется, согласно Ж. Бодрийяру, в эксперименте, связанном с удвоением реальности, где воспроизводимость становится главным критерием. Гиперреальность показывает нам ситуацию, когда реальность воспринимается в качестве феноменов символического порядка. Согласно Ж. Бодрийяру, реальность закончилась и уступает место симулятивной гиперреальности симулякров [3]. Такой вариант решения проблемы воспроизводимости вещей дает путь скоростному размножению вещей, приводя к замещению реальности ее виртуальными копиями. В результате этого воспроизводительного процесса выходит, что реальность – не просто то, что можно воспроизвести, а то, что уже воспроизведено. Гиперреальность – теперь новое состояние реальности, которое организовано всеобъемлющим телевидением. В гиперреальности реальность совпадает с ее симулятивными моделями, теперь все вокруг превращается в один абсолютный фантазм. Гиперреальность густо насыщена образами современной культуры, ничего под собой не подразумевающими. Эти образы всего лишь дают понятие о существовании ценностей, оставляя за рамкой вопрос об их содержании и отношении к действительности. Прочувствовать гиперреальный мир можно испытав головокружение. Оно вызвано резкой сменой образов, отражающих и повторяющих друг друга.

Говоря о стадиях существования ценностей, Ж. Бодрийяр выделяет начальную, рыночную и структурную [3]. Симуляцию он ставит на место заключительного этапа развития ценностей. Автор обозначает четвертую стадию так же фрактальной, вирусной, тем самым старается показать отсутствие соответствия между ценностями и действительностью. Когда ценность останавливается в развитии или не соответствует образам, она как бы заболевает и беспорядочно рассеивается по различным направлениям. В соотносимом мире знаков, где за объектом нет никакой реальности, символические явления отсылают к таким же символическим явлениям [1]. Например, реклама товара, не вызывающая у человека потребность в нем, полностью подменяет собой реальность, которую должна демонстрировать. Таким образом, воспроизведение глубинной реальности сменяется симулякрот лишь потому, что происходит ее извращение, маскировка, в общем, утрата какой-либо связи с реальностью. Ж. Бодрийяр фактически ставит на одну ступень виртуальное и гиперреальное, буквально наделяя их реальным статусом в мире. Виртуальное для автора занимает центральную позицию. Оно уверенно замещает уставшую реальность рядом ярких эффектов действительности, которые становятся для мира более интересными и «реальными», чем сама реальность.

Суть искусственного (виртуального) Ж. Бодрийяр описывает с помощью традиционного противопоставления его с естественным [3]. Это противопоставление приводит к печальным выводам о будущем существования культуры и человека в целом. Человек Виртуальный будет освобожден от нужды тяжелого труда и почти вся его деятельность будет сосредоточена на неподвижном сидении за компьютером. Грустно, но получается, что за обретение свойств цифровых машин человеку придется заплатить атрофией ряда двигательных функций, а это приводит к негативным изменениям мыслительного процесса. Возникает вопрос, сможет ли в будущем искусственный разум мыслить, как человеческий? Очевидно, что для мыслителя машины представляются искусственными в простейшем смысле разложения операций по своим местам, чтобы в дальнейшем их систематизировать по избранной модели. Искусственный разум наделяется способностью воспроизводства, в то время как искусство хочет творчески преобразовать реальность. Какая бы ни была разумная машина, она не сможет испытать удовлетворения от работы, что характерно для человека.

Работая за компьютером, легко возникает безразличие к содержанию, это объясняется тем, что развитие технологий позволяют информации обрести власть. Для человека эта информация, трудно осваиваемая, все больше несет лишь губительный информационный шум. С каждым днем все больше и больше событий, которые становятся частью технической памяти с её циклической способностью к воспроизводству. Теперь все в этом мире стремится быть оцифрованным, будь то черно-белая фотография, печатная книга, музыкальная пластинка. Каждый объект хочет сохраниться в «виртуальной вечности». Эту вечность Ж. Бодрийяр называет эфемерной. Она



стала чуть ли не главным требованием нашей эпохи, которое базируется на виртуальном принуждении всего сущего на огромном количестве экранов и внутри крупных программ. Можно предположить, что на данном этапе в виртуальном мире не осталось места свободе для принятия окончательного решения, а все потому, что любое решение человека Виртуального тривиально.

Говоря о смысле и перспективах виртуализации, важно отметить не только опасные воздействия на реальность, но и положительные возможности. Виртуализации по силам выйти из границ гиперреального и стать действенным средством в организации медийной архитектурной среды.

#### Список литературы

1. Бодрийяр, Ж. Общество потребления / Ж. Бодрийяр; перевод с французского под редакцией Е. А. Самарской. – М.: АСТ, 2019. – 320 с. – ISBN 978-5-17-117558-0.
2. Бодрийяр, Ж. Пароли. От фрагмента к фрагменту / Ж. Бодрийяр; перевод с французского под редакцией Н. Сулова. – Екатеринбург: У-Фактория, 2006. – 200 с. – ISBN 5-9709-0003-6.
3. Бодрийяр, Ж. Симулякры и симуляции / Ж. Бодрийяр ; перевод с французского под редакцией А. Качалова. – М.: ПОСТУМ, 2015. – 240 с. – ISBN 978-5-91478-023-1.

УДК 725.84:379.85

Т.С. Серова

### **Современные тенденции формирования архитектуры культурно-рекреационных пространств**

В настоящее время с развитием общественно-деловой активности все больше требуется рекреационных пространств для культурно-досуговой деятельности, которые органично входят в состав многофункциональных комплексов. В таких комплексах наряду с торговой функцией все большую актуальность приобретают и концертно-рекламная деятельность, и игровые и досугово-развлекательные мероприятия. Знакомство с проектированием и строительством многофункциональных зданий рекреационно-досуговых центров и подобных комплексов во всех городах России позволяет выявить основные тенденции их функционального и архитектурно-композиционного развития для определения перспективных направлений их формирования. В связи с этим возникают вопросы о необходимости теоретической разработки вопросов, связанных с проектированием и строительством зданий, включающих рекреационные пространства культурно-досугового назначения.

В современной практике проектирования и строительства многофункциональных общественных зданий все большую часть в объеме здания занимают такие рекреационные пространства, как атриумы –

многофункциональные центры общественного досуга и развлечений, где проводят развлекательные мероприятия и торжественные церемонии.

Например, уникальным объектом, включающим атриумное рекреационное многофункциональное пространство, является здание Центра международной торговли и научно-технической связи, построенный в Москве в 1980 г. Данный общественно-деловой комплекс состоит из отдельных блоков, таких как номерной блок гостиницы и гостиницы квартирного типа, офисного здания, центра торговли и обслуживания, которые соединены внутренними транспортными и пешеходными коммуникациями. В едином архитектурно-композиционном объеме здания органично сочетаются торговая улица – пассаж, по которой располагаются киоски и магазины, и ведет в многообъемный многофункциональный атриум, соединяющийся с гостиницами и с ресторанными залами (рис.1). Огромный атриум с наклонной стеклянной крышей окружен галереями, на которые можно попасть с помощью остекленных кабин-лифтов, поднимающихся как бы прямо из бассейна. Пространство атриума включает искусственный природный ландшафт и рекреационные зоны отдыха, малые архитектурные формы и элементы благоустройства, яркий выразительный артобъект «часы-петух», что формирует благоприятное комфортное рекреационное пространство и обеспечивает эмоциональное восприятие архитектурной среды отдыха [1].

В неблагоприятных климатических условиях необходимо создание определенного комфортного микроклимата в общественных зданиях, что требует проектирования больших рекреационных пространств отдыха и досуга. Еще в 90-х годах для городов Мурманской области были разработаны такие рекреационные комплексы (рис. 2). Например, спроектированы многофункциональные дома-комплексы Крайнего Севера, композиционным центром которых было общее пространство с системой дифференцированного зонирования для отдыха. Данная композиция дома-комплекса включала в себя как отдельные квартиры, так и общественные помещения, выходящие балконами-галереями в большое центральное рекреационное пространство с искусственным микроклиматом.

Наряду с озелененными участками зимнего сада размещены зоны круглогодичного отдыха, а также кинозал, библиотека, бассейн, солярий, оранжерея. Разработаны системы регулируемого микроклимата и устройства, вызывающие таяние снега на светопроникающей кровле [2].

В Москве запроектирован в дворцово-парковой зоне «Царицино» современный развлекательный центр. С перспективой развития территории застройки и геометрией участка этого культурного комплекса продиктовано объемно-планировочное решение и функциональное зонирование (рис. 3). Основной композиционной доминантой является прыжковая вышка, относительно которой располагаются комплекс аквапарка, открытый бассейн с зоной водных развлечений. Объемно-пространственная форма аквапарка представляет собой усеченный перевернутый конус, объединенный с криволинейным объемом правого крыла комплекса (рис 4).

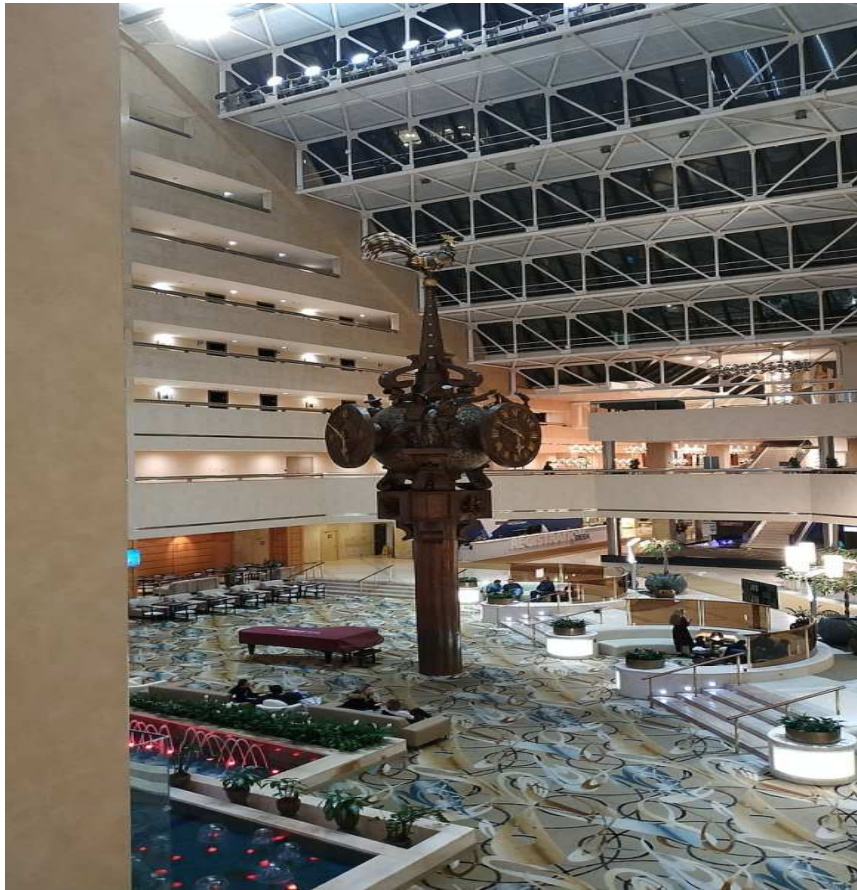


Рис. 1. Атриумное пространство Центра международной торговли г. Москва

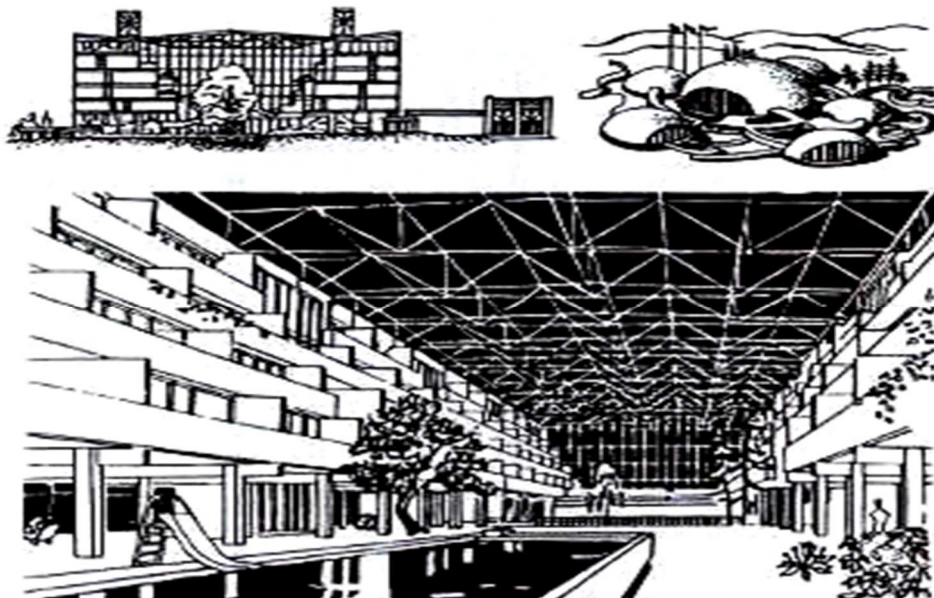


Рис. 2. Проектное решение Дом-комплекс «Снежногорск»



Рис. 3. Развлекательный центр

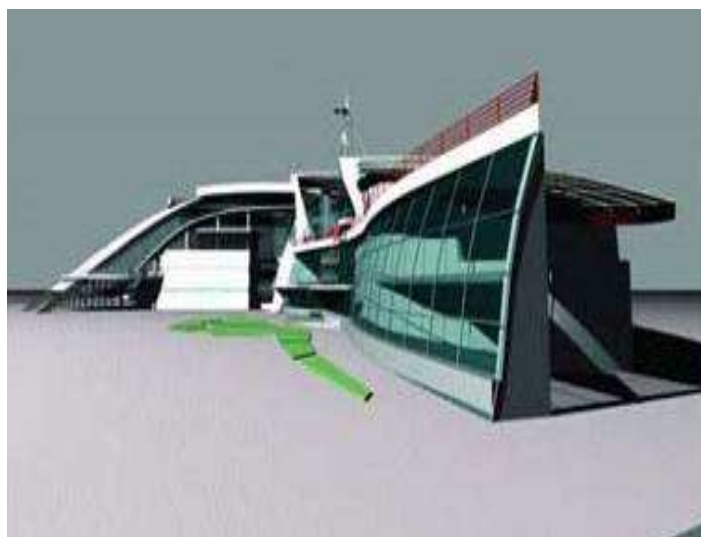


Рис. 4. Входная группа

«Трилистник» – объемно-композиционное решение комплекса с ясным функционально-планировочным зонированием (рис 5). В центральной части комплекса находится входная группа с трехцветным световым атриумом, рекреационной зоной посетителей и зимним садом, к которым примыкают отдельные помещения и пространства, где находятся бильярд, боулинг и площадки для детских развлечений, зоны аттракционов на открытых площадках. Общие рекреационные пространства объединяют левое крыло здания с правым, в которых размещены спортивно-оздоровительная зона, развлекательная с павильонами, кинотеатром и рестораном. А также предусмотрены эстакады и пандусы для маломобильных групп [3].

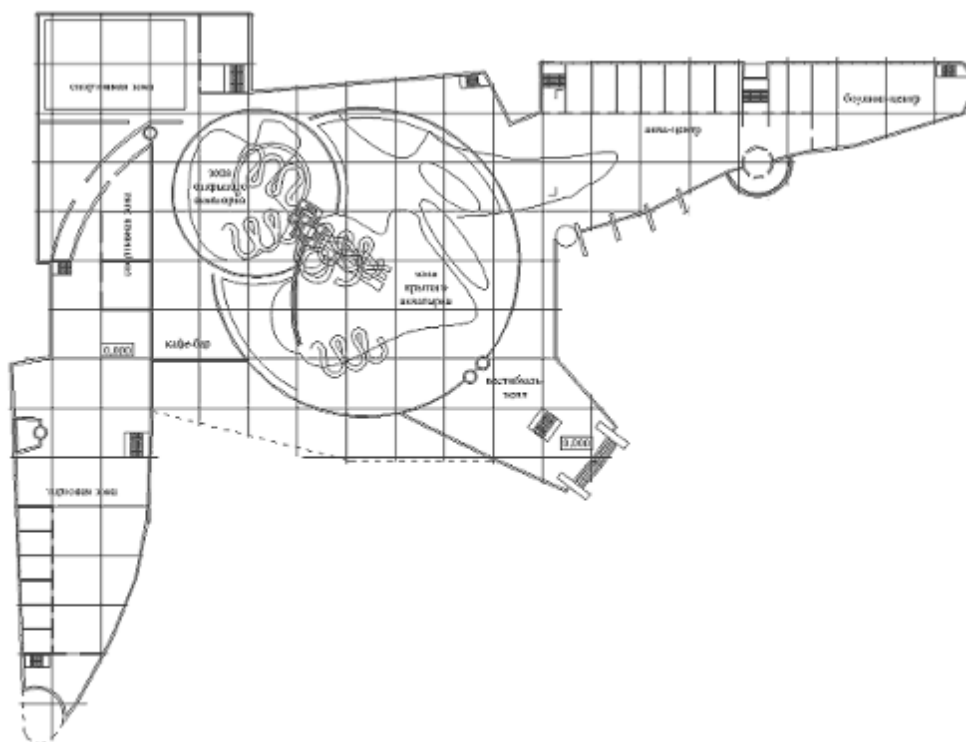


Рис. 5. Функционально-планировочное решение развлекательного центра «Трилистник» в Москве

Уникальное проектное решение воплощено в архитектурно-пространственном комплексе, таком как парк «Зарядье» в Москве. Построенный в 2017 году, является крупнейшим в России новым общественным рекреационным пространством, а также это городской культурно-просветительский центр. «Зарядье» – новый тип общественного пространства, созданный международным составом архитекторов, ландшафтных дизайнеров, конструкторов-инженеров и других экспертов. Одним из интересных уникальных архитектурных решений является Большой амфитеатр - крупнейшая открытая концертная площадка, которая вмещает до 1500 зрителей. Она расположена на западном склоне искусственного холма (рис. 6). Большое ландшафтно-рекреационное пространство перекрывает крупнейшая светопрозрачная конструкция, представляющая металлический каркас с треугольными остеклениями, создающими иллюзию «коры», позволяющими поддерживать теплый климат даже в зимний период. Под «корой» находятся места для зрителей Большого амфитеатра и смотровая площадка. Рядом находится малый открытый амфитеатр с большим медиаэкраном. Данная зона имеет регулируемый микроклимат и вечнозеленые растения: папоротник, лианы.

Для поддержания этой температуры над амфитеатром и пешеходными дорожками спрятаны инфракрасные обогреватели. Для проветривания под стеклянной крышей размещены открывающиеся створки. Установлены разбрызгиватели мелких водяных капель. На крыше установлены солнечные батареи.



Рис. 6. Большой амфитеатр «Зарядье»

Пешеходные маршруты выложены разным покрытием. Твердые дорожки выполнены из дерева, камня и плитки, а мягкие – из грунта, травы, растений. Часть тропинок выполнены с подогревом. Из-за ландшафтных перепадов с учетом естественного рельефа получились зеленые террасы с лестницами [4].

В комплекс Парка также входят такие уникальные культурные объекты, как Концертный зал, Медиацентр, Ледяная пещера, информационный центр, кафе и рестораны и т. п.

Над Москвой-рекой и Москворецкой набережной возведено сложное инженерное сооружение – «Парящий мост». Это смотровая площадка в виде пешеходной прогулочной эстакады с «V» - образным вылетом консоли 70 метров (рис 7). Парящий мост не соединяет берега, он расположен прямо над Москвой рекой без опор, и в результате создается эффект парения [4].



Рис. 7. «Парящий мост» парка «Зарядье» в Москве

В процессе общественно-культурного развития происходит формирование общественных центров и комплексов с новой архитектурно-

пространственной организацией. И в настоящее время в современном архитектурной архитектурно-строительной практике происходит процесс формообразования все новых архитектурно-рекреационных пространств, в которых с увеличением диапазона рекреационно-культурных видов деятельности наблюдается тенденция к формированию все новых современных объемно-композиционных пространств.

#### Список литературы

1. <https://www.mos.ru/news/item>
2. <https://yandex.ru/images/search>
3. <https://yandex.ru/images>

УДК 725.3

А.В. Скворцова

### **Выбор параметров транспортно-пересадочного узла в условиях размещения на плане города на примере Нижнего Новгорода**

В современных условиях одной из важнейших целей, достигаемых с помощью реорганизации городской и междугородной транспортных систем, является всеобщая доступность и объединение городского и прилегающего к нему пространства в слаженно функционирующий организм. Существует большое количество средств достижения этой цели, но в данной статье говорится об архитектурном и градостроительном аспектах, и, как следствие, о транспортно-пересадочных центрах (узлах) как о ключевых элементах транспортной инфраструктуры.

Транспортно-пересадочный узел (ТПУ) – неоднозначное понятие, под которым пересекаются сразу несколько градостроительных ситуаций и архитектурных типологий. В историческом процессе формирования города транспортные узлы возникают стихийно, без учета необходимой архитектурно-планировочной организации пространства, градостроительных условий и современных тенденций формирования комфортной городской среды, будь то транзитное пространство или целевое. Такие узлы формируются на базе городских точек притяжения – вокзалов, магазинов, офисных центров; а также на территории площадей, крупных развязок и перекрестков.

Зарубежная и отечественная практика целенаправленного проектирования ТПУ как архитектурно-градостроительного объекта включает, в первую очередь, исследование подобных стихийных пересадочных узлов для выявления наиболее актуальных маршрутов массового передвижения людей и самых проблемных точек притяжения, нуждающихся в зонировании и упорядочивании.

На стадии градостроительного проектирования, как правило, решаются вопросы рационального размещения сети ТПУ и общественно-транспортных

центров; в зависимости от их расположения в плане города – срединного или периферийного. На стадии генплана разрабатываются системы взаимодействия различных видов магистрального, пригородного и внутригородского транспорта. Также учитываются формы попутного обслуживания пассажиров и вторичная функция ТПУ.

На стадии разработки проекта планировки и межевания, эскизного проекта и проекта застройки осуществляется функциональное зонирование территории ТПУ с обеспечением единого архитектурно-технологического и объемно-планировочного решения комплекса зданий и сооружений, пешеходных путей и автостоянок, уточняются и конкретизируются первоначально намеченные в генеральном плане пропускная способность ТПУ, размер участка, решается организация подъездов с увязкой принятых решений с существующей и проектируемой застройкой и улично-дорожной сетью, схемой использования подземного пространства и инженерными сетями [1].

Мировой опыт предоставляет множество разных вариантов функционала ТПУ. Это связано с необходимостью привлечения инвестиций, а также с требованиями пользователей конкретного участка города. Так, ТПУ в случае наличия иных функций, помимо транспортной, называемой общественно-транспортным центром, может быть представлен центрами различного назначения:

- специализированные (научно-исследовательские, медицинские, учебные, музейно-выставочные, спортивные, торгово-развлекательные и др.);
- жилые районы и гостиничные комплексы;
- промышленные или рекреационные зоны [1].

Относительно объемно-планировочного решения ТПУ, проектируемые в срединной и периферийной зонах, сильно различаются. На периферии обычно есть свободные резервные территории, хорошо подходящие для размещения многофункциональных комплексов. Такие узлы могут иметь небольшое количество уровней или же быть плоскостными (ТПУ-площадь), что упрощает навигацию и удешевляет инженерную составляющую проекта.

Здесь могут предусматриваться паркинги для долгосрочного хранения личного транспорта, большие торговые центры и междугородные вокзалы. Архитектурное и стилистическое решение предусматривает большую вольность, так как не привязано к историческому контексту.

Узлы, расположенные в контексте городских центров, чаще всего многоуровневые, высокотехнологичные, многофункциональные (ТПУ-объект). Они обязаны следовать дизайн-коду места, где расположены, взаимодействовать с историческим наследием, служить градостроительным и архитектурным акцентом. В мире известны примеры, когда здание ТПУ блокируется с исторической застройкой или даже использует реконструированные здания для функции транспортного узла.

Планировки подобных узлов предусматривают большой уровень комфорта, так как ежедневно они пропускают потоки людей, заинтересованных в улучшении транспортной, пешеходной и архитектурной составляющих места.



Если в периферийных ТПУ среднестатистический горожанин попадает не так часто, то срединным он пользуется каждый день и заинтересован в его организующих, а не деструктивных свойствах. Здесь возможны только многоярусные или перехватывающие парковки для краткосрочного хранения личного транспорта, за исключением парковок каршеринга и велопарковок.

На примере Нижнего Новгорода можно предположить, что периферийные транспортные центры будут основываться на базе автобусных вокзалов, аэропорта и конечных станций городских маршрутов. Под данный вид попадают такие точки, как аэропорт «Стригино», автовокзал «Щербинки», Анкудиновка, ТЦ МЕГА, Дубравная и др. Центральные узлы привязываются к торгово-развлекательным комплексам, образовательным учреждениям, речному и железнодорожному вокзалу, крупным остановочным пунктам городского и пригородного транспорта и площадям. Это Московский вокзал и одноименная станция метро, пл. Маркина (Речной вокзал), пл. Лядова (ТЦ Небо), ст. Варя, пл. Горького (ст.м. Горьковская), пл. Комсомольская (ст. м. Ленинская) ул. Должанская и др.

При попытке поделить нижегородские точки потенциального размещения транспортных центров на две категории возникает еще одна, располагающаяся между ними. К данной группе можно отнести, например, Мызу, ст. Счастливую, ОП 435 км, ст. Петряевка и ст. Кооперативная. Они расположены не в центре города и не имеют ярко выраженной необходимости в структурировании пространства и совмещении нескольких функциональных зон в одном объеме или группе объемов, однако это остановочные пункты пригородной электрички и конечные остановки маршрутов трамвая и внутригородского автобуса, и они также требуют возможности комфортной пересадки, ожидания.

Внутри групп ТПУ могут классифицироваться в зависимости от размера и количества пересекающихся видов транспорта.

Так, по пассажиропотоку в «часы пик» можно разделить ТПУ на малые, средние, крупные и сверхкрупные [2]:

- 18 и менее тыс. пассажиров в утренний «час-пик» – малые ТПУ;
- от 18 до 35 тыс. пассажиров в утренний «час-пик» – средние ТПУ;
- от 35 до 50 тыс. пассажиров в утренний «час-пик» – крупные ТПУ;
- 50 тыс. пассажиров в утренний «час-пик» и более – сверхкрупные ТПУ.

Если придерживаться концепции «Центр города – «ТПУ-объект» с преобладающими горизонтальными связями; периферия – «ТПУ-площадь» с преобладающими вертикальными связями», то первая группа разрабатываемой сети нижегородских ТПУ должна обладать следующими типами объемно-пространственного решения: линейным либо центрическим; с анфиладным или галерейным типом планировочной организации, а также с внутренним или наружным расположением перронов. Вторая группа будет тяготеть к центрическому или ячейковому объемно-планировочному решению с зальной или павильонной планировкой, внутренним либо смешанным расположением перронов [4].

Для определения параметров ТПУ и выбора технико-экономических

показателей ТПУ по пропускной способности и пассажирообмену в сутки при недостаточном количестве данных по конкретному участку целесообразно ориентироваться на преобладающий вид или виды транспорта в конкретном объекте. Например, выбор параметров и площадей помещений для ТПУ на Московском вокзале будет опираться на пропускную способность ж/д вокзала и станции метрополитена; и только дополняться на основе данных о дневных перевозках трамвая и автобуса. Для ТПУ ст. Варя минимальным числом будет пассажиропоток для электрички, дополняться оно будет пропускными мощностями наземных городских видов транспорта.

Набор помещений ТПУ и их площадь будет складываться из помещений обслуживания всех видов транспорта, попутного кратковременного и длительного обслуживания пассажиров, технических помещений, помещений персонала и администрации, помещений сопутствующей функции ТПУ.

В целом создание единой системы параметров ТПУ – достаточно сложный процесс, вовлекающий все мировое сообщество. Ее эффективность неодинакова для различных условий, всегда есть факторы, делающие проектирование такого объекта в отдельно взятом городе или районе созданием уникального объекта как с архитектурной, так и с градостроительной точки зрения.

#### Список литературы

1. Рекомендации по проектированию общественно-транспортных центров (узлов) в крупных городах / Госстрой России, ЦНИИП градостроительства. – М.: ГУП ЦПП, 1997. – 30 с.: ил. – Библиогр.: с. 30. – ISBN 5-88111-114-1 : 60-00.
2. Евреенова Н.Ю. Выбор параметров транспортно-пересадочных узлов, формируемых с участием железнодорожного транспорта: диссертация ... кандидата технических наук: 05.22.08 / Евреенова Надежда Юрьевна; [Место защиты: Московский государственный университет путей сообщения]. – М., 2015. – 197 с.
3. Башкаев, Т. Транспортно-пересадочные узлы - от теории к практике / Т. Башкаев // Архитектурный вестник. – 2014. – № 4 (139). – С. 72-79. – <http://archvestnik.ru/>.
4. СП 417.1325800.2018 Здания железнодорожных вокзалов. Правила проектирования.

## **Влияние советского авангарда на формирование стиля хай-тек в новейшей зарубежной литературе**

Хай-тек (hi-tech, от англ. high technology – высокие технологии) – стилистическое течение в современной мировой архитектуре и дизайне, которое зародилось в недрах позднего модернизма в 1960-1970-х годах в зарубежной архитектуре – до сих пор остается малоизученным явлением. Формирование стиля в новейшей архитектуре началось на этапе завершения эпохи модернизма и развивалось параллельно с постмодернизмом, продолжая совершенствоваться и в начале XXI столетия. В данной статье внимание уделяется предпосылкам его возникновения и в Российской архитектуре начала XXI в., хотя в настоящее время отечественная архитектура имеет лишь его отдельные проявления. Но, возможно, именно этот стиль, относящийся к новационной, рационалистической линии развития архитектуры, займет господствующее положение в архитектуре будущего [1].

Стиль хай-тек в своем развитии прошёл путь преобразований, начиная с эпохи Первой промышленной революции в Европе и России. Так, на Всероссийской промышленно-художественной выставке в 1896 г. в Нижнем Новгороде впервые в России появилось новое направление в виде рационализма, в основе которого лежало использование новаторских конструктивных форм. Так, вантовые и стержневые конструкции выдающегося инженера-новатора В. Г. Шухова почти на 70 лет опередили западную инженерную мысль в области формообразования в современной архитектуре.

Первая треть XX века была важным и новым этапом в развитии мировой архитектуры и искусства. В это время в процессе активного взаимодействия различных видов художественного творчества в условиях ускорения научно-технического прогресса появилось совершенно новое направление - авангард. Россия стала центром формирования совершенно нового архитектурного стиля. Искусство авангарда стало одним из первых примеров яркого развития новой культуры [2].

Авангард в архитектуре России был представлен тремя стилистическими течениями: супрематизмом, рационализмом (формализмом) и конструктивизмом. Формообразование в архитектурных проектах, устремленных в будущее, стали определять новые большепролетные конструкции: вантовые, складчатые и оболочки.

Так, супрематизм в архитектуре 1920-х годов проявился в работах архитектора Л.М. Лисицкого. Он одним из первых применил творческие идеи художника К.С. Малевича в архитектуре. Главным стремлением Лисицкого было вывести супрематические графические эксперименты в архитектуру для создания нового стилистического направления, свободного от историзма и являющегося революцией в архитектуре.

Новаторские работы В.Е. Татлина (представителя конструктивистов) также оказали влияние на становление современной архитектуры. Его интерес к инженерным конструкциям, технологиям обработки материала и функциональности внешней формы зародили рационализм и конструктивизм будущего архитектурного авангарда. Особое значение В.Е. Татлин придавал подсознательному творческому овладению материалом, считая, что взаимосвязь художественной интуиции с техникой может привести к новым открытиям [3]. Его проект башни спиралевидной формы из металлических стержней высотой 400 м предвосхитил идеи стиля хай-тек рубежа XX и XXI вв. (рис.1).

Авангардисты использовали принципы: правильности конструкций и материалов (это одно из основных эстетических средств современной архитектуры); функциональности архитектурного сооружения; создание организованных архитектурных пространств интерьера и экстерьера, а также условия их восприятия.

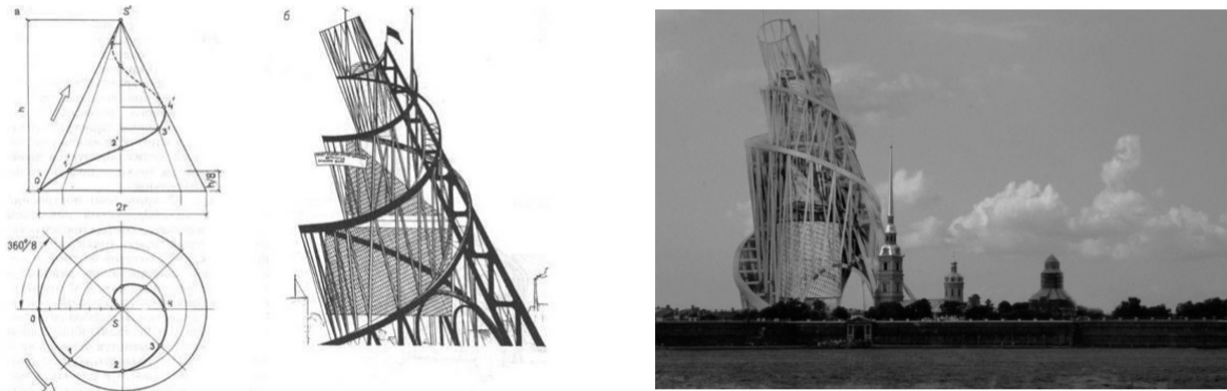


Рис. 1. Проект башни памятник III Интернационалу, В. Татлин, 1919 г.

Сравнивая фантастические проекты советского авангарда 1920-х годов с новейшей архитектурой в стиле хай-тек, можно обнаружить их аналогии в современных проектах зданий и сооружений. Для сравнения были использованы реализованные проекты современных архитекторов, а также проекты советских архитекторов, которые не были реализованы, оставшись эскизами. Так, архитектор-супрематист Я.Г. Черников известен во всем мире тысячами проектов, которые опережали проекты своего времени. Он в совершенстве владел архитектурной графикой. Его проекты являются уникальным наследием эпохи советского авангарда. Одна из его пространственных композиций линейного порядка (рис. 2) – комбинация кривых и прямых прослеживается в образе современного торгового комплекса Wangjing SOHO в Пекине, который спроектировала З.Хадид в 2014 г. (рис.3). В графических работах архитектора Я.Г. Черникова часто встречаются вариации архитектурного образа городов будущего, где город представляется динамичной, остросужетной композицией взаимосвязанных горизонтальных и вертикальных абстрактных параллелепипедов. Данный принцип прослеживается в проекте квартирного комплекса Cross # Towers

архитектурного бюро BIG из Дании для города Сеул, Корея в 2012 г. Комплекс представляет собой трехмерную композиционную структуру, состоящую из параллельных башен, которые в свою очередь пересекают мосты на высоте 140 и 70 метров (рис. 4). Cross # Towers напоминает архитектурную фантазию Я.Г. Чернихова на тему «Город ученых» из его книги «Основы современной архитектуры» 1930 г. (рис.5) [4].

Ещё один пример – это архитектор К.С. Малевича, который представляет собой вертикальную, многоуровневую композицию. В данной композиции художник рассматривал пространственные возможности архитектурных объектов через произвольное «выдавливание» объемов из башни. Результат таких исследований стал настолько успешным, что архитектор нашел воплощение в Empire State Building в Нью-Йорке, разработанном архитектурным бюро SHREVE, LAMB & HARMON ASSOCIATES в 1931 г., а также в других объектах, которые создавались в течение долгого времени.



Рис. 2. Пространственные композиции, арх. Я. Черников, 1933 г.



Рис. 3. ТЦ Wangjing SOHO, Пекин, арх. З. Хадид, 2014 г.



Рис. 4. ЖК Cross # Towers, Сеул, арх. бюро BIG, 2012 г.



Рис. 5. Город ученых, арх. Я. Черников, 1930 г.

Не менее интересны работы И.И. Леонидова – мастера «бумажной архитектуры». Так, в курсовом проекте типографии газеты «Известия» в 1926 г. (рис. 6) он воплотил главные черты конструктивизма, которые впоследствии проявляются в раннем хай-теке. Основой проектов Леонидова зачастую является концепция простых объемов, так как главным языком геометрии являются правильные формы. Объемные образы из параллелепипедов собирались в композицию простого и ясного образа. Аналогичные прямолинейные формы и лаконичность стали основой для проекта

технологического центра Comcast в Филадельфии архитектора Н. Фостера в 2013 г. (рис.7) [5].

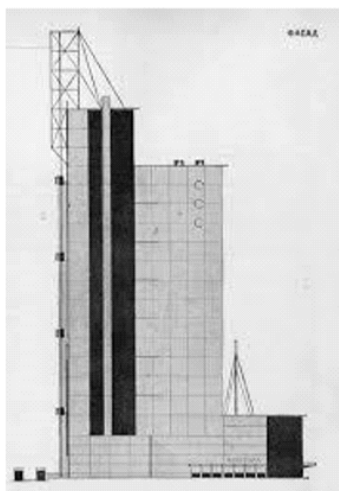


Рис. 6. Проект типографии газеты «Известия», арх. И. Леонидов, 1926 г.



Рис. 7. Технологический центр Comcast, Филадельфия, арх. Н. Фостер, 2013 г.

Особое место в формировании современной архитектуры занимает известный в мире проект горизонтальных небоскребов для Москвы архитектора Л.М. Лисицкого. Данный проект означал новую объемно-пространственную концепцию города. Небоскрёбы представляли собой гигантские консоли верхних «парящих» этажей, которые были основаны на принципе мостовых сооружений. Но в то время было невозможным реализовать проект из-за технологических и экономических ограничений. Композиционная идея Л.М. Лисицкого вдохновила также и З.Хадид на проект виллы Capital Hill в Барвихе в Москве (2016 г.) [6].

Спустя годы повторное «открытие» авангарда в 1960-1970-е годы стало переломным моментом в дальнейшем развитии архитектуры и дизайна XX и XXI веков. Через столетие с момента возникновения этого направления в искусстве концепция абстрактной архитектурной формы, соединившись с новыми конструкциями, превратилась в скульптуру в пространстве. Современная архитектура чаще всего представляет собой скульптуру, которая несёт в себе синтез простых геометрических форм, создавая сложные объемно-пространственные композиции. Города современного мира напоминают концепции футуристических городов, рожденных в проектах авангардистов начале XX века, а комплексы в виде вертикальных архитектонов отсылают к футуристичным рисункам супрематистов. Эксперименты архитектуры советского авангарда оказали воздействие на формирование таких стилистических течений в архитектуре, как техницизм в послевоенное десятилетие, а затем и высшего его проявления – стиля хай-тек. По существу, русская инженерная архитектура в лице Татлина В.Е., Шухова В.Г., Лолейта А.Ф., Кербедзи С.В., Журавского Д.И., Ясенского Ф.С., Кузнецова А.В., Чернихова Я. Г. и других архитекторов и инженеров того времени находилась в авангарде новых технологий в строительстве.

Новые технологии, строительные материалы и конструкции в начале XXI столетия также активно участвуют в создании архитектурной формы, вызывая

ощущение, что мировая архитектура имеет прочную основу. Утопические архитектурные фантазии архитекторов начала XX века, которые казались невозможными, сегодня помогают изменять облик современных городов. Это говорит о неразрывной связи архитектурного наследия эпохи русского авангарда нашей страны и современной мировой архитектуры. Сравнение проектов эпохи советского авангарда и современных архитектурных объектов демонстрирует преемственность в формообразовании на основе новаторских конструктивных систем и композиционных концепций на смысловом и ассоциативном уровнях.

#### Список литературы

1. Теребикина, О.В. Возникновение и эволюция стиля хай-тек в новейшей архитектуре и дизайне / О.В. Теребикина // Сборник трудов аспирантов, магистрантов и соискателей. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2018. – С. 218-222.
2. Иконников, А.В. Архитектура XX века. Утопии и реальность. В 2 т. / А.В. Иконников. – М.: Прогресс-Традиция, 2002. – Т. 2. – С. 109-158.
3. Уханова, П.С. Советский авангард 1920-1930-х годов/ П.С. Уханова, А.А. Максимова. – М., 2008. – С. 150.
4. <http://arch-grafika.ru> – Яков Чернихов – Музыка Советской Архитектуры.
5. Каракова, Т.В. Влияние советского авангарда на современное развитие архитектуры/ Т.В. Каракова, Е.В. Рыжикова. – <http://journal.samgasu.ru>
6. Орельская, О.В. Прообразы будущих сооружений в авангардных проектах 1920-1930-х годов/ О.В. Орельская // Академия. Архитектура и строительство. – 2016. – № 2. – С. 41-51.А

УДК 72.035(470.341)

М.Ю. Титова

#### **Особенности реализации «образцовых» проектов начала XIX в. в архитектуре города Арзамаса**

В конце XVIII – начале XIX вв. практически все губернские и уездные города России подверглись перепланировке на регулярной основе. После введения новых правил застройки одним из знаковых явлений в русской архитектуре стало широкое применение «образцовых» проектов, то есть проектов жилых и общественных зданий, предназначенных для многократного использования и разработанных центральным органом архитектурно-строительного контроля – государственным Строительным комитетом в Санкт-Петербурге.

Создатели «образцовых» проектов стремились решить масштабную задачу: как можно скорее переустроить российские города согласно прогрессивным представлениям науки и искусства своего времени, предоставив качественные в архитектурном и техническом отношении проекты заказчикам, не способным самостоятельно найти архитектора и оплатить его работу.

Применение «образцовых» проектов в городах было обязательным; однако, образец не всегда воспроизводился буквально. Требовалось придерживаться лишь общей композиционной схемы уличного фасада. При этом объемно-планировочная структура домов, их декоративная обработка решались в соответствии с запросами и возможностями заказчиков [4].

В первой половине XIX в. строительство жилых домов велось в основном по «образцовым» фасадам 1809-1812 гг., изданным в виде пяти альбомов, объединенных под общим названием «Собрание фасадов, Его Императорским Величеством высочайше апробированных для частных строений в городах Российской Империи» [3]. Альбомы включали проекты домов различных размеров и этажности, что могло удовлетворить все возникающие при застройке городов потребности [2]. В уездных городах строительство по этим проектам шло с заметным опозданием по отношению к их выпуску.

Арзамас, самый большой и развитый из уездных городов Нижегородской губернии, обладал выразительной гражданской застройкой эпохи классицизма. Особое внимание привлекают необычные решения, позволяющие вписать усадьбы и особняки в конкретные градостроительные ситуации. Существенные изменения в облике города произошли в 1820-х – 1830-х гг. [5]. После большого пожара 1823 г. обновилась значительная часть застройки – как в верхней части города, вокруг Соборной площади, так и в нижней части, прилегающей к реке Шамке. Большую роль в этом играло бурное развитие города в последней четверти XVIII - первой половине XIX вв., обусловленное расцветом торговли и местной промышленности (так называемый «золотой век» Арзамаса).

Наибольшее распространение в это время получили следующие типы жилых домов: одноэтажные, полуторазэтажные, двухэтажные без мезонинов и такие же по этажности с мезонинами [4]. Дома возводились деревянными, деревянными на каменном основании и каменными, преимущественно в три, пять или семь окон по главному фасаду, так как в «образцовых» проектах 1809 - 1812 гг. схемы построения фасадов основывались на нечетном количестве осей окон.

В настоящее время большинство деревянных домов по «образцовым» проектам утрачено; наибольший интерес представляют сохранившиеся каменные дома, являющиеся объектами культурного наследия. На их примере можно видеть, что «образцовые» фасады не всегда детально воспроизводились архитекторами и строителями, а часто имели особенности различного характера.

В некоторых случаях «образцовые» проекты повторялись весьма точно. Так, жилой дом (ул. Карла Маркса, 26) воспроизводит проект I-22 «Собрания



фасадов...» 1809-1812 гг. Дом представляет собой двухэтажный объем с мезонином; главными отличиями от «образцового» проекта являются замена нижнего полуэтажа на полноценный первый этаж и наличие скошенного угла, в связи с расположением дома на пересечении улиц.

Более распространенным было строительство домов, выполненных с некоторыми отступлениями от «образцовых» проектов. Ярким примером является усадьба Цыбышева (ул. Коммунистов, 19, 2, 21а). Она представляет собой реализацию «образцового» фасада № II-67. Усадьба повторяет проект и включает главный дом, стоящие слева и справа от него два одноэтажных флигеля и пару ворот.

Главной особенностью усадьбы Цыбышева, отличающей ее от «образцового» проекта, является наличие восьми попарно сгруппированных трехчетвертных колонн, поставленных на междуэтажный карнизный пояс и опирающихся на пилоны в уровне первого этажа. Эти детали акцентируют центральную часть фасада [1]. Выразительность дому также придает отсутствующий в образце упрощенный антаблемент, опоясывающий стены здания. К различиям относится замена полуциркульного окна в тимпане на трехцентровую пологую арку с чердачным окном. Флигели, как и главный дом, имеют свои отличительные особенности. Как и в «образцовом» проекте, они представлены одноэтажными объемами, однако завершены не вальмовыми, а двускатными кровлями, с фронтонами, прорезанными полуциркульными окнами.

Еще одним примером неполной реализации «образцового» проекта служит дом купца А. А. Фадеева (ул. Советская, 34). В целом главный фасад здания напоминает «образцовый» фасад № I-10. Дом представляет собой двухэтажное здание в десять осей окон по уличному фасаду. Основными отличиями от «образцового» фасада являются отсутствие арочного проезда по центру, отсутствие подвального этажа и увеличенное количество осей окон (десять вместо девяти). К особенностям этого здания также следует отнести фризы сандриков, декорированные рельефами (в то время как в «образцовом» фасаде они не имели декора).

На примере дома купца В. И. Сторожева (ул. Карла Маркса, 12) можно проследить, что одной из особенностей реализации «образцовых» проектов являлось изменение количества этажей. Главным элементом композиции фасада, как и в «образцовом» фасаде № II-53, является центральная часть, завершенная объемом мезонина с небольшим аттиком. Цоколь, на который в образце опираются колонны, заменен на полноценный этаж. В центральной части его стена акцентирована ризалитом, на выступ которого вместо ионических колонн поставлены колонны тосканского ордера [1]. К отличительным особенностям реализации данного проекта относится также разница в оформлении оконных проемов – в боковых крыльях фасада они обрамлены наличниками с сандриками, а окна, расположенные в центре, украшены веерными замками.

Дом купца М. Д. Шкарина (ул. Урицкого, 1) вероятно, основан на проекте № П-57. Крупная постройка из красного кирпича представляет собой двухэтажный жилой дом с мезонином [1]. Первый этаж центральной части, как и в «образцовом» фасаде, выполнен в виде ризалита, однако окна здесь располагаются в пяти высоких полуциркульных арках-нишах. На ризалит первого этажа поставлены шесть круглых колонн без капителей. Фасадную стену мезонина завершает фигурный аттик, который, вероятно, служит некой заменой скульптуре, предусмотренной «образцовым» проектом. Помимо различий в пластике фасада, здесь следует отметить еще несколько распространенных отступлений от образца. Во-первых, это изменение количества осей окон. Боковые крылья фасада имеют только по две оси окон, тогда как в образце их три. Во-вторых, в силу своего градостроительного расположения, дом Шкарина имеет сложную конфигурацию плана, отличительной особенностью которого является острый угол на пересечении улиц.

В практике строительства встречались и такие случаи, когда «образцовый» фасад использовался только как примерная схема фронтальной композиции. Так, дом А. И. Вавина (ул. Космонавтов, 38), вероятно, представляет собой довольно вольную интерпретацию «образцового» фасада № П-74, с которым он имеет лишь некоторые черты сходства – общий пропорциональный строй, пять осей окон, пологий треугольный фронтон, завершающий центральную часть фасада. Различия же довольно существенны – это отсутствие мезонина, замена нижнего полуэтажа на полноценный первый этаж, уменьшение масштаба колонн, акцентирующих теперь только центральную часть второго этажа дома, изменение формы оконных проемов второго этажа, а также заглабление центральных окон первого этажа в арочные ниши.

Особое место в архитектуре Арзамаса занимают деревянные дома, построенные по «образцовым» проектам. Яркими примерами являются главный дом усадьбы купца И.А. Попова (ул. Ступина, 3) и дом Твердова (ул. Верхняя набережная, 12). Оба здания представляют собой реализацию «образцового» фасада № П-53 (одноэтажный дом с мезонином), выполненную в дереве, что и является их главной отличительной особенностью. В доме Попова колонны портика, выполненные из цельных стволов, сохраняют цвет и текстуру дерева; деревянные колонны дома Твердова оштукатурены снаружи. В доме Твердова наблюдается большой отход от образца – аттик заменен фронтоном с двускатной кровлей, а боковые крылья главного фасада украшены стилизованными пилястрами.

Рассмотренные здания позволяют сделать вывод, что, несмотря на обязательное применение «образцовых» проектов в строительной практике уездных городов, эти проекты далеко не всегда воспроизводились детально. Вольная интерпретация образцов, порождающая разнообразие архитектурных форм, определяла особенности реализации «образцовых» проектов в каждом отдельно взятом городе. Эти особенности были обусловлены различными

факторами: стремлением архитекторов наиболее полно удовлетворить запросы местного купечества и дворянства, адаптацией к градостроительной ситуации, материальными возможностями заказчиков и так далее.

Архитектура жилых домов большинства уездных городов России в начале XIX в. отличалась скромностью; при реализации «образцовых» фасадов характерным было упрощение. Однако, для архитектуры Арзамаса в какой-то мере свойственно обратное – обогащение образцов. Широкое применение ордерных композиций, объемный характер элементов и насыщенность декора создавали впечатление солидности и пластического богатства. Своеобразие реализации «образцовых» проектов в Арзамасе проявилось также в синтезе местных особенностей и универсальности «образцового» проектирования. Оно заключалось в строительстве деревянных домов по проектам, предполагавшим реализацию в камне.

Индивидуальность проектов при повторяемости композиционных решений достигалась разнообразными средствами, которые классифицированы по следующим признакам:

- Адаптация к градостроительной ситуации. Акцентирование углов планировочной сетки кварталов за счет изменения конфигурации зданий в плане (скошенные и скругленные углы).

- Изменение количества этажей. Следует отметить характерную для Арзамаса тенденцию к замене полуэтажа на полноценный этаж.

- Изменение количества осей окон. При этом было характерно сохранение их нечетного количества. Встречались единичные случаи четного количества осей окон, но их следует отнести к более поздней реализации «образцовых» фасадов, когда уже наметился постепенный отход от проектов 1809-1812 гг.

- Изменение формы оконных проемов (рядовых и слуховых).

- Использование как пилястр, так и колонн. Преобладает тема четырехколонного портика с круглыми колоннами ионического или тосканского ордера.

- Изменение характера декора (формы наличников, профиля карниза). Богатая пластика фасадов достигалась за счет комбинирования различных архитектурных деталей (сандриков, наличников, карнизов, портиков). Распространенными элементами, применяемыми во многих домах, были веерные замки, линейная рустовка первого этажа, мутулы, украшающие карнизы.

- Изменение основного строительного материала (возведение деревянных домов по проектам для каменных домов).

Именно благодаря перечисленным особенностям реализации «образцовых» проектов классицистическая застройка сформировала стилистически однородную и художественно выразительную архитектурную среду, определяющую облик исторического центра Арзамаса.

## Список литературы

1. Арзамас: иллюстрированный каталог памятников истории и культуры / А.Л. Гельфонд, А.В. Цветков, Я.Л. Шаболдин, А. В. Лисицына [и др.] ; ответственный редактор А. Л. Гельфонд. – Н.Новгород: Кварц, 2013. – 528 с.: ил. – (Объекты культурного наследия Нижегородской области). – ISBN 978-5-903581-91-7.
2. «Образцовые» проекты в жилой застройке русских городов XVIII – XIX вв. / Е. А. Белецкая, Н. Л. Крашенинникова, Л. Е. Чернозубова, И. В. Эрн ; под редакцией В. Н. Иванова. – М.: Госстройиздат, 1961. – 208 с.
3. Ожегов, С.С. Типовое и повторное строительство в России в XVIII – XIX веках / С.С. Ожегов. – М.: Стройиздат, 1984. – 168 с., ил.
4. Цветков, А.В. «Образцовые» проекты в жилой застройке городов Нижегородской губернии периода классицизма / А.В. Цветков // Международная Славянская академия наук, образования, искусств и культуры. Учебные записки Волго-Вятского отделения. – Н. Новгород, 2005. – Вып. 17. – С. 146-151.
5. Щенкова, О.П. Градостроительное развитие Арзамаса XVI – первой половины XIX вв. / О.П. Щенкова // Архитектурное наследие: сб. ст. – М., 1986. – Вып. 34. – С. 52-60.

УДК 711(075.8)

К.С. Фильченков

**Анализ связи плотности транзитной сети и коэффициента застройки**

Одним из актуальных направлений архитектурной науки является моделирование, используемое для анализа и проектирования архитектурного пространства. Для объективной оценки и поиска классификаций изучаемого объекта создается модель, которая базируется на определенном наборе характеристик. При анализе нескольких параметров ищут такие зависимости между ними, которые могут помочь в поиске закономерностей и классификации.

Исследование городских пространств является необходимым не только для изучения особенностей их формирования, но и для понимания структуры всего города. Из множества характеристик городского пространства можно выделить два свойства, влияющие на его транзитные и планировочные характеристики – коэффициент застройки и плотность пересечений транзитов.

Коэффициент застройки – это отношение площади, занятой под зданиями и сооружениями, к площади участка (квартала). Коэффициент застройки отражает степень «рыхлости» застройки и наличие пустого пространства между зданиями. Понятие коэффициента застройки и основные показатели по типам территориальных зон выделены в СП [1].

Плотность пересечений транзитов – это отношение числа пересечений основных городских транзитов (дорог) к площади рассматриваемой территории. Плотность пересечений транзитов отражает плотность узлов транзитной сети территории и напрямую влияет на его связанность. В своих исследованиях Р. Серверо и Р. Юинг [2] обратили внимание на то, что чем выше плотность пересечений транзитов в городе, тем больше значимость пешехода и меньше автомобиля. Плотная транзитная сеть позволяет выбрать альтернативный маршрут и предлагает наименее короткие траектории для перемещения. Однако авторы отметили, что перекрестки четырех и более путей являются более удобными для транспорта, чем для пешехода.

Плотность транзитной сети часто зависит от общей структуры территории. В работе «Зависимость связанности и проницаемости архитектурного пространства» [3] отмечено, что линейные пространства имеют меньшую связанность, чем квадратные. М.В. Шубенков в исследовании [4] также отмечает более высокую связанность именно у квадратного пространства (геометрическое членение вида «Плита»).

Для поиска связи плотности транзитной сети и коэффициента застройки были выбраны типологически различные территории российских городов (рис. 1). Для наглядного анализа связи двух параметров введем систему координат, в которой горизонтальная ось отражает коэффициент застройки, а вертикальная – плотность точек пересечения (рис. 2).

Можно предположить, что плотность пересечений транзитов и коэффициент застройки зависимы друг от друга, поскольку более развитая транзитная сеть обусловлена высокой плотностью застройки. Транзиты формируются связями между точками притяжения, а значит в районах с относительно низкой площадью застройки транзиты, как правило, довольно редки. Развитая транзитная сеть представляет собой граф с множеством узлов, дающий возможность выбора наименьшей длины маршрута при движении по нему.



Рис. 1. Рассматриваемые территории городов: а – исторический центр Нижнего Новгорода, б – жилой микрорайон Нижнего Новгорода с застройкой 1960-80х гг., в – частная застройка Нижнего Новгорода, г – исторический центр Санкт-Петербурга, д – исторический центр Арзамаса, е – исторический центр Богородска, ж – центр Дзержинска, и – исторический центр Городца, к – исторический центр Костромы, л – исторический центр Ярославля, м – жилой микрорайон Ярославля, н – исторический центр Саратова, п – жилой микрорайон Саратова, р – жилой микрорайон Казани, с – центр Казани, т – частная застройка Иваново, у – жилой микрорайон Иваново, ф – жилой микрорайон Великого Новгорода, х – жилой микрорайон Екатеринбурга, ц – центр Екатеринбурга

На примере данной выборки с помощью построенного графика мы можем заметить относительно наглядную зависимость типа территории от плотности точек пересечения транзитов и коэффициента застройки. Отклонение точки параметров территорий от линии средних значений говорит о нестандартной для данного набора планировочной структуре.

Точки параметров жилых микрорайонов лежат относительно близко друг к другу и образуют единую группу, которая находится на линии средних значений. Это говорит о средних для выборки величинах рассматриваемых параметров для данного кластера. Также отдельную группу образуют точки параметров исторических центров небольших городов (Богородск, Арзамас, Городец), где относительно «рыхлая» застройка замешана с приусадебными участками, что влияет на плохую связанность территорий.

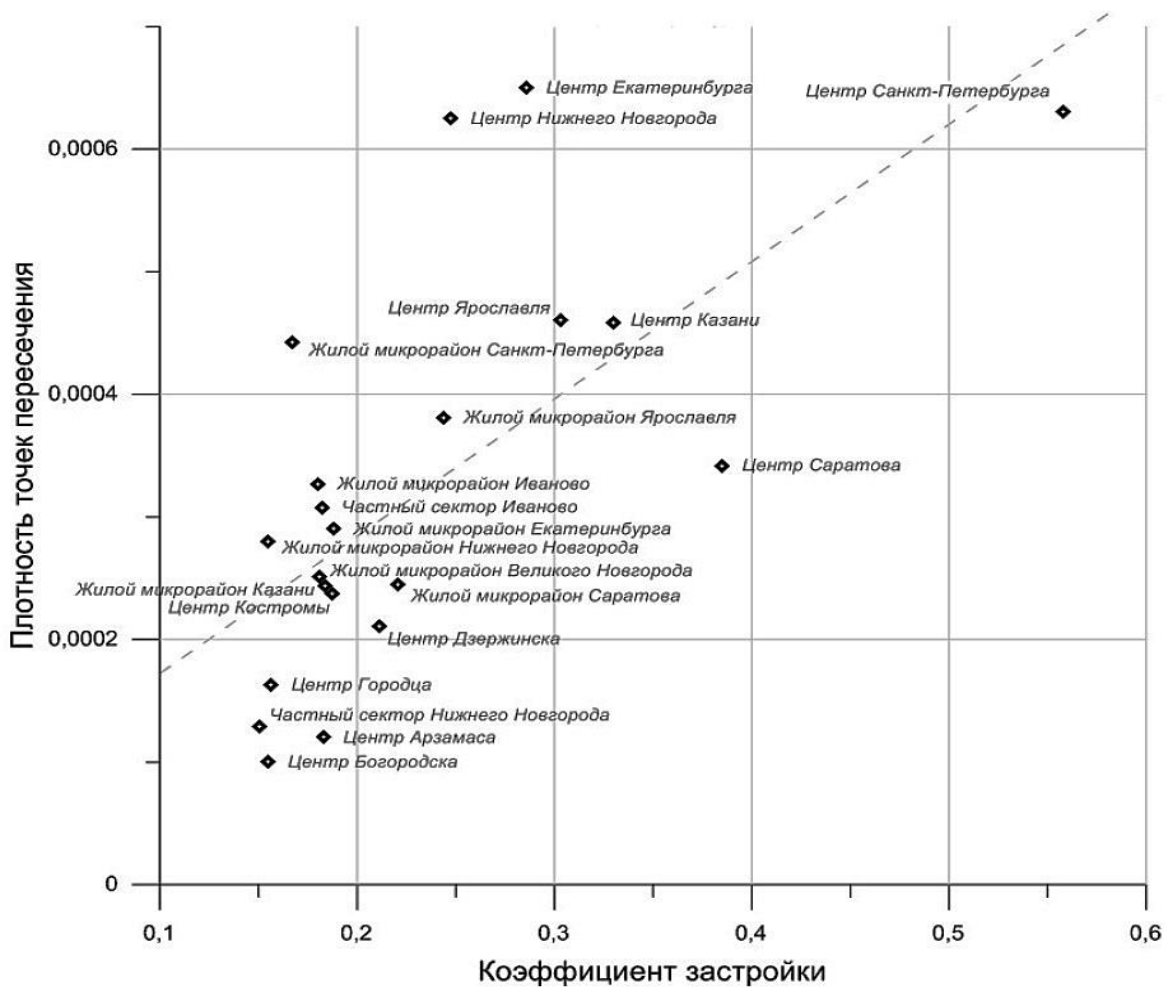


Рис. 2. Зависимость коэффициента застройки и плотности точек пересечения основных транзитов

В историческом центре Нижнего Новгорода и Екатеринбургa относительно низкий для крупнейших городов коэффициент застройки и высокая плотность транзитов, поскольку застройка смешанная и представляет собой большие по площади кварталы с плотной сетью внутренних транзитов. Развитые исторические центры Ярославля и Саратова в свою очередь отличаются относительно высоким коэффициентом застройки, но низкой плотностью транзитов, поскольку они образованы полноценной квартальной застройкой с небольшими дворами. Структура исторического центра Санкт-Петербурга вроде бы так же образована плотной квартальной застройкой, но имеет развитую систему транзитов внутри кварталов, в том числе по причине отсутствия приусадебных участков.

Анализ отдельных территорий не может дать представления обо всей историко-архитектурной среде, поскольку город неоднороден и состоит из различных типов застройки и пространств. В данном исследовании рассматривается лишь его характерная часть или характерная часть одного из районов города. Городскую среду следует воспринимать как сложную структуру, отдельные части которой неразрывно связаны друг с другом и в той или иной степени влияют на всю территорию. Тем не менее, анализ некоторых

параметров может проводиться изолированно от всей городской среды и рассматривать только определенные территории [5].

Предложенный способ анализа архитектурного пространства и полученная таким образом возможность кластеризации территорий по двум рассматриваемым параметрам позволяет на начальном уровне объективно оценить рассматриваемый участок и демонстрирует необходимость корреляционного сравнения параметров пространства.

#### Список литературы

1. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89. – Москва, 2017.
2. Ewing R. Travel and the Built Environment / Reid Ewing, Robert Cervero// Journal of the American Planning Association. – 2010. – С. 265-294
3. Фильченков К.С. Зависимость связанности и проницаемости архитектурного пространства / К.С. Фильченков // Сборник трудов аспирантов, магистрантов и соискателей. – Н. Новгород: НГАСУ, 2019. – С. 169-173.
4. Шубенков М.В. Структура архитектурного пространства: дис. д-ра архитектуры : 18.00.01. – М., 2006. – 335 с.
5. Hillier B. Space is the machine / B. Hillier. – Cambridge, University of Cambridge, 2007.

УДК 72.01

М. Хезла

### **Туристические SPA-комплексы в пустынной зоне Алжира**

Песчаные пустыни занимают значительную часть территории Алжира - от побережья Средиземного моря на севере до пустыни Сахары на юге (рис.1, а, б). Эта территория, как и в самой Сахаре, характеризуется интенсивностью солнечного излучения и низкой влажностью, т.е. имеет жаркий, засушливый климат. Отсутствие облаков способствует сильной амплитуде колебаний температуры. При этом холодный период с умеренными днями и очень холодными ночами значительно короче, чем протяженное лето, которое очень жаркое и суровое, особенно когда температура достигает 45°С даже в проветриваемой тени.

Город Эль-Уэд (звёздочка на схемах) климатически характеризуется чрезвычайно жарким и сухим летом, а также мягкой и сухой зимой. По цифровым показателям он выглядит как суровое для жизни место, но с большими, чем зимой, недостатками в период жаркого лета.



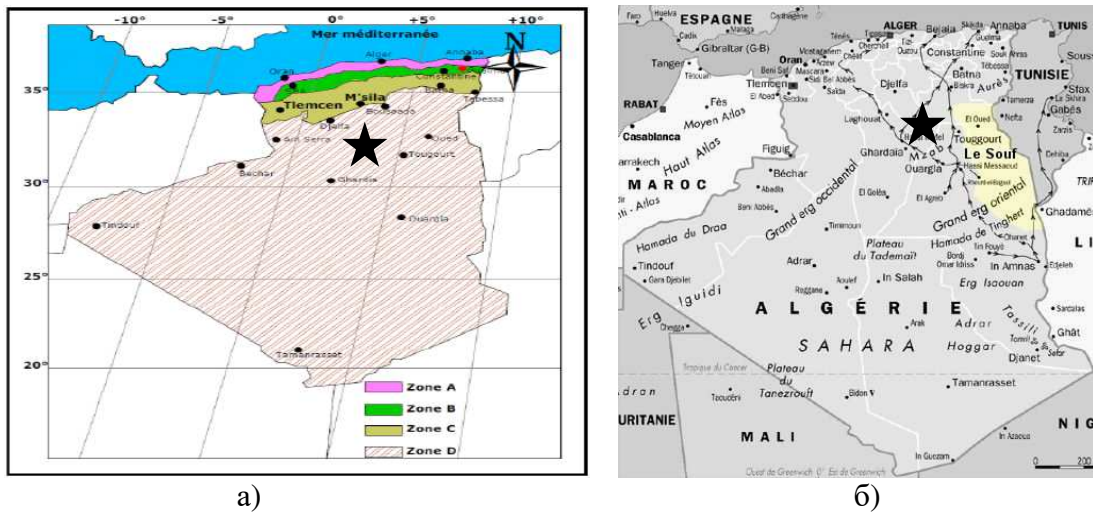


Рис. 1. Алжир: а) климатическое зонирование территории; б) географическое представление административного региона Суф

Размещение туристических или курортных мест, рассчитанных на временное проживание, удаленных от обжитых поселений, может хорошо сочетаться с решением проблем самой разнообразной направленности. Это развитие возможностей международного туризма, что делает страну привлекательней с экономической, политической и инновационной сторон.

Создание оазисов дает возможность оживить эти бесплодные территории, а изобилие песка способствует развитию новых строительных технологий на основе силикатных бетонов. Сочетание новых материалов с традициями национальной культуры позволит создать новые «архитектурные оазисы», привлекая любителей экстремальной природы отдохнуть в регионе с жарким сухим климатом, вдали от привычной жизни крупных городов.

Так, пустынная местность рядом с городом Эль-Уэдом стала первым экспериментом в Алжире в строительстве туристического комплекса. Мегапроект выполнен международной фирмой Катарский Диар как один из многих для стран Африки и ближнего Востока и завершен в 2019 году (рис. 2). Данный архитектурный «Оазис» сочетает в себе, с одной стороны (рис. 2, а), создание традиционного, затерянного в пустыне оазиса вокруг источника воды, с другой (рис. 2, б) – достаточно крупный поселок современного городского типа.



Рис. 2. Мегапроект туристического комплекса близ города Эль-Уэд в Алжире

Возведение туристических объектов вне сложившейся средовой застройки в городах, в экзотической близости к природе, создает для архитекторов и строителей новые возможности для научных и творческих поисков. Современный мировой опыт строительства и архитектуры зданий и сооружений за пределами городской среды показывают следующие примеры (рис.3):

а) Тунис, проект в Tozeur туристического проекта по соглашению с международной фирмой по недвижимости Qatari Diar; с целью активизировать сахарский туризм на юге страны и изображение тунисской Сахары был заимствован образ кочевых шатров бедуинов;

б) Мексика, новый отель для моря Кортеса (проект гр. арх. из Сордо Мадалено); здесь интересно осознанное взаимодействие природного и архитектурного формообразования, при котором форма здания вписана в волнообразную форму двух естественных стихий – воды и песка.

в) Монголия, отель «Желтая река», расположенный между бесконечной пустыней и полноводной рекой; архитекторы использовали это противоречие, чтобы развить оригинальную геометрическую форму, которая является символом скалы, появляющейся из песка; строительная масса и над, и под землей и поставила много проблем, имея дело с отношениями между архитектурой и окружающей средой;

г) Китай, в 800 километрах к западу от Пекина; место стоит на берегу Хэнтай, притока Желтой реки на восток к пустыне Кубуки, которая больше 200 километров шириной; архитекторы изобрели новую структурную систему, которую фиксируют в жидких песках, используя только стальные панели без помощи бетона или воды; группы и скелетные структуры поддержки готовы и делают фундамент здания большим контейнером для песков; таким образом, стальная групповая структура может функционировать как лодка, плавающая по пустыне, которая несет здание.



а)



б)



в)



г)

Рис. 3. Территориальное размещение современных гостиничных комплексов во внегородской среде: мировой опыт

Исходя из перечисленных выше примеров можно выделить следующие важные аспекты в архитектуре автономных курортных и гостиничных комплексов:

- 1) создание новой психо-эмоциональной пространственной среды для человека;
- 2) минимальное использование привнесенных строительных материалов при развитии инновационных свойств местной материальной базы;
- 3) изучение местных строительных и этнографических традиций в обустройстве национального жилища;
- 4) использование принципов биоклиматического дизайна.

Применительно к районам песчаной пустыни в Алжире следует обозначить важность двух аспектов в архитектуре экзотических гостиничных или курортных объектов: а) индивидуального изолированного пространства; б) группового пространства.

Функционально-планировочное и объёмно-композиционное формирование стандартов для туристических, курортных и бальнеологических комплексов в странах с жарким засушливым климатом можно продемонстрировать следующими примерами:

- а) индивидуальное пространство (рис.4)

Недавний проект Кристофа Беничу архитектурное сооружение «Сезам» является моделью, выражающей персональную уединенность и монолитность. Расположенное в пустыне здание демонстрирует, что его фасады расколоты между собой и фрагментированы, оставляя части стен слегка приоткрытыми. В каждой из этих плоскостей находятся эталоны домашнего обихода, в том числе кровать, стол, ванну, раковину и туалет. Этот фрагментарный, хотя и минималистский дизайн, вызывает образную двусмысленность застывшего или неизбежного движения в пространстве. При этом сооружение находится в неопределенном моменте между гибелью и современностью жизни. Здесь наряду с минимальным стандартом обслуживания фиксируется экзотический образ отрешенности и одновременно спасения от социальной суеты современных городов.

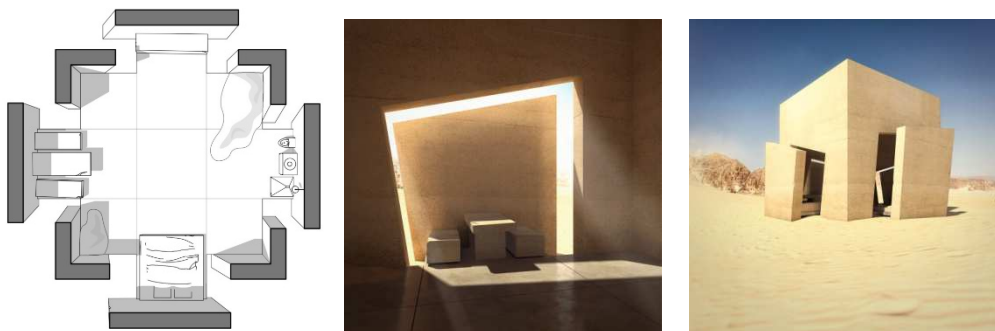


Рис. 4. Архитектурный проект «Сезам» (арх. Беничу К.)

- б) общественное пространство (рис. 5)

Гольф-клуб Alya вдохновлен природными дюнами и великолепными горами иорданской пустыни, а также архитектурным наследием древних бедуинов. Инновационный и органичный дизайн здания составляет культовое ядро многофункционального курортного комплекса Alya Oasis в городе Акаба.



Рис. 5. Здание гольф-клуба вблизи города Акаба (Иордания)

Здесь важно сказать о биоклиматическом дизайне, когда архитектура проекта адаптируется в соответствии с характеристиками и особенностями места имплантации, чтобы извлечь выгоду из преимуществ и защититься от недостатков и ограничений. Основная цель – добиться желаемого атмосферного комфорта наиболее естественным способом, используя архитектурные средства, доступные возобновляемые источники энергии и используя как можно меньше механизированных технических средств и энергии за пределами площадки. Эти стратегии и архитектурные приемы направлены на то, чтобы максимально использовать солнце зимой и защитить себя летом.

#### Список литературы

1. Bernard R., Menguy G., Schwartz M. Le rayonnement solaire, conversion thermique et application / Technique et Documentation, Paris, 1979.
2. Holger N.K. Concevoir avec la nature - Guide de planification et de conception active sous climat chaud et sec ou chaud et humide. Mai 1999, 103p.
3. Morel N., Gnansounou E. Énergétique du bâtiment. Septembre 2008 - Faculté d'Environnement Naturel, Architectural et Construit / École Polytechnique Fédérale De Lausanne. 223p.

УДК 721.011

А.А. Чеснокова

### **Пропорциональность в современной застройке малых городов России**

Что такое малые города России? Это города с населением больше 12000 человек, зачастую образованные до революции или в советское время. Что касается первых, то эти города нередко до сих пор имеют свою самобытную архитектуру в застройке.

Города, построенные в советский период, чаще всего имеют четкую структуру, широкие однотипные улицы с регулярной жилой застройкой и промышленную зону, размещенную на окраине. В этих городах можно до сих пор найти элементы Сталинской архитектуры, «хрущёвки» и «брежневки» в типовом домостроении, а также конструктивизм 70-х и 80-х годов в общественных зданиях (рис. 1). В тот период четко прослеживается строгость и однообразная пропорциональность форм в строительстве.



Рис. 1. Пример общественной застройки малых городов. Дзержинский театр драмы. Построен в 1980 г.

В XXI веке проблемой и одновременно характерной особенностью современной застройки малых городов является попытка проектировщиков сделать в образах общественных зданий что-то уходящее от простых форм и серых фасадов. Но стоит отметить, что зачастую в погоне за интересной и яркой конфигурацией наблюдается дистанцирование от принципов пропорциональности формы зданий.

Одно из понятий пропорции гласит: «Пропорция в архитектуре – отношение подобных отрезков или фигур, составляющих архитектурное сооружение и придающих ему целостность и гармоничность» [1]. Архитектурные пропорции определяются как художественным замыслом, так и конструктивно-техническими требованиями и учитывают субъективное восприятие человеком сооружения.

Существует несколько теорий архитектурных пропорций, относящихся к различным историческим периодам. В своей основе они имеют понятие симметрии, которая, в свою очередь, может быть разделена на динамическую и

статическую. Понятие архитектурной симметрии базируется на частном понятии математических преобразований [2].

Пропорционирование как способ численного согласования единого с его элементами обладает геометрической или числовой регулярностью, что содействует достижению эстетического единства, гармоничности пространственно-пластической фигуры из-за результата организации ее объемов в той или иной концепции [2].

Пропорциональность как метод преобразования современной архитектуры малых городов можно использовать как модель интегрирования базовых принципов теории «Золотого сечения» (рис. 2) в объемно-планировочные решения объектов и при оформлении фасадов.

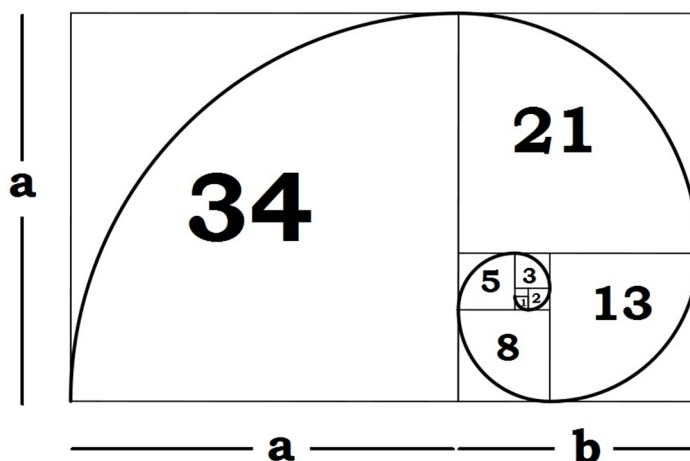


Рис. 2. Пропорция «золотого сечения»

Такой подход к проектированию позволит создать гармоничные формы здания. Пропорционирование часто упрощает форму, но в то же время благодаря грамотному использованию этого средства гармонизации человеку будет комфортнее находиться в такого рода пространстве.

В ходе выполнения по дисциплине «Архитектура зданий повышенной ответственности» комплексного курсового проекта «Центр искусств в городе Дзержинск» нам необходимо создать гармоничное здание центра с использованием таких архитектурных приемов, как пропорционирование в объемно-планировочном решении, а также применением базовых элементов фрактальной архитектуры.

Архитектурная идея нашего проекта заключается в том, чтобы запроектировать здание в форме кленового листа.

Мы планируем запроектировать организующий общественные пространства объем, который будет отвечать заданным функциям и создаст комфортную среду культурно-досуговой деятельности для людей. Кроме того, такое здание необходимо грамотно интегрировать в существующую застройку, чтобы новый объект обогащал архитектурный облик Дзержинска, малого города России.

### Список литературы

1. Пропорциональность в архитектуре / проф. Г. Д. Гримм. – Ленинград ; Москва: ОНТИ, Главная редакция строительной литературы, 1935. – 148 с. – Текст: непосредственный.
2. Олимп недвижимость / //Энциклопедия // Понятие о пропорции и архитектуре – URL: <https://olymp.in/news/10-sredstva-garmonizacii-formy-proporcii/159>  
УДК 745/749:72.011

Ж.Ю. Шамшур

### Проектирование неэлектрофицированного ручного инструмента

С 1999 года кафедра промышленного дизайна ННГАСУ выполняет эргономическую экспертизу и художественное проектирование неэлектрофицированного ручного инструмента. При этом в отличие от конструктора новационная деятельность дизайнера на кафедре охватывает большую сферу явлений и принципов. Дизайнер не в меньшей степени отвечает, например, за прочность, компактность, полифункциональность, долговечность, надежность, технологичность изделий. Этому, во-первых, способствует прохождение производственной практики студентов на предприятиях Нижнего Новгорода и Нижегородской области. Во-вторых, по мере развития производительных сил общества постоянно возникает объективная необходимость в науке, способной оказывать непосредственное управляющее воздействие на элементы системы производительных сил современной России.

Эргономическое обеспечение проектирования ручного инструмента – одно из научных направлений деятельности кафедры промышленного дизайна ННГАСУ. Существующая на кафедре процедура эргономического обеспечения носит системный характер. Для реализации эргономического обеспечения проектов ручного инструмента был создан классификатор математических моделей поверхностей контакта инструмента с поверхностью руки человека, в основу разработки которого были положены результаты исследования анатомических и биомеханических особенностей рабочих воздействий на инструмент. Классификатор математических моделей позволил проектировать не одиночные изделия, а кластеры инструментов, существенно упростил деятельность конструкторов предприятий-изготовителей. Предполагается, что в дальнейшем наличие классификатора математических моделей освободит конструкторов от необходимости обращаться к эргономистам и дизайнерам, предоставит возможность брать готовые эргономически совершенные математические модели из централизованной базы данных вуза.

Перед автором была поставлена задача – исследовать анатомические и биомеханические особенности взаимодействия третьих фаланг пальцев кисти руки с рукоятками различной формы, выбрать оптимальное решение формы

поверхности контакта и в конечном итоге апробировать полученные результаты.

Начальным этапом в проведенной серии НИР было выявление оптимальной формы поверхности контакта инструмента с третьими фалангами пальцев руки (рис. 1-3). Данная задача в разработках слесарного или строительного инструмента ранее не ставилась. Сегодня такая задача возникла, как следствие расширения номенклатуры медицинских инструментов. Проведенные предварительные исследования биомеханических и анатомических особенностей работы с отвертками выявили на этапе фиксации шурупа в дюбеле необходимость наличия на рукоятки шарообразной полумягкой поверхности контакта. Радиусы таких поверхностей (обуславливаемые величинами прилагаемых усилий) должны лежать в диапазоне от 9 до 12 мм. Внешний вид нового дизайна отвертки и шила показан на рисунке 4. В итоге, у инструментов практически были созданы две рукоятки – одна для хвата ладонью и медленного финального вращения инструмента с большим усилием, другая для быстрого начального вращения инструмента с легким усилием.

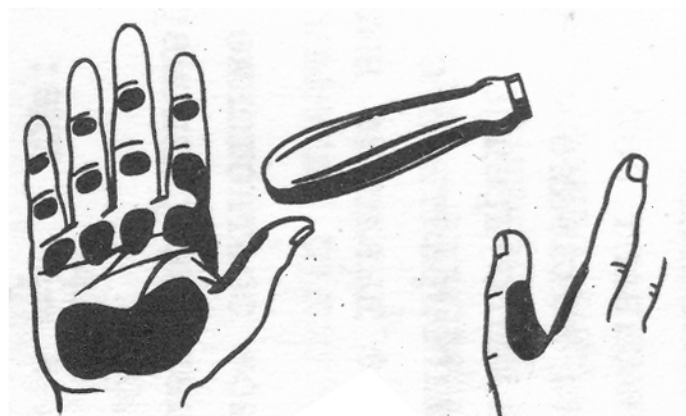


Рис. 1. Поверхности контакта ладони со стандартной рукояткой. Третьи фаланги не контактируют

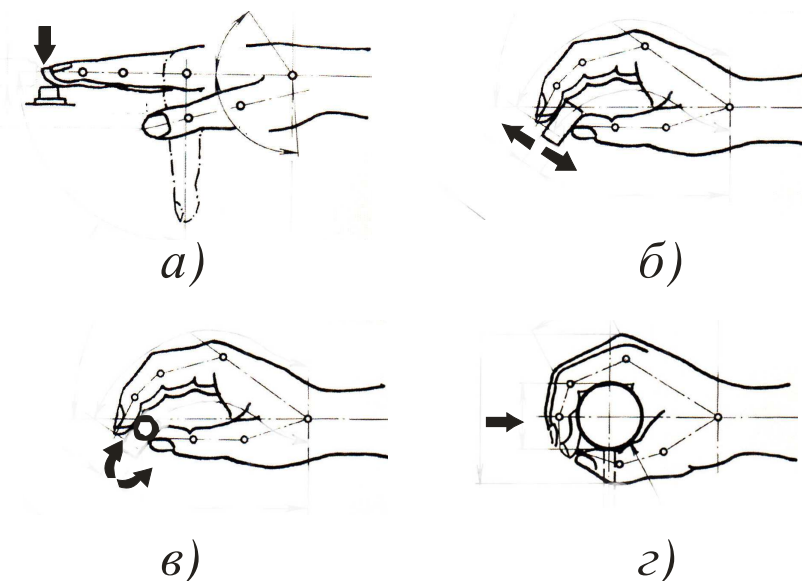




Рис. 2. Наиболее распространенные действия третьих фаланг пальцев: а – нажим; б – зажим; в – вращение; г - обхват

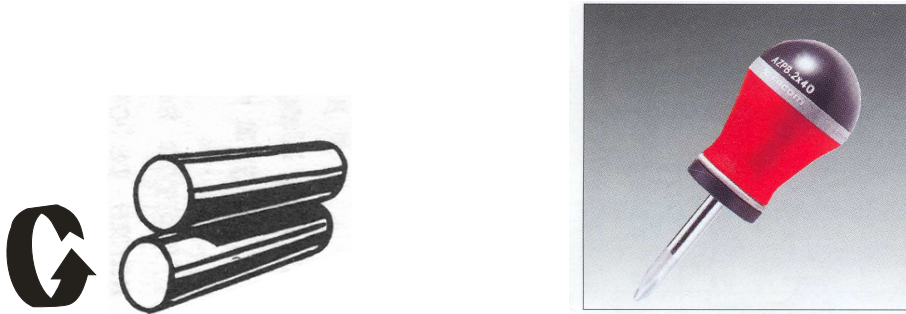


Рис. 3. Схема наиболее распространенного контакта третьих фаланг при работе с отверткой или шилом (зона контакта не оптимальна)



Рис.4. Новое решение формы ручек отвертки и шила

Примерами инструмента с минимальной величиной поверхностей контакта с фалангами пальцев руки могут служить калиброванные одноразовые хирургические ножи для склеротомии и калиброванные кератомы. Диаметр рукоятки такого инструмента не превышает девяти миллиметров, а максимальная площадь контакта каждого пальца не более пятидесяти квадратных миллиметров. Для увеличения трения вся цилиндрическая пластиковая поверхность инструмента имеет мелкозернистую фактуру типа «шагрень». Вместе с этим, к инструменту предъявлены высокие требования стерильности. Нами было принято решение повысить надежность выполнения вращательных действий с инструментом. С этой целью в зоне контакта с инструментом пришлось заменить его цилиндрическую поверхность восьмигранной. Исходя из полученного опыта проектирования ручного инструмента, можно сделать следующие выводы:

1. перед началом художественного проектирования ручного инструмента необходимо изучить циклограмму его перемещения во время работы;

2. необходимо дополнить коды классификатора математических моделей поверхностей контакта обозначениями траекторий перемещения инструмента фалангами пальцев руки;

3. при проектировании рукояток инструмента учитывать специфику формообразования поверхностей их контакта как с ладонью, так и с фалангами пальцев.

УДК 69.032.22

Д.С. Шаров

### **Перспективы формообразования высотных зданий с рациональной передачей ветровых нагрузок**

Важным этапом разработки проекта высотного здания является определение ветровой нагрузки и расчет объекта на воздействие ветра. Строительные нормы рекомендуют за счет выбора рациональной формы здания снижать значения ветровой нагрузки на 20-40%. При этом необходимо учитывать кроме статической надежности конструкции еще и реакцию всего сооружения на практически постоянные по времени и меняющиеся по интенсивности внешние и внутренние воздействия. Большое влияние на изменение прочностных характеристик оказывает использование в конструкциях высотных зданий стекла, металла и бетона.

Несущая способность здания в большей степени стала зависеть от наличия открытых объемов внутри здания и использования при этом большепролетных конструкций (рис. 1). Такой подход к проектированию особенно значим для так называемых «тонких» зданий, обладающих большим соотношением ширины и высоты.

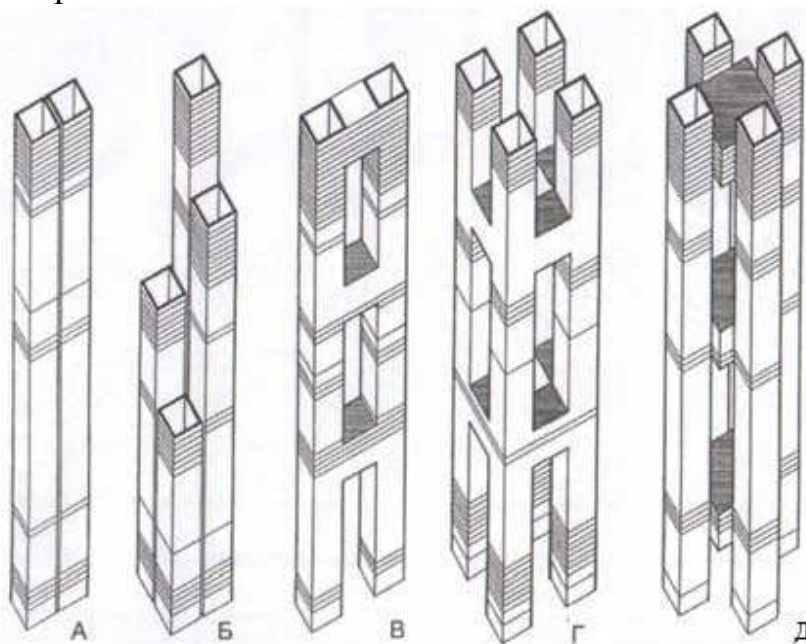


Рис. 1. Конструктивные схемы высотных зданий на основе труб четырехугольного сечения с применением открытых объемов внутри здания: а, б) прямое примыкание стена к стене; в, г, д) не прямое соединение с помощью мостовых элементов

Ветровая нагрузка включает в себя статическую и динамическую. Средняя скорость ветра, как правило, возрастает с высотой. При значительном влиянии на движение воздуха объектов вокруг здания (зданий, деревьев, ландшафта) максимальную скорость ветер достигает на большей высоте (рис. 2).

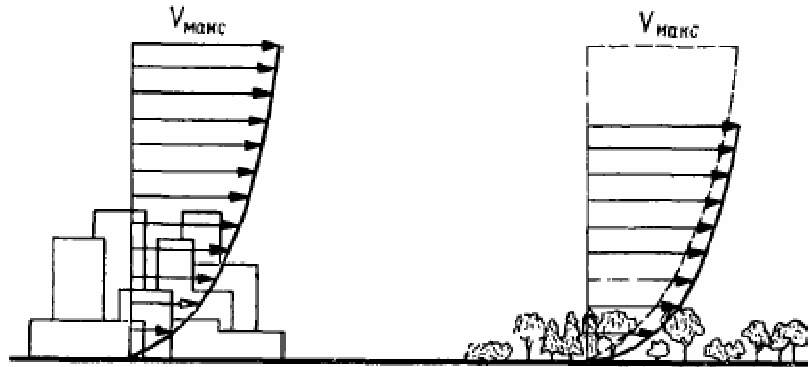


Рис. 2. Схема воздушного потока

Наличие арочного проема в здании создает возможность перемещения воздушного потока с высоким давлением в заветренную сторону здания, где преобладает зона низкого давления.

Независимо от высоты здания при разработке его объемно-планировочного решения максимально используется определенное сочетание пропорций, обеспечивающих требуемую жесткость строения и ограничивающих колебания верхней части при знакопеременных горизонтальных нагрузках.

Как правило, отношение меньшего размера в плане к высоте здания составляет 1:7; 1:8. При больших соотношениях неоправданно увеличивается площадь застройки, при уменьшении – возрастает деформативность несущего остова, что ухудшает технико-экономические показатели и условия эксплуатации здания.

Для увеличения сопротивления здания внешним нагрузкам, и в первую очередь ветровым, зданиям придают определенную форму в плане. В ходе зарубежных исследований было выявлено, что оптимальной формой плана высотного здания является круг или фигура, близкая по форме к нему. Такие формы, как эллиптическая или квадратная, имеющие две оси симметрии, также могут способствовать обеспечению достаточной сопротивляемости здания горизонтальным нагрузкам (рис. 3).

Важным фактом является то, что для увеличения общей устойчивости высотного сооружения сложной формы целесообразно проектирование сложной системы, имеющей в своем составе несколько блоков. При этом соединения имеющихся объемов выполняются как шарнирные соединения, для

исключения передачи усилий, воздействующих на одно здание другим строениям этой системы.

Сопротивление высотного здания совокупности вертикальных и горизонтальных нагрузок зависит не только от формы плана здания, но и от формы вертикального сечения и регулярности структуры несущей системы. В этом отношении к оптимальным очертаниям приближается формат трапеции с большим нижним основанием и прямоугольник.

Если использовать квадратную форму здания, которая является не самой подходящей для обтекания воздуха, то существует четыре основных способа, чтобы улучшить аэродинамику сооружения (рис. 4).

Данные профили обладают достаточной поперечной жесткостью, особенно при сочетании с регулярной структурой несущей системы.

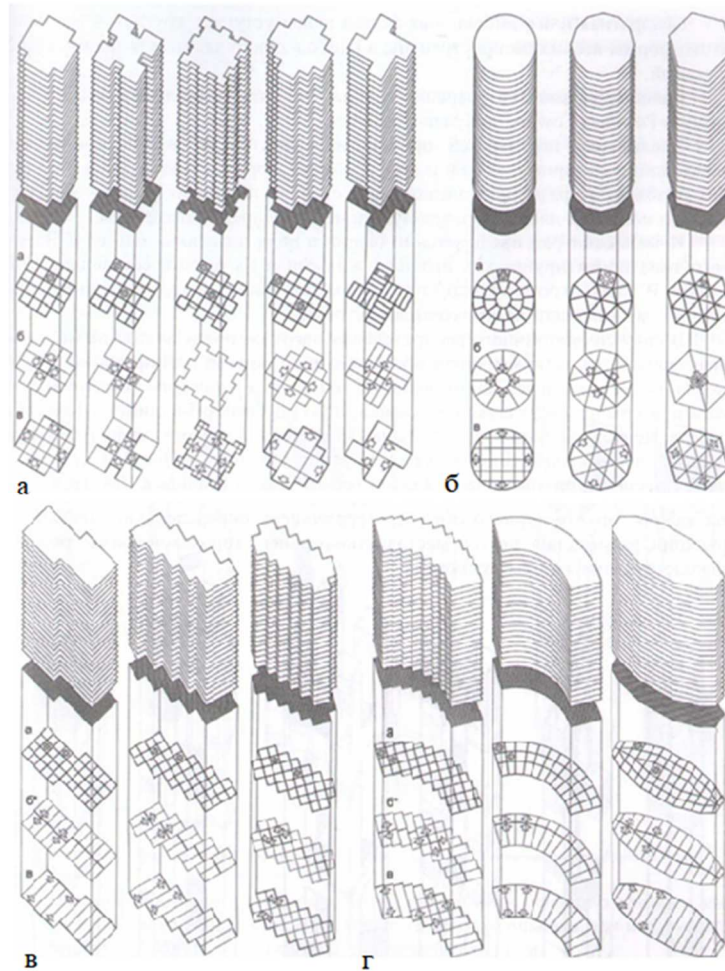


Рис. 3. Типичные формы высотных зданий.  
Основа плана: а) квадрат, б) круг, в) прямоугольник, г) изогнутая форма

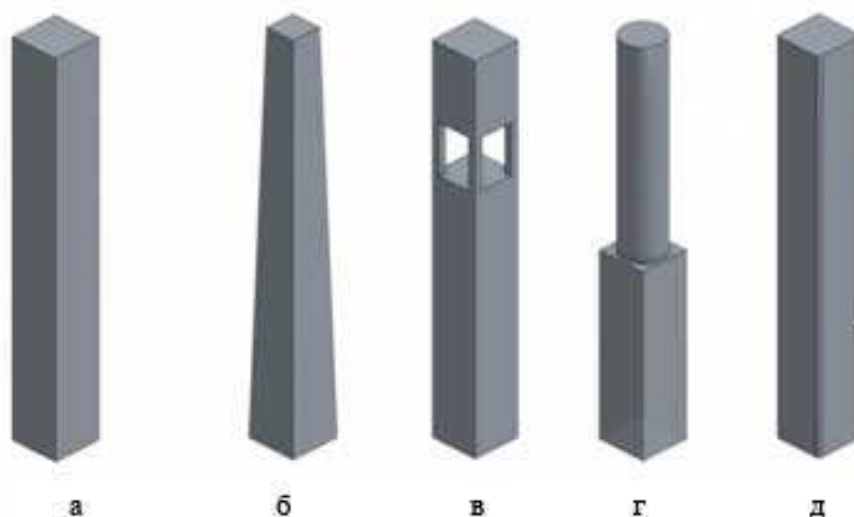


Рис. 4. Квадратная башня (а) и четыре способа улучшения аэродинамики: конусообразность (б), «вырезы» (в), изменение сечения (г), скругление углов (д)

Для сохранения прямоугольной формы здания, являющейся наилучшей формой для планировки, используются скругленные углы. Математическое моделирование показывает, что при этом ширина возмущенного потока с 20 метров уменьшается до 10 метров.

Здания цилиндрической формы создают меньшую поверхность сопротивления ветровому напору, в сравнении со зданиями призматической формы величина ветрового давления на них существенно уменьшается. Расчетное давление ветра на здания такой формы на 20-40% ниже для аналогичных зданий прямоугольной формы. Здания эллиптической формы имеют такие же преимущества, как и цилиндрические.

В настоящее время существуют многочисленные разработки по расчетам высотных зданий на воздействия ветра. В то же время результаты исследований по проблемам формообразования высотных зданий с рациональной передачей ветровых нагрузок позволят найти целесообразные решения в этой области проектирования.

#### Список литературы

1. Рафайнер, Ф. Высотные здания. Объемно-планировочные и конструктивные решения / Ф. Рафайнер; пер. с нем. Л. Э. Балановского. – М.: ООО НПК МГСУ Технопарк «Строительство», 2006. – 391с.
2. Шуллер, В. Конструкции высотных зданий / В. Шуллер ; пер. с англ. Л. Ш. Климника. – М.: «Астрель», 2004. – 202 с.
3. Маклакова, Т. Г. Высотные здания; учебное пособие. / Т. Г. Маклакова. – М.: АСВ, 2006. – 196 с.

### **Уникальные технологии строительства высотных зданий**

Процесс развития и совершенствования высотного строительства проходил почти целый век. В настоящее время оно стало неотъемлемым элементом современного строительства и модернизации городского пространства в крупнейших городах мира. При этом проектирование и строительство высотных зданий постоянно совершенствуется на основе современных достижений науки и техники [1].

Проектирование и строительство высотных зданий преследует следующие основные цели:

- создание в крупных городах внушительных зданий, характеризующих высокий технический уровень инженерных идей;
- увеличение площади застройки в условиях отсутствия свободных земельных участков;
- накопление опыта проектирования и строительства технически сложных объектов, требующих применения новых материалов, технологий и оборудования.

Одним из актуальных направлений в строительстве уникальных зданий является противостояние высотных зданий стихийным природным явлениям [2].

Наиболее остро этот вопрос стоит в проектировании зданий для стран Востока, которые часто сталкиваются с силами природы. Эти страны расположены на территории наибольшей сейсмической активности на земле. Также эти здания, как и любые другие, подвержены ветровым воздействиям.

Начать хотелось бы с уникального сооружения в Китае – второй по высоте телебашни в мире – Гуанчжоу (рис. 1). Строительство башни заняло пять лет – с 2005 г. по 2009 г. по проекту архитекторов Марка Хемела и Барбары Куит. Телебашня возведена в виде комбинации гиперболоидной несущей сетчатой оболочки и центрального ядра. Гиперболоидная конструкция телебашни Гуанчжоу соответствует патенту русского инженера и архитектора Владимира Шухова, выданному ему в 1899 году. Башня предназначена для трансляции ТВ- и радиосигналов. Конструкция башни уникальна. Она состоит из бетонной центральной части, поднимающейся на высоту 450 м. Центральная часть окружена гигантской сеткой, образованной 24 стальными колоннами и 46 кольцами. В середине башня скручивается, образуя талию, а затем расширяется, образуя овал. На телебашне установлена антенна, достигающая 150 м, в результате чего общая высота башни достигает 610 м. Талия башни – это единственное место, где бетонная основа и стальная сетка не связаны. Чтобы придать башне дополнительную прочность, был установлен усиливающий элемент через каждые 40 м по высоте башни. Он крепится с помощью специальных соединений, которые допускают движение стали, вызванное температурным расширением или ветровыми нагрузками.



Рис.1. Телебашня Гуанчжоу

В ветреную погоду башня может раскачиваться до 1,5 м из стороны в сторону. Главный вопрос, сможет ли телебашня устоять перед стихийным бедствием. В университете Гуанчжоу за 3 месяца построили макет размером 1:50 от натурального размера башни. Ученые подвергли модель землетрясению магнитудой 7,8 балла. Были выявлены слабые места в антенне и талии башни, однако исследования показали, что они не угрожают структурной целостности здания.

Чтобы стабилизировать слабые точки и уменьшить раскачивание телебашни, ученые рекомендуют инженерам установить успокоитель колебаний. Регулируемые виброгасители присутствуют во многих высотных зданиях. Часто это огромные бетонные блоки или стальные маятники, которые раскачиваются в направлении, противоположном движению башни, чтобы уменьшить воздействие ветра или землетрясений. Регулируемые успокоители колебаний дорогие, и для их установки требуется очень много пространства, но инженеры нашли решение. Два гигантских резервуара воды, по 600 тонн каждый, которые в случае пожара выступают в роли емкости для тушения пожара. Они расположены на 84 и 85 этажах. Если башня начнет наклоняться в одном направлении, они будут двигаться в другом. Над ними в антенне установлены два успокоителя колебаний меньшего размера, каждый с двухтонным стальным противовесом, который снижает нагрузку, наклоняясь в противоположном направлении. Вместе они снизят колебания до 50%. Эти успокоители объединены в единую компьютеризированную систему мониторинга работоспособности здания. Во время строительства на стальные колонны и в бетонные основания устанавливаются около 600 датчиков, контролирующих нагрузки и воздействия, от вибрации до температуры. [3].

Другим примером уникального высотного сооружения является отель Бурдж-эль-Араб – здание, которое должно выдерживать самый сильный шторм и землетрясение (рис. 2). Отель находится в Дубае, стоит в море на расстоянии 280 м от берега на искусственном острове, который соединяется с землей при помощи моста. Высота отеля составляет 321 м. Проектирование и строительство осуществлялись канадским инженером Риком Грегори. Строительство отеля началось в 1994 году, для посетителей он открылся 1 декабря 1999 года. На высоте 210 метров спроектирована вертолётная площадка, а с другой стороны – ресторан, оба поддерживаются консольными балками (рис. 3). Тонкие бетонные стены не могут удержать конструкцию сами по себе. Чтобы защитить их от ветра и землетрясений, архитекторы и инженеры нашли удивительное решение – внешний каркас. Огромный стальной каркас, окружающий основное здание. Длинные диагональные тросы соединили 2 железные дуги с бетонной опорой с обратной стороны здания. Амортизирующая нагрузка в виде грузов-демпферов была установлена в наиболее уязвимых частях рамы. Когда ветер дует и вихри начинают создавать опасные вибрации, качается не само здание, а резонансные амортизирующие 5-тонные грузы-демпферы, которые полностью поглощают вибрацию. 10 подобных нагрузок были подвешены, начиная с 60 м мачты, по всей длине стальных диагональных тросов [4].



Рис.2. Отель Бурдж-эль-Араб



Рис.3. Вертолётная площадка

Таким образом, вопрос защиты высотных зданий от воздействия сил природы стоит наиболее остро. При проектировании новых зданий, каждое из которых является уникальным, этот вопрос решается специализированной группой инженеров-проектировщиков.

#### Список литературы

1. Харитонов, В.А. Проектирование, строительство и эксплуатация высотных зданий/ В.А. Харитонов. – 2018. – С. 3-5.
2. Телебашня Гуанчжоу, Китай [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fb.ru/article/220994/telebashnya-guanchjou-kitay/>
3. Отель Бурдж-эль-Араб [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://awesomeworld.ru/sozdannoe-rukami-cheloveka/burdzh-al-arab.html/> (Дата обращения 15.01.2020)



4. Расчет прочности железобетона на ударные нагрузки / Белов Н.Н. и [др.]// Прикладная механика и техническая физика. – 2006. – С. 166-174.

УДК 72.036

Е.О. Широкова

### **Метафора в архитектуре российских городов рубежа XX - XXI вв.**

Постмодернизм в Россию пришел позднее почти на два десятилетия по сравнению с архитектурой зарубежных стран и во многом ориентировался на западные образцы. Российские архитекторы стремились создать «говорящую» архитектуру по индивидуальным проектам, выступая таким образом против серых безликих типовых зданий-коробок периода советского модернизма.

Как известно из теоретических трудов американского теоретика Чарльза Дженкса, постмодернизм в архитектуре Запада является полистилистическим явлением и представлен шестью стилистическими течениями, среди которых он отмечает метафору в качестве самостоятельного стилистического течения. Метафора – это средство архитектурной выразительности, способ коммуникации со зрителем, основанный на его личном опыте. Создание образа в архитектуре является основополагающим принципом творческой профессии архитектора [2].

Для метафоры в архитектуре характерно заимствование образов из природы, животного мира, техники, из предметного мира и т. д. Заимствование может носить скрытый или явный характер. В эпоху постмодернизма в зарубежных странах стало характерно объединение архитектуры с массовой культурой, что зачастую способствовало появлению в архитектурных произведениях иронии (скрытой насмешки, шутки) и пародии (самоиронии, комического подражания или имитации), что способствовало противопоставлению постмодернизма серьезности предшествовавшего ему модернизма, за что постмодернизм часто подвергался критике.

Для российской постмодернистской метафоры характерно более серьезное отношение к истории, и она тяготеет в большей степени к цитатности и интерпретации. Образ интерпретации основывается на ассоциативных связях, «...на эмоциональном отношении к объекту, формирующемся из ощущений и мыслей...» [4, С. 86]. Образ узнавания часто основывается на названии объекта. Метафора прочитывается зрителем при восприятии и несет мощное психологическое воздействие на человека, является одним из путей решения проблемы художественной выразительности в архитектуре, а также способствует и коммерциализации объекта и выступает в качестве своего рода рекламы. «Архитектура находится в сложных отношениях к предметному миру, она сама по себе распредмечивает мир и та архитектура, которая мир вновь опредмечивает во внеархитектурную предметность – есть театрализованная

архитектура. Поэтому, вообще тема метафоры в архитектуре близка теме «театрализации» [3].

Метафора одушевляет архитектуру, придавая ей некую жизнь. Символьная метафора порой обращается в пародию над предметностью. Обратимся к «предметной» метафоре. «Здания, символизирующие путем пластического уподобления какие-то предметы снижают свой смысл, так как предметы чаще всего маленькие...» [3]. В связи с тем, что архитектура выигрышно смотрится, когда её образ строится на символике космического масштаба, «Архитектура есть космизация предметного мира, и вся есть метафора космоса» [3]. Символизируемые предметы должны быть более масштабные.

В статье А.Г. Раппапорта «Метафора в архитектуре» высказывается мысль, что символика в архитектуре должна носить скрытый характер. «Когда же мы зданию приписываем форму коровы или книги, то здесь как бы ничего не угадывается, нет того существования, по отношению к которому сама метафора оказывается экспрессивной функцией, метафора в архитектуре не выражает некоторого априорного содержания, она рефлектирует по поводу возможных предметных соотношений. Превращение дома в гору может быть оправдано только либо смысловым назначением самого дома, либо смысловой структурой пространственной композиции плана целого, города или поселения, воспроизведением некоторого архетипа» [3]. Так называемой «чистой» архитектурной метафоры не существует. Пластическое уподобление одного архитектурного объекта другому природному объекту является условной театрализованной декорацией. Например, жилой дом в виде морской ракушки в Екатеринбургской области. Метафора в этом случае несет образ конкретного объекта. По словам Александра Гербетовича Раппапорта: «Метафора – это именно скрытое уподобление, в то время как в архитектуре уподобление открыто» [3].

При проектировании уникальных зданий по индивидуальным проектам цель архитекторов создать такой объект, который бы выделялся среди однотипных, унифицированных зданий. Для достижения этого «...следует указать на сравнение и метафору, как на исконные средства архитектурного языка» [1].

Из истории архитектуры известно, что образная метафора появилась задолго до нашей эры. Так, характерным примером образного использования метафоры может служить появившаяся в V веке до нашей эры ионическая капитель, на которую перенесена была форма другой деревянной конструкции [1].

Но и в начале XXI века метафора появляется в архитектуре во всех крупных российских городах. Например, дом-яйцо на улице Машкова в Москве (арх. С.Б. Ткаченко, 2002 г.) является ярким примером метафоры (рис. 1.). В этой постройке можно увидеть сувенир в виде яйца Фаберже, что является предметной метафорой. При создании данного объекта использовался конкретный образ. С.Б. Ткаченко в своем интервью сказал: «Яйцо – это не вещь

в себе. Философия, которая в него заложена – это производная от обстоятельств. Место, окружение, та ужасная борьба, которая велась против него – оно все в себя впитало. Отсюда его загадочность, непонятность; внешняя простота, за которой скрываются какие-то начала начал... Темно-красная облицовка, которая тоже из недр – то ли это лава остывающая, то ли еще не разогревшаяся...» [5]. Образ дома-яйца, по словам автора, появился в ожидании миллениума, и было решено увековечить его в этом здании.



Рис. 1. Дом-Яйцо, Москва, ул. Машкова, д.1, 2001-2002 гг., арх. С.Б. Ткаченко

В Санкт-Петербурге здание детского сада в переулке Джамбула (арх. С.П. Шмаков, В.В. Мелякова, 1983 г.) также является примером метафоры (рис.2). Здание напоминает своим видом военный корабль или крепость. Постройка для своего времени была революционной, поскольку все типы зданий возводились по типовым проектам. Архитекторы попытались собрать необычный фасад из типовых элементов: бетонных люков и труб канализации. Крышу здания венчают цилиндрические объемы вентиляционных камер, изображающие башни замка. С.П. Шмаков отмечал: «Голь на выдумки хитра. Для этого мы использовали железобетонные кольца канализационных колодцев, в качестве макетов пушек - чугунные канализационные трубы, применялись и железобетонные, квадратные по конфигурации элементы теплокамер» [6]. Архитектору удалось простыми средствами добиться необычного и оригинального облика здания.



Рис. 2. Детский сад, Санкт-Петербург, пер. Джамбула, д. 8, 1983 г., арх. С.П. Шмаков, В.В. Мелякова

Ресторан «Макдональдс» на площади Революции в Нижнем Новгороде (арх. Е.Н. Пестов, А.Е. Харитонов, Б. Тарасов, 1997 г.) (рис. 3.) относится к метафоре. Ассоциативно цилиндрический объем напоминает сэндвич, в котором прослеживаются слои, и рядом стоящий стаканчик для напитка. Образ данного сооружения продиктован градостроительной ситуацией. Здание расположено на площади Революции, напротив Московского железнодорожного вокзала. Объем ресторана формирует линию застройки квартала и является завершением угла. Здание композиционно вписывается в сложившуюся стилистическую ситуацию, хоть и стилистически отличается от своих соседей [2].

В Казани Дворец торжества «Казан» (арх. Д.Б. Намдаков, 2013 г.) (рис 4.) обладает образом казана, т. к. воплощает метафорический лик города Казани, история основания которого связана с легендами, где фигурирует казан. Медная чаша возвышается на высоте 30 м, опираясь на пространственные стрельчатые формы арки, символизирующие пламя семейного очага. На чаше используется традиционный орнамент, который в древности украшал платья невест [7].



Рис. 3. Ресторан «Макдональдс», Нижний Новгород, пл. Революции, 1998 г., арх. А.Е. Харитонов, Е.Н. Пестов

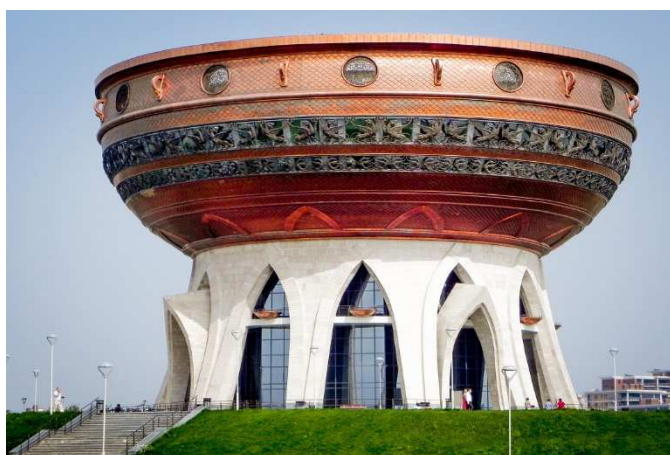


Рис. 4. Дворец бракосочетания «Казань», Казань, 2013 г., арх. Д.Б. Намдаков

В ряде примеров многие архитектурные формы явились результатом фантазийного творческого воспроизведения форм окружающей природы [1]. Так, индивидуальный жилой дом выполнен в виде морской ракушки в поселке Таватуй, Екатеринбургская обл. (арх. Ю. Гайдуков, 2011 г.) (рис. 5). Авторы пояснили метафору в записке к проекту: «Три уровня олицетворяют дно моря, водную поверхность и морской воздух» [8]. В Новосибирске торговый центр «Бутон» на Красном проспекте, 17 (арх. В. Филиппов, Е. Савин, К. Фроленок, 2011-2012 гг.) по форме соответствует своему названию (рис. 6). Растительная прозрачная форма бутона-цветка была выбрана авторами для создания образа здания, способного бросить вызов, противостоять суровой сибирской зиме [9]. Бутон находится на завершении протяженного объема, примыкает к нему вплотную. Завершается массивным горельефом из лепестков, которые еще не раскрылись.



Рис. 5. Жилой дом в виде морской ракушки, Екатеринбургская область, пос. Таватуй, 2011 г., арх. Ю. Гайдуков



Рис. 6. Бизнес центр «Бутон», Новосибирск, 2011 г., арх. В. Филиппов, Е. Савин, К. Фроленок

В сибирском городе Тобольске Дворец бракосочетания (арх. А.В. Белоусов, В.Б. Горецкий, А.М. Панченко, Д.А. Жилин, 2011 г.) выделяется на фоне городской застройки своим необычным футуристическим обликом (рис. 7). Здание имеет два этажа с выраженной центральной симметрией, в центре которой находится большое многосветное пространство. Композиция плана выполнена на основе круга, так как идея «земного жизненного цикла» геометрией круга наиболее ясно выражена. Двухколонная стела у парадного входа – символ союза мужчины и женщины, создающих семью [10]. Около здания возвышаются две колонны, увенчанные двумя кольцами, что относится к предметной метафоре. В г. Грозный ресторан «Глобус» (2013 г.) располагается в центральной части города (рис. 8). Здание состоит из четырех этажей, объем запроектирован в форме сферы, визуально напоминающей земной шар. Отель «Кремлевский» в г. Рязани, построенный в 2016 г., своей формой напоминает половинку золотого яйца со множеством окошек или форму чайника (рис. 9).

Метафоры, которые наводят на мысль, вызывают ассоциации, обладают мощью. Например, детский сад в Санкт-Петербурге для одних выглядит как корабль, а другие могут увидеть в нем крепость. Каждый человек видит через призму собственного опыта. Метафоры же, которые видны и ясны на дальних расстояниях, не дают волю творческому воображению. В архитектуре России в

основном преобладает предметная метафора, примеров ассоциативной метафоры значительно меньшее количество. Метафоры в архитектуре России играют в настоящее время важную роль как средство образной выразительности.



Рис. 7. ЗАГС, Тобольск, 2011 г., арх. А.В. Белоусов, В.Б. Горецкий, А.М. Панченко, Д.А. Жилин



Рис. 8. Ресторан «Глобус», Грозный, 2013 г.



Рис. 9. Отель «Кремлевский», Рязань, 2016 г.

В заключении проведенного обзорного анализа ряда архитектурных знаковых произведений можно отметить, что к особенностям постмодернистской метафоры относятся:

- заимствование определенного образа из предметного мира;
- желание придания образной выразительности объекту.

Метафора в архитектуре отображает в сознании устойчивые формообразующие принципы и приемы, характеризующие ассоциативно-образную и формальную структуру, которые помогают человеку ориентироваться в окружающей среде. На основе вышеприведенных примеров можно сделать вывод, что метафора в основном заимствует свои образы из областей, связанных с жизнью человека, природой, мыслительной деятельностью. Прочтение метафоры происходит, через опыт, полученный человеком на протяжении всей его жизни. Лишь для отдельных архитектурных произведений, относящихся к метафоре, характерен принцип двойного кодирования, ориентированный на профессионального зрителя и представителя широкой массовой культуры.

#### Список литературы

1. Маркузон, В.Ф., Метафора и сравнение в архитектуре/ В.Ф. Маркузон// Архитектура СССР. – 1939. – № 5 – С. 57-59
2. Орельская, О.В. Постмодернизм. (серия: Стили в архитектуре Нижнего Новгорода) / О.В. Орельская, А.А. Худин. – Н.Новгород: ООО Бегемот НН, 2019. – 240 с.
3. Раппапорт, А.Г. Метафора в архитектуре / А.Г. Раппапорт // Блог А.Г. Раппапорта «Башня и лабиринт», 10 февраля 2011 г.
4. Янковская, Ю.С. Семиотические механизмы архитектуры/ Ю.С. Яновская// Известия УРГУ. – 2004. – № 32.
5. Дом-яйцо на улице Машкова. [Электронный ресурс] // URL: [http://www.drumsk.ru/arch/detail.php?ID=2326]: Путеводитель по новой архитектуре 1990-2007 гг.
6. Детский сад 19 Центрального района Санкт-Петербурга «Страницы истории». [Электронный ресурс] // URL: [https://docplayer.ru/123874969-Detskiy-sad-19-centralnogo-rayona-sankt-peterburga-stranicy-istorii.html]
7. Дворец Торжеств «Казан». [Электронный ресурс] // URL: [https://archi.ru/tech/49570/dvorec-torzhestv-kazan-novyj-simvol-stolicy-respubliki-tatarstan], 2013 г.
8. Дом-ракушка в поселке. [Электронный ресурс] // URL: [https://www.tavatuy.ru/single-post/2015/08/01/Домракушка-в-поселке]
9. Несущие системы. [Электронный ресурс] // URL: [https://www.несущие системы.рф/коріуа-biotehnopark]
10. Дворец бракосочетания. [Электронный ресурс] // URL:[https://domofoto.ru/photo/6934/]



УДК 728.8

Т.В. Щербакова

### Типы современных малоэтажных жилых домов

В многочисленных публикациях, посвящённых малоэтажному домостроению, очень часто встречаются непонятные слова, такие как: таунхаус, лэйнхаус, флэтхаус, мезонет, дуплекс и другие [1-3]. Попробуем разобраться в том, что они означают.

Термин «таунхаус» – из британского английского языка (*town house*). Расшифровывается этот термин, как «сблокированные дома», т.е. отдельные дома, соединенные в одну линию, не обязательно прямую, в единый блок. В США дома такого типа называют «раухаус» (*row house*), что в переводе на русский означает – «дома, стоящие в ряд» (рис. 1).

В таунхаусе каждый блок включает 2-12 секций, а расположение дверей может быть односторонним или разносторонним. Все здания объединены между собой общей архитектурной концепцией. К каждому дому ведет отдельный вход, примыкает крыльцо. К таунхаусам очень часто прилагается небольшой участок земли в 1,5-2,5 сотки, где можно поставить мангал, детские качели. Часто таунхаусы проектируются и строятся со встроенными гаражами.

«Британхаусами» называют таунхаусы, выполненные в «английском» стиле. Кирпичные (или с декоративной отделкой под кирпич) стены, фасады с окнами с «расстекловкой» характерной для страны Туманного Альбиона. Термин «британхаус» был придуман и использовался компанией «Пробизнес-Девелопмент» для привлечения инвесторов и покупателей жилья в строящихся подмосковных поселках «Зелёная роща», «Королевские сосны» и «Фирсановка Лайф» (рис. 2).



Рис. 1. Линейный таунхаус в Подмосковье в ЖК «Юсупово Лайф Парк»



Рис.2. Британхаус

«Виллеты» – таунхаусы премиального сегмента, большой площади, построенные в оригинальном итальянском стиле – с колоннами, арками, сложной стропильной крышей, с отделкой светлым камнем и т.п. (рис. 3)

В качестве покрытия кровли такого дома стараются использовать натуральную керамику – средиземноморскую черепицу. Но из-за сурового российского климата виллеты немного изменили свою конструкцию в пользу надежности и устойчивости к непогоде. В отличие от средиземноморских строений, здесь применяются технологии капитального строительства: здания имеют фундамент из армированного железобетона, а несущие конструкции у них кирпичные или с монолитными составляющими.

Исторически лейнхаусами (*line house*) называли дома, расположенные на границе двух стран между Новой Англией и Канадой. Такое строительство приобрело популярность в годы «сухого закона». Самое известное здание этого типа – свободная библиотека и оперный театр *Haskell* в Рок-Айленде в США (рис. 4).



Рис.3. Виллеты



Рис.4. Лейнхаус

Лейнхаус, в отличие от таунхаусов, имеет собственные инженерные сети, тогда как в обычном таунхаусе коммуникации общие на весь дом. В этом плане лейнхаусы более удобны – когда в одно из строений не подается вода, газ или электричество, в других спокойно продолжают пользоваться всеми коммуникациями.

«Квадрохаус» – дом, состоящий из четырех секций, на четыре семьи. Каждая секция со своим отдельным входом, зачастую ориентированным на свою сторону света, при каждой секции имеется небольшой участок (рис. 5).

Непростой задачей архитекторов является размещение квадрохаусов таким образом, чтобы ни одна из его секций не оказалась на северной стороне дома. Поэтому, как правило, квадрохаусы лишь дополняют застройку коттеджных посёлков домами других форматов.

«Мезонет» (от фр. *maisonette* – маленький домик) – разновидность квадрохауса, также рассчитанного на 4 семьи. Апартаменты в таких домах могут располагаться на нескольких уровнях, но при этом иметь довольно скромную жилую площадь. При этом каждый апартамент имеет отдельный вход, парковочное место, небольшой дворик-палисадник (рис. 6).

Мезонеты широко распространены в старой Европе, бесценное качество жителей которой – умение совмещать комфорт и экономичность.



Рис. 5. Квадрохаус



Рис. 6. Мезонет

«Дуплекс» – дом, состоящий из 2-х секций, рассчитанный на двух хозяев, имеет два разных входа на одну или на разные стороны дома (рис. 7).

Преимущество дуплекса заключается в том, что он дает практически такой же уровень приватности и комфорта, что и коттедж, но при этом стоит дешевле. Недостаток дуплекса проявится в том случае, если один из владельцев-соседей забросит свою половину, перестанет её отапливать и тогда зимние перепады температуры могут негативно сказаться на состоянии строительных конструкций и коммуникаций всего строения.

Разновидность «Дуплекса» – «Твинхаус» (от англ. – «*Twinhaus*» – «дом-близнец») – сблокированный дом на две семьи, каждая секция в котором похожа на другую, как близнец (рис. 8).



Рис. 7. Дуплекс



Рис. 8. Твинхаус

Твинхаус объединяет общей стеной два самостоятельных зеркальных жилища. Каждое из них имеет собственную крышу, которая, при детальном рассмотрении обозначает границу между домами.

Коттэдж (от англ. *cottage*) – индивидуальный городской или сельский малоэтажный (обычно двухэтажный) жилой дом с небольшим участком прилегающей земли (рис. 9).

Коттеджи могут быть одно-, полутора-, двух- и трехэтажными. Небольшие финансовые возможности застройщика позволяют построить 1-2-

этажный дом на небольшом участке недорогой земли. При наличии достаточных средств могут быть построены:

- на дорогой земле коттеджи небольшой в плане площади, но в несколько этажей;
- на больших земельных участках можно позволить себе одноэтажные дома большой площади, так называемые «бунгало».

Бунгало – одноэтажное жилое здание с плоской крышей, которое строят на отдельном участке с садом. Такой дом одновременно отображает уединение и независимость, а также близость к природе. Впервые такой жилой дом был построен в Великобритании (рис.10).



Рис. 9. Коттедж



Рис. 10. Бунгало

Отличительная черта такого жилища – наличие центральной комнаты, вокруг которой располагаются помещения служебного назначения и другие комнаты.

Основным материалом для постройки бунгало является дерево. Именно оно создает впечатление уюта.

Состоятельные люди располагают бунгало либо на берегу озера, либо на побережье. Рядом обязательно имеются живописные леса.

Таким образом, изучив наиболее популярные и часто встречающиеся типы современных малоэтажных жилых домов, составим классификацию (рис. 11).



Рис. 11. Классификация видов малоэтажных жилых домов

#### Список литературы

1. Нанасова, С. М. Проектирование малоэтажных домов: учебник / С. М. Нанасова, М. А. Рылько, И. М. Нанасов. – М.: АСВ, 2012. – 192 с. – ISBN 978-5-93093-875-3.
2. Виды малоэтажных домов – URL: <https://www.townhouse.ru/viewrealty/objectid/bely-bereg/vidy-maloetazhnih-domov>
3. Разновидности таунхаусов – URL: [http://ack1.ru/library/raznovidnosti\\_townhouse.html](http://ack1.ru/library/raznovidnosti_townhouse.html)

## **ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА. НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

---

---

УДК 727.7+620.97

И.Е. Батялова

### **Анализ энергоэффективных мероприятий в современных музейных зданиях**

В настоящее время современные технологии позволяют проектировать музейные здания с экологической точки зрения, что может оказаться экономически выгодно.

Если в Европе спектр энергоэффективных мероприятий достаточно широк, то в России в основном применяют повышенную теплоизоляцию ограждающих конструкций, современные светопрозрачные конструкции, системы регулирования отопления. Назвать такие здания в полной мере энергоэффективными нельзя. Полученный опыт полезен для России, однако удельные энергетические затраты на эксплуатацию подавляющего большинства существующих и проектируемых зданий в нашей стране значительно выше, чем в европейских странах

Рассмотрим энергоэффективные мероприятия, которые уже показали себя на практике и могут найти применение при проектировании современных музейных зданий. Это такие мероприятия, как:

1. направление ветров и сторон света, что поможет экономить на вентиляции и искусственном освещении;
2. геотермальное отопление;
3. система энергосберегающего остекления «Эко - Фасад» (Eco - Facade);
4. черепица со встроенными солнечными фотоэлементами;
5. жидкий керамический теплоизолятор;
6. ветрогенератор;
7. системы рекуперации.

При словосочетании «геотермальное отопление» у многих наверняка возникают ассоциации с Камчаткой, Японией или Сахалином. Но этот метод можно применять не только там, где есть природные вулканы или гейзеры, но и в средней полосе России можно построить музейное здание на геотермальном отоплении. [1]

Из геологии известно, что температура грунта под поверхностью земли имеет свой постоянный уровень, который стабильно выше нуля, за исключением зоны вечной мерзлоты: температура около 3 градусов тепла держится на глубине около 3-4 метров, выше - около 5-7 градусов на глубине 20 метров. На разнице температур между глубинными и поверхностными слоями грунта и основан принцип геотермального отопления, где тепловой насос переводит потенциал тепла в обогрев здания и горячую воду.

Насос размещают в здании, а теплообменник, заполненный специальной жидкостью, в грунте. Циркулирующая по теплообменнику жидкость собирает

тепло из почвы, передает его в насос; далее воду нагревает система конденсаторов, являющаяся носителем тепла, до +100 °С. Жидкость охладилась в тепловом насосе и может снова вернуться в теплообменник, чтобы повторить цикл. А горячая вода может использоваться для обогрева помещений и хозяйственных нужд (рис. 1).

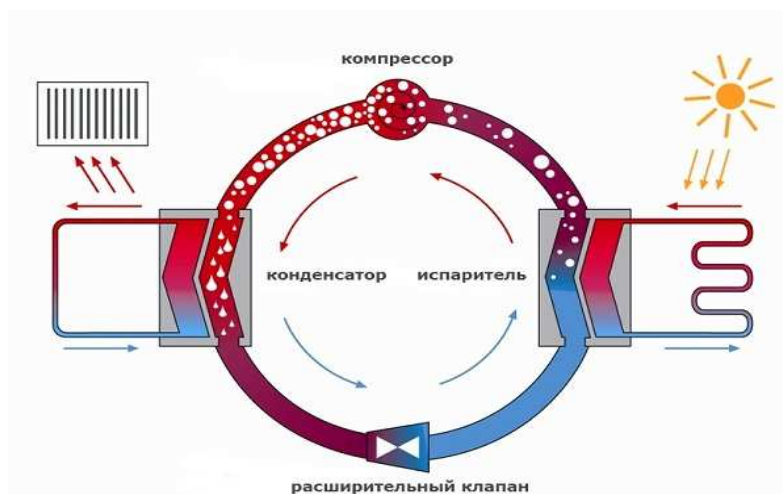


Рис. 1. Схема работы компрессора

Открытые водные источники или грунтовые воды так же могут являться источниками тепла, кроме того, принцип «тепловой насос + теплообменник» можно реализовать практически в любой сфере производства, где есть процессы, сопровождающиеся большим выделением тепла – например, можно использовать горячий воздух от систем охлаждения, нагретую до высоких температур технологическую воду или же горячие газы.

КПД системы геотермального отопления достигает 50%, причем не зависит от сезона или климата. Многие специалисты, работающие в сфере энергосбережения, геотермальное отопление рассматривают как одну из самых востребованных энергоэффективных технологий в ближайшие 15-20 лет: кроме того, она полностью безопасна при работе (не несет в себе угрозы взрывов, пожаров, не производит отходов), ее так же можно установить на охлаждение. Единственный существенный минус на данный момент – высокая стоимость необходимого оборудования и малое количество квалифицированных специалистов, которые смогут качественно выполнить установку такой системы.

Рассмотрим так же систему энергосберегающего остекления «Эко-Фасад» (Eco-Facade) (рис. 2). Система разработана в Австралии и была удостоена престижной премии Best New Product. Как пишут авторы технологии, по надежности, по прочности, и сокращению энергозатрат она в 3-4 раза превосходит пластиковые стеклопакеты и стекло и прекрасно подойдет для музейных зданий. Новинку уже начали внедрять в Австралии, в нескольких офисных центрах Сиднея; в настоящее время российские застройщики ведут переговоры о поставке и внедрении «Эко-Фасада» и на территории нашей страны.



Рис. 2. Система энергосберегающего остекления «Эко-Фасад»

Одним из инновационных материалов в системе «Эко-Фасад» (Eco-Facade) стал Larson FastClean, который представляет собой многослойную алюминиевую панель с системой самоочистки - на таких окнах не оседают грязь, пыль, следы краски. Если же на окно все-таки попала грязь, то ее легко удалить с помощью обычной воды, без бытовой химии. Кроме легкости в обслуживании, алюминиевый материал легко подлежит вторичной переработке, поэтому его справедливо можно назвать экологичным.

Другая новинка системы «Эко-Фасад» (Eco-Facade) – материал Danralon 3D Lite, который нейтрализует нагревание от ультрафиолетовых лучей; он используется для производства жалюзи на окнах. Его уникальной особенностью является чередование матовых и полупрозрачных ламелей, которые точно регулируют баланс света и тени, в результате чего комната не перегревается и существенно сокращаются энергозатраты на охлаждение в летнее время (рис. 3).



Рис. 3. Система энергосберегающего остекления

В систему входит комплект сплошных панелей из Larson FastClean, а также несколько двух- или трехстворчатых дверей и окон. Внутренняя часть



изготавливается из древесины, обработанной защитным составом. Многочисленные испытания показали, что «Эко-Фасад» выдерживает шквалистые порывы ветра до 20 м/с, сокращает уровень энергопотребления в здании на 30-40% [2].

Также в музейных зданиях можно использовать солнечные панели. Они уже давно нашли свое применение, их активно используют не одно десятилетие. Однако специалисты компании «Инноватикс» в Анапе, в одном из самых солнечных городов нашей страны, недавно представили на суд публики новую технологию, которая может вытеснить традиционные солнечные панели – это черепица со встроенными солнечными фотоэлементами. Как принято считать, черепичное покрытие по праву является одним из самых надежных, и потребитель сможет получить двойную выгоду – хорошую кровлю и энергоснабжение, независимое от городских коммуникаций. По расчетам, черепица сможет обеспечить отличное энергоснабжение любого объекта от 1 до 500 В.

При этом в случае образования излишков электроэнергии черепица может играть роль мини-электростанции и подавать напряжение в общую сеть.

Далее рассмотрим систему, в которой для энергоэффективности музейных зданий используется вакуум. Из-за отсутствия теплопроводящих веществ вакуум является самым лучшим видом утеплителя, однако довольно долго не могли создать вакуумную прослойку для использования в практических целях. Тем не менее, пришла на помощь программа по освоению космоса, в рамках которой ученым удалось создать жидкий керамический теплоизолятор (ЖДК). В кремниевых микросферах находится вакуум, а внешне теплоизолятор выглядит как обычный утеплитель, покрашенный краской.

Эта краска и легла в основу материала Re-Therm, который после выхода из области секретных оборонных разработок стал активно использоваться в строительстве и других отраслях промышленности.

Для музейных зданий, расположенных в центральной и северо-западной частях нашей страны, где безветренных дней в году меньше, чем ветреных, экономически выгодным и экологичным решением станет покупка ветрогенератора. Несмотря на относительно высокую стоимость ветрогенераторной установки, в условиях производства 200-300 кВт в час такой механизм полностью окупает себя за два-три года, при этом срок его службы только по самым минимальным подсчётам составляет около двадцати лет.

Также в музейных зданиях можно применять системы рекуперации радиационного тепла и трансмиссионного тепла, суть которых заключается в особой организации условий поступления потока наружного воздуха и дальнейшего прохождения его через конструкцию ограждения. В воздушном промежутке создается завеса из холодного наружного воздуха, которая максимально охлаждает поверхности, слои, гибкие связи и теплоотражающие экраны, передающие тепло в атмосферу. Здание снаружи становится холоднее, рассеивающееся ранее тепло передается входящему воздуху, который используется для вентиляции в нормируемом объеме. Посредством

эффективных малогабаритных рекуператоров, встроенных в строительные конструкции, тепло и влага вентиляционных выбросов могут передаваться входящему воздуху.

#### Список литературы

1. RIA-IN.RU – Индустриальные новости. Режим доступа: <https://ria-in.ru/tehnologii/5-novykh-energoberegayushchikh-tehnologij-v-stroitelstve>
2. STOFASADOV.RU –Отраслевой журнал 100 Фасадов Режим доступа: <http://stofasadov.ru/novosti/sistema-ostekleniya-eco-facade.html>
3. Томсон, Г. Музейный климат / Г. Томсон. – СПб: Скифия, 2005. – 288 с.

УДК 725.87

Е.В. Будько

### **История формирования и развития водных спортивных сооружений**

Водные виды спорта являются одними из самых популярных и эффективных средств укрепления здоровья людей любого возраста. Плавание благотворно влияет на работоспособность организма, его сопротивляемость простудным заболеваниям и способствует поддержанию физической формы. Во всем мире это несомненно является стимулом к повсеместному строительству открытых и закрытых бассейнов различного функционального назначения.

Проектирование крупных уникальных сооружений требует от архитектора анализа и прогнозирования будущих тенденций в сфере строительства данных объектов. Современный образ жизни, стремительно развивающиеся технологии, растущая активность диктует определенный вектор в сфере архитектуры в целом. Для того чтобы определить дальнейшее направление в проектировании и строительстве водных спортивных сооружений, необходимо проанализировать их возникновение и формирование как во всем мире, так и в России, в частности.

Бассейны и другие водные сооружения имеют древнюю и необычную историю. Их возникновение археологи относят к III тысячелетию до н.э. В Индии был обнаружен первый открытый искусственный водоем для плавания размерами 11,9×7×2,5 м, мало чем отличающийся от современной учебной ванны. Подобные сооружения уже встречались в этот период и в Египте [5].

Появление центральной системы водоснабжения дало больший толчок в развитии водных сооружений сначала в Древней Греции в VI-V вв. до н.э., а затем и в Риме в I-III вв. н.э. Древние греки совмещали плавание в бассейнах с другими видами физических упражнений. Так появились первые комплексные сооружения – палестры (частные гимнастические школы), в составе которых размещались отапливаемые купальни и открытый бассейн для плавания с ванной 62×16 м.

Из Греции в V веке плавание было занесено в страны Аппенинского полуострова. Купальные учреждения устраивались даже в самых малых городах. Особой роскошью отличались римские термы. Во времена императора Константина в Риме насчитывалось 11 терм и почти 900 небольших бань, способных принять четверть населения города [2].

Распространение христианства, с его отрицанием культа гармонично развитого человеческого тела, на многие столетия приостановило строительство бассейнов. Только в эпоху Возрождения были предприняты попытки частичного восстановления терм. В XVI в. Д. Фонтано построил в Вилла Монтальто в Риме открытый купальный бассейн круглой формы. Первые соревнования по плаванию относятся к рубежу XV-XVI веков. В 1515 году в Венеции прошли состязания пловцов [5].

Интенсивное строительство искусственных бассейнов началось лишь в XIX веке, что вызвало всплеск популярности водных видов спорта. Первым крытым бассейном считается бассейн в Ливерпуле, построенный в 1828 г., хотя несколько бассейнов в Вене и Берлине появились на 10-15 лет раньше. В 1889 г. в Будапеште состоялась первая крупная международная встреча по плаванию. После этого международные соревнования пловцов стали проводиться ежегодно. Большинство из них проходило в специально сооруженных плавательных бассейнах самых различных размеров. Развитие плавания сдерживалось тем, что большинство мест для тренировок и соревнований пловцов сооружалось на естественных водоемах, где не было возможности проводить круглогодичные тренировки. Многие закрытые плавательные бассейны строились при банях и были рассчитаны для купания, а для тренировочной работы были практически непригодными.

К концу XIX века в связи с возрождением Олимпийских игр началось крупное строительство спортивных сооружений. Развитие соревнований по плаванию, в частности, включение в 1896 году плавания в программу Олимпийских игр, способствовали совершенствованию типов демонстрационных и учебных бассейнов.

Таким образом, опыт строительства спортивных сооружений в современном понимании был приобретен в течение довольно короткого времени, в отличие от других типов общественных сооружений. Если на IV Олимпийских играх в Лондоне в 1908 г. бассейн был размещен на главной открытой арене в качестве одного из сооружений, обслуживаемых одними и теми же трибунами, то на VIII Олимпийских играх в Париже в 1924 г. бассейн был введен в состав олимпийского комплекса как самостоятельное сооружение. Первый летний 50-метровый бассейн был окружен трибунами с 4х сторон, вмещавшими 5 тысяч зрителей. После 1924 г. все олимпийские соревнования по плаванию проводились только в стандартных бассейнах: на 8 дорожках 50-метровой длины. В Мельбурне, Токио, Мехико и Мюнхене – в крытых, в остальных случаях – в открытых бассейнах.

На последующих Олимпийских играх происходило дальнейшее совершенствование бассейнов, сопровождавшееся ростом вместимости трибун

и модернизацией оборудования. К каждой Олимпиаде было принято строить новые спортивные сооружения. Со временем Олимпийские игры переросли значение исключительно спортивного мероприятия и стали событиями большого общественно-культурного значения. Качество спортивных сооружений было в некотором роде показателем культурно-технического уровня страны-хозяйки Олимпиады. Заметными вехами на пути развития спортивных сооружений за послевоенный период можно назвать: спортивный комплекс Йойоги в Токио архитектора Кензо Тенге, Олимпийский бассейн в Мехико, бассейн для Олимпийских игр в Мельбурне 1956 года, а также бассейн в Мюнхене Фрая Отто. Именно в этих странах были построены первые крытые крупные водные спортивные объекты с применением металлических и вантовых большепролетных перекрытий. В состав водного комплекса обычно входили ванна для плавания и водного поло и ванна для прыжков с трамплином.

Первая школа плавания появилась в нашей стране в Санкт-Петербурге в 1834 году, а первый крытый плавательный бассейн в 1891 году. Главным тормозом для широкого развития школ плавания служило ничтожно малое количество крытых плавательных бассейнов. Так, к концу прошлого века даже в столице действовали лишь 4 небольших, размером всего 12,5×5,4 м, бассейна при кадетских корпусах и военных училищах.

В 1908 г. в Шувалове под Петербургом морской врач В.Н. Песков основал школу плавания. Воспитанники этой школы и стали первыми русскими участниками V Олимпийских игр 1912 г. Вынашивались планы строительства и других бассейнов, однако мировая война, а за ней и революционные потрясения отложили спортивное строительство.

Ко Времени Великой Октябрьской социалистической революции Россия в своем спортивном развитии значительно уступала большинству других стран мира. Однако после революции приобщение широких масс к спорту было одной из важнейших задач уже в первые годы советской власти. В архитектурных вузах уже с начала 20-х годов студенты проектировали различные типы спортивных сооружений. Отсутствие современного опыта побудило к поиску ответов на возникшие вопросы в опыте древнего мира. Предпринимались попытки проектирования крупных спорткомплексов. Наряду с развитыми спортивными комплексами разрабатывались и типы отдельных спортивных сооружений, в которых нередко использовались оригинальные конструктивные решения перекрытия, создающие сложные и выразительные объемно-пространственные композиции, – проект яхт-клуба Лисицкого 1922 г., проект плавательного бассейна (арх. М. Минкус, 1929).

Также велись интенсивные поиски нового типа бани, в котором предлагалось объединить банные и спортивные помещения. Бани-бассейны представляли собой сложные комплексные сооружения санитарно-гигиенического и спортивно-оздоровительного назначения, в состав которых включались ванны, душевые, бассейны для плавания, а также специальные медицинские помещения и солярии. В начале 30-х годов несколько таких бань

было выстроено в Москве в Пролетарском (арх. С. Панин) и в Бауманском (арх. Н. Гундоров) районах. Строительство крупного комплекса в Измайлове было прервано началом Великой Отечественной войны. Таким образом, дальнейшее развитие водных спортивных сооружений вновь прерывается. [3]

Крупнейшим общественным сооружением Москвы в послевоенный период со второй половины 50-х годов становится Олимпийский комплекс «Лужники», в состав которого входил и отдельный крупный открытый бассейн с трибунами и несколькими видами ванн. Строительство Лужников было необходимой подготовкой к новому шагу в развитии архитектуры общественных зданий. [1]

В 1957 году появился первый в СССР открытый круглогодичный бассейн «Чайка» с подогревом. А уже в 1960 г. по проекту Д.Чечулина был построен бассейн «Москва», самый большой открытый бассейн в СССР с подогревом воды и один из крупнейших в мире. Диаметр водной поверхности составлял 130 м.

Проведение Олимпиады-80 в Москве дало мощный толчок к строительству крупных спортивных сооружений, в том числе закрытых демонстрационных и учебных водных комплексов. Особую роль в них играли инженерно-конструктивные достижения – использование тонких металлических мембран для перекрытия огромных пролетов как во Дворце спорта «Измайлово», а также седловидных покрытий как, например, в плавательном бассейне «Олимпийский» [1].

Зарубежный и отечественный опыт проектирования и строительства олимпийских объектов интересен тем, что благодаря изучению и обобщению прогрессивного опыта строительства и эксплуатации лучших сооружений мира, он позволил каждый раз поднимать практику строительства на новую ступень. На сегодняшний момент в своем большинстве именно Олимпийские объекты задают планку и вектор развития спортивных сооружений, в том числе водных. Сейчас все больше появляется уникальных сооружений с применением различных трансформаций, переработки ресурсов и использованием альтернативных источников энергии для эксплуатации объекта. Благодаря временной сборно-разборной конструкции трибун вместимость Центра водных видов спорта в Лондоне Захи Хадид уменьшается с 17,5 тысяч до 2,5, в зависимости от проводимых мероприятий [4]. При проектировании Пекинского национального плавательного комплекса «Водный куб» в 2008 году была использована уникальная кристаллическая решетка из пузырьков. Поверхность способна принимать солнечную энергию, переводя ее в подогрев воды и помещения, а также собирать дождевую воду и использовать ее для бассейнов.

Таким образом, проведя анализ исторического опыта строительства водных спортивных объектов, была составлена хронологическая таблица развития водных сооружений от времени их возникновения до наших дней (табл. 1). На ней отображены ключевые для мирового опыта даты, периоды и характерные для них типы сооружений. Истории развития водных объектов свойственны периодичность и неравномерность с периодами расцвета во

времена Античности и с начала включения водных видов спорта в состав Олимпийских игр, а также периодами спада во времена Средних веков, мировых и гражданских войн. С XIX века пришлось практически заново осваивать опыт строительства спортивных сооружений, экспериментировать и прописывать требования к проектированию. Острая необходимость в крупных уникальных объектах дала толчок к появлению новых большепролетных конструкций и материалов. Сейчас, имея достаточный багаж теоретических знаний и практического опыта, важно совершенствовать навыки и проецировать их на современные требования и реалии.

Таблица 1

Хронологическая таблица развития типов водных спортивных сооружений

	Др. Индия, Др. Египет	Др. Греция	Др. Рим	Ср. Века	Возрождение	XIX в.	XX в.	XXI в.
Тип	открытый иск. водоем	палестра с открытым бассейном	термы		открытый бассейн	Открытый бассейн	Откр. бассейн с трибунами и неск. видами ванн	Открытый бассейн в сост. комплекса
						Крытый бассейн: • 1824г. - первый крытый бассейн	Крытый бассейн с трибунами: • 1956 г. – бассейн в Мельбурне • 1964 г. – бассейн в Токио • 1968 г. – бассейн в Мехико • 1972 г. – бассейн в Мюнхене	Крытый бассейн в сост. комплекса: • 2008 г. – «Водный куб» в Пекине • 2011 г. – Центр водных видов спорта, Лондон
						РОССИЯ		
					Крытый бассейн: • 1891 г. 1ый крытый бассейн	Крытый бассейн: • 1980 г. – бассейн «Олимпийский»	Крытый бассейн в составе комплекса: • 2008 г. – Центр водных видов спорта, Казань	
						Баня-бассейн, 20е-30е гг. Открытый бассейн с подогревом воды: • 1960 г. – бассейн «Москва»		

#### Список литературы

1. Иконников, А.В. Архитектура Москвы XX век / А.В. Иконников. – М.: изд-во «Московский рабочий», 1984. – С. 203-208.
2. Резников, Н.М. Комплексные спортивные сооружения/ Н.М. Резников. – М.: Стройиздат, 1975. – С. 23-25.
3. Хан-Магомедов, С. Архитектура советского авангарда. Книга 2. Социальные проблемы. Глава 9. Спорт, отдых, здравоохранение/ С. Хан-Магомедов. – М.: Стройиздат, 2001. – 712 с.
4. Янковская, Ю.С. Концепция адаптивности спортивного сооружения / Ю.С. Янковская, О.В. Федорова // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2013. – № 3. – С. 73.

5. Ясный, Г.В. Спортивные бассейны/ Г.В. Ясный. – М: Стройиздат, 1988. – С. 10.

УДК 69.033.15

И.А. Вальков

### **Пневматические конструкции в современной архитектуре**

Появление современных высокотехнологичных и долговечных полимерных тканей со сроком службы 25-50 лет и более, в особенности такого материала, как ЭТФЭ (этилентетрафторэтилен), способствовало возникновению нового витка в развитии пневматических сооружений. ЭТФЭ обладает уникальными физико-химическими свойствами, такими как малый вес, высокая прочность, пожаробезопасность, долговечность, стойкость к ультрафиолетовому излучению и светопрозрачность.

Благодаря появлению этого материала стало возможным использовать надувные сооружения не только в качестве временных и мобильных сооружений, но и в объектах более долговременного использования. В связи с тем, что этот материал не горюч и нетоксичен, его можно использовать для покрытия мест массового скопления людей. В настоящее время разработано немало решений общественных зданий из пневматических конструкций, таких как музеи, выставочные и концертные залы, спортивные сооружения и др.

Различают два основных вида пневматических конструкций: воздухоопорные (рис. 1) и воздуходнесомые (рис. 2).



Рис. 1. Выставочный центр агрокомбината «Московский», 35×35 м, ([www.vector-in.com](http://www.vector-in.com))



Рис. 2. Надувная мобильная палатка «Арка» (компания «Пневмо Сибирь»)

Воздухоопорные конструкции представляют собой здание, в котором объединены стеновая и кровельная части. После закрепления контура оболочки и наполнения ее воздухом конструкция приходит в эксплуатируемое состояние, поддерживаемое центробежными или осевыми вентиляторами. Для повышения теплотехнических качеств сооружения может быть запроектирован дополнительно второй внутренний слой оболочки, а для противостояния внешним нагрузкам (ветровым, снеговым) пневматическую оболочку могут усиливать канатами или оттяжками.

Воздухонесомые конструкции представляют собой надувные конструктивные элементы: стержневые (стойки, балки, арки и т. п.) или панельные, – давление воздуха в которых создается компрессорами при разовом или редком периодическом наполнении.

Также пневматические конструкции бывают комбинированные и смешанные. Комбинированные пневматические конструкции состоят из воздухоопорных и воздухонесомых элементов. В смешанных конструкциях основным несущим элементом является жесткий каркас из прочных, легких материалов (дерева, алюминия, стали) или каркас малой изгибной жесткости из канатов или оттяжек. По каркасу укладывают пневмооболочку, под которой создают избыточное давление [1].

Наиболее известными пневматическими сооружениями, возведенными в XXI веке с применением ЭТФЭ материала, являются ботанический сад «Eden Project» (Англия, 2001 г.), Национальный плавательный центр (Пекин, Китай, 2008 г.), футбольный стадион «Альянс Арена» (Мюнхен, 2005 г.).

В России одними из первых большепролетных сооружений с применением пневмоопорных подушек из ЭТФЭ-ткани стали олимпийский стадион «Фишт» в городе Сочи и стадион «Зенит» в Санкт-Петербурге.

На рисунке 3 показан стадион «Фишт» – уникальный объект олимпийского парка, главная арена XXII зимних Олимпийских игр, вместимостью 40 000 зрителей. Площадь покрытия над трибунами стадиона, выполненного из сверхпрочного светопрозрачного материала ЭТФЭ, составляет 22 000 м<sup>2</sup>.





Рис. 3. Стадион «Фишт», Сочи, 2014 г.

Интересное использование пневматических сооружений нашли в Казани при строительстве спортивного комплекса, на крыше которого был возведен теннисный корт. Площадь покрытия этого воздухоопорного сооружения составила 3000 м<sup>2</sup> (рис. 4). В настоящее время этот прием расположения воздухоопорных сооружений на крыше прямоугольных в плане зданий начал широко распространяться [2].



Рис. 4. Спортивный комплекс, г. Казань, ООО «Академия тенниса им Шамиля Тарпищева»

Стало появляться также больше пневматических конструкций необычных оригинальных форм.

На рисунке 5 показано сооружение The Yorkshire Diamond, «Йоркширский алмаз», проект Various Architects, которое задумано в виде углеродной сетки 20×26×10 м из надувных компонентов, между которыми внутрь попадает достаточное количество света и воздуха, чтобы днем в теплое время года обходиться без систем вентиляции и освещения [3].



Рис. 5. The Yorkshire Diamond, «Йоркширский алмаз», проект Various Architects

Необычное применение пневматических конструкций было найдено архитекторами 3GATTI при разработке проекта по обновлению фасада офисного здания в центре города Шанхай. Предлагаемое решение, быстрое и недорогое, предусматривает собой наложение на фасад здания еще одного слоя из надувных «подушек». При этом будут фильтроваться свет и воздух, улучшен микроклимат и, самое главное, после таких обновлений внешний облик The Bubble Building станет уникальным и неповторимым (рис. 6).

Еще одно оригинальное решение применения пневматических конструкций разработано во Франции. Гостиничные номера Cristal Bubble представляют собой надувные конструкции в виде прозрачных «полупузырей», внутри которых находятся кровать и минигостиная (рис. 7). Такие номера можно арендовать и установить практически в любом живописном уголке мира [3].



Рис. 6. The Bubble Building, 3GATTI



Рис. 7. Cristal Bubble, Франция

Помимо разработки и создания новых высокотехнологичных полимерных тканей, совершен также скачок в области проектирования и изготовления пневматических конструкций. Инновационные методы проектирования пневматических сооружений основываются на цифровом параметрическом и информационном BIM-моделировании, а также на применении киберфизических робототехнических установок и 3D-печати, что дает возможность создавать более сложные формы пневматических конструкций и упрощать процесс их возведения.

Благодаря вышеупомянутым технологическим достижениям пневматические сооружения могут иметь различную динамическую адаптацию. В качестве примера можно привести динамическую адаптацию фасада многофункционального офисного здания Media-ICT, состоящего из пневмоподушек «air chunion» (рис. 8).

В воздухоопорных подушках треугольной формы имеются датчики освещённости, которые изменяют размер камеры в зависимости от интенсивности освещения. За счет этого регулируется микроклимат в помещениях.

Каждая подушка имеет собственный датчик освещенности, поэтому они могут работать автономно. Таким образом, всем объектом управляют не люди, а датчики, которые адаптируются к различным условиям. Например, датчики движения, расположенные на первом этаже, реагируют на количество людей, движущихся по вестибюлю, и тем самым регулируют потребление электроэнергии, а датчики, расположенные на фасаде, экономят энергию, предотвращая ее перепотребление.

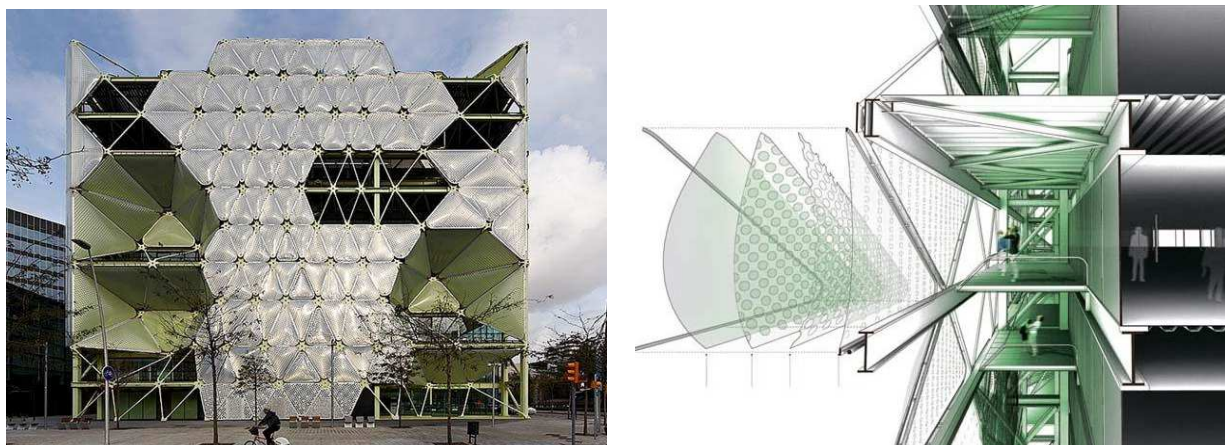


Рис. 8. Энергоэффективное многофункциональное офисное здание Media-ICT, Барселона, Испания, 2010 г.

Каждый датчик имеет люксметр, который измеряет освещение, пиранометр, измеряющий плотность потока солнечного излучения и инклинометр, регулирующий наклон слоев подушки относительно горизонтальной плоскости. Таким образом, адаптивный пневматический фасад является коммуникативной структурой, отвечающей современным экологическим требованиям [4].

В заключение можно отметить, что в настоящее время пневматические конструкции изготавливают во всех технически развитых странах. Около ста тысяч пневмосооружений смонтировано на всех континентах мира. С появлением инновационных высокотехнологичных и долговечных полимерных материалов, разработкой новых методов проектирования и изготовления пневматические конструкции становятся все более востребованными при строительстве объектов как промышленного, так гражданского назначения.

#### Список литературы

1. Пневматические строительные конструкции / В.В. Ермолов, У.У. Бэрд, У. Бубнер [и др.]; под редакцией В.В. Ермолова. – М.: Стройиздат, 1983. – 439 с.
2. Кривошапко, С.Н. Пневматические конструкции и сооружения / С.Н. Кривошапко // Российский университет дружбы народов. – 2015. – № 3. – С. 45-53.
3. Облачные технологии. Часть 2. Надувная архитектура сегодня и завтра. – URL: <https://archspeech.com/article/oblachnye-tehnologii>
4. Pasquale, D. P. Form follows structure: Biomimetic emergent models of architectural production / D. P. Pasquale; Louisiana Tech University / OFFSITE. – Philadelphia, 2019. – 302 p.

### Усиление фундаментов строящегося малоэтажного здания в Нижегородской области

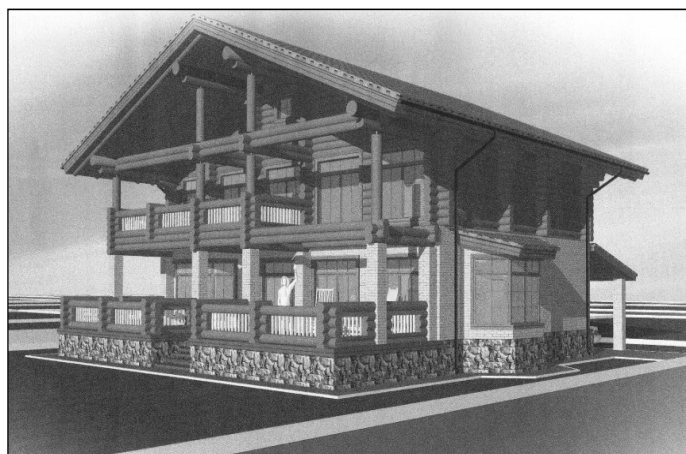
Разработка мероприятий по усилению конструкций фундаментов строящегося малоэтажного жилого дома (рис. 1) обусловлена недостаточной несущей способностью выполненного на участке свайного фундамента [1].

Инженерными обследованиями фундаментных конструкций, выполненными под руководством сотрудников кафедры архитектуры ННГАСУ профессора Григорьева Ю.С. и ассистента Фатеева В.В., было установлено:

- 1) фундамент выполнен без проектной документации;
- 2) фундамент состоит из 70 буронабивных свай диаметром 250÷300 мм, длиной 1,72-2 м (рис. 2, 3);
- 3) измеренный шаг свай изменяется в пределах от 1,045 м до 1,735 м;
- 4) монолитные железобетонные ростверки сечением 950×(200-260) мм выполнены из бетона класса В7,5;
- 5) плоская монолитная железобетонная плита толщиной 185-210 мм выполнена из бетона класса В12,5. Опирается на ростверки и песчаную подсыпку, заполняющую пространство между ростверками;
- 6) в результате осадки (уплотнения) песчаной подсыпки под плоской монолитной железобетонной плитой образовался воздушный зазор (пространство) высотой 35...105 мм, в результате чего плита стала опираться только на ростверки.

Для детального исследования напряжённо-деформированного состояния конструкций фундаментов в ПВК «SCAD Office» была разработана трёхмерная компьютерная модель жилого дома с максимально возможной точностью, повторяющая конструктивные особенности здания.

1)



2)

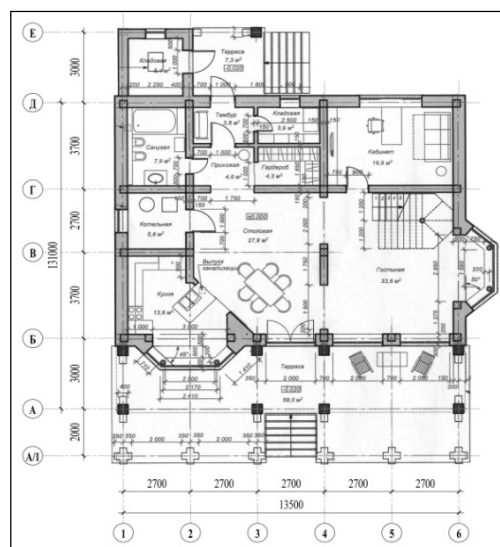


Рис. 1. Индивидуальный двухэтажный жилой дом (проектные решения):  
1) общий вид; 2) первый этаж дома с несущим монолитным железобетонным каркасом



Рис. 2. Монолитная железобетонная плита, выполненная по верху ростверков, опирающихся на буронабивные сваи (см. рис. 3)

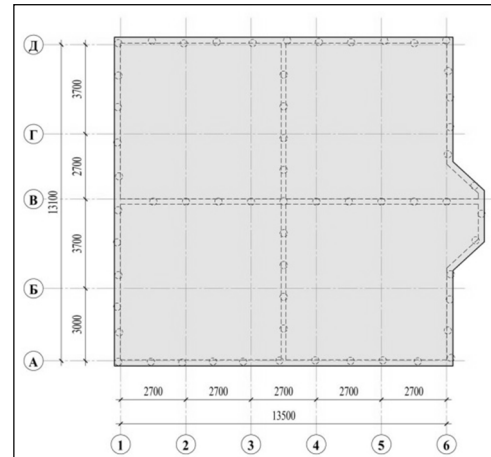


Рис.3. План фундаментной плиты

Исследования выполнялись с использованием следующих расчётных схем:

1. Расчётная схема № 1 (рис. 2) позволяет исследовать напряжённо-деформированное состояние фактически выполненных конструкций фундаментов от действия расчётных нагрузок.

2. Расчётная схема № 2 (рис. 3) предназначена для разработки и обоснования экономически эффективного способа усиления фундаментов дома.

Расчет в программно-вычислительном комплексе «SCAD Office» выполнялся при следующих исходных данных:

1. Работа грунта под острием сваи моделировалась коэффициентом жесткости сваи.

2. В связи с тем, что под подошвой ростверков залегает слой насыпных грунтов рыхлого сложения мощностью до 1,2 м, сопротивление грунтового основания под подошвой ростверков в компьютерных расчётах не учитывалось.

В результате выполненных расчётов было установлено, что несущей способности выполненных свай недостаточно для восприятия нагрузок от строящегося дома (рис. 4), так как  $N_I = 153,10$  кН  $>$   $N_p = 15,89$  кН. Здесь  $N_I$  - расчетная нагрузка, передаваемая на сваю, кН;  $N_p$  - расчётная нагрузка, допускаемая на сваю, кН. (рис. 5).

Таким образом, увеличение нагрузок на выполненный свайный фундамент за счет возведения надземной части недопустимо, что неизбежно приведёт к деформациям и разрушениям фундаментных и строительных конструкций надземной части дома.

Выполненный фундамент целесообразно сохранить и использовать в качестве силовой конструкции пола 1-го этажа при условии, то полость между фундаментной плитой и песчаной насыпью будет заполнена цементно-песчаным раствором марки М5.

Колонны монолитного железобетонного каркаса дома следует опереть на группы (кусты) буронабивных свай диаметром 300 мм, объединенных

компактными прямоугольными монолитными железобетонными ростверками, выполненными по верху плиты существующего фундамента (рис. 6).

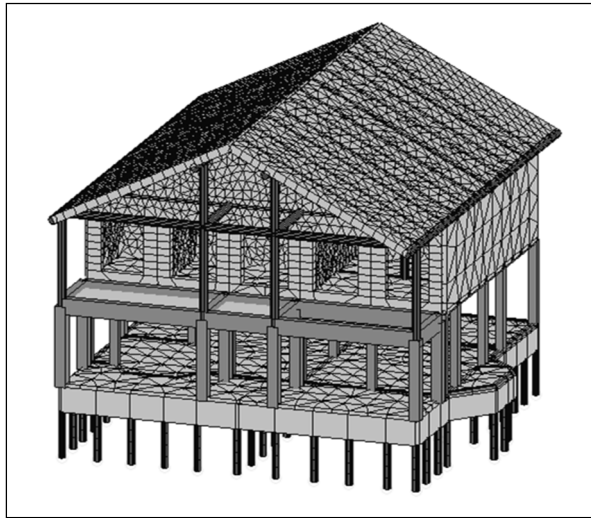


Рис. 4. 3-мерная компьютерная модель жилого дома с учётом фактически выполненных конструкций фундаментов

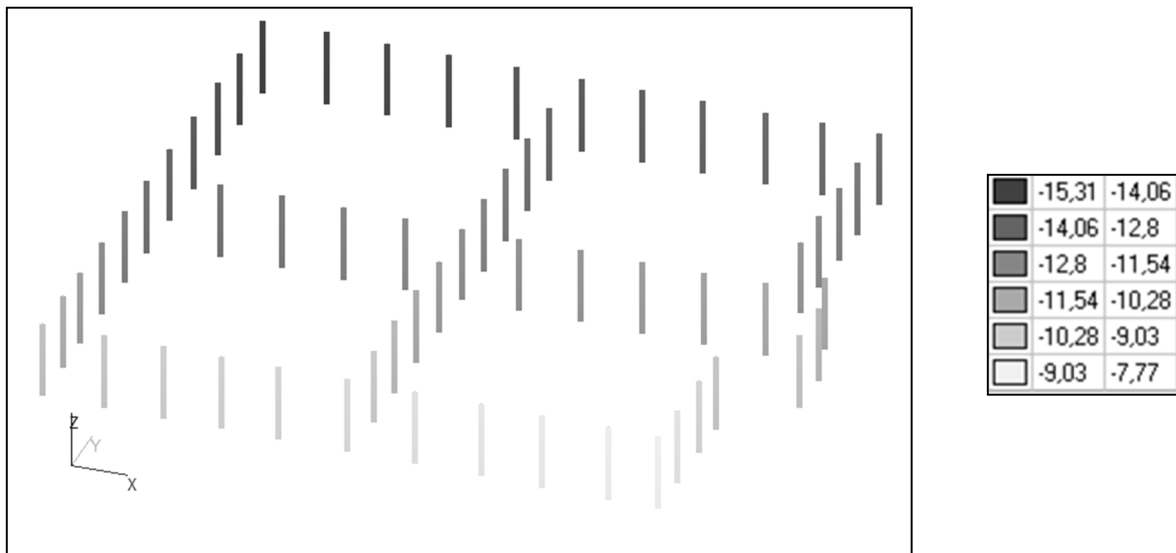


Рис. 6. Расчётные нагрузки  $N_i$ , т, передающиеся на буронабивные сваи от нагрузок строящегося дома

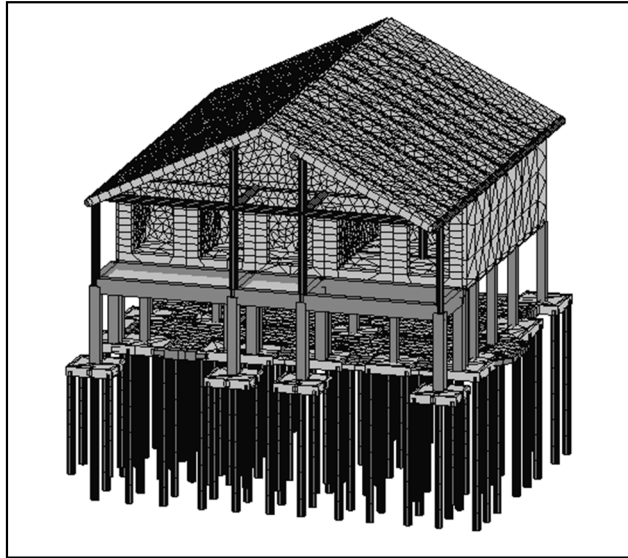


Рис. 5. 3-мерная компьютерная модель жилого дома с учётом усиления фундаментов

В результате компьютерного моделирования было установлено, что необходимая длина свай, служащих опорами для колонн каркаса здания, составляет 6,0 м.

В таком случае несущей способности 6-метровых буронабивных свай достаточно для восприятия нагрузки от строящегося дома, так как  $N_1 = 121,10$  кН (от здания) кН  $< N_p = 149,82$  кН (рис. 7).

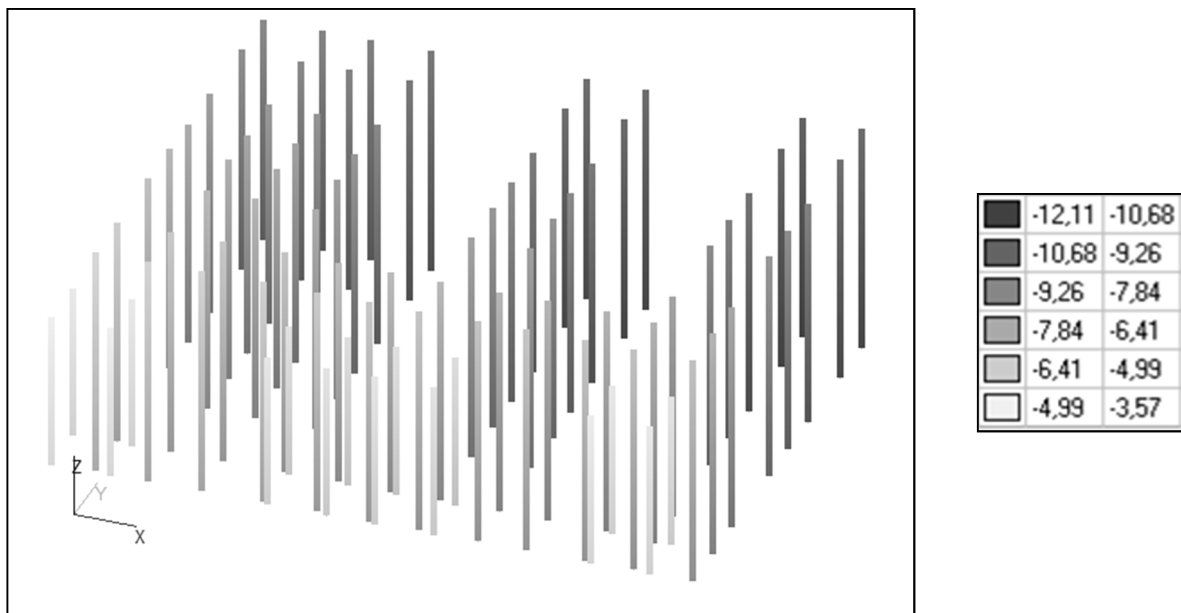


Рис. 7. Расчётные нагрузки  $N_1$ , т, передающиеся на буронабивные сваи длиной 6,0 м от надземной части строящегося дома

#### Список литературы

1. Вязовская, Е.В. Оценка несущей способности свайного фундамента строящегося малоэтажного здания в Нижегородской области/ Е.В. Вязовская // Сборник трудов аспирантов, магистрантов и соискателей. – Н. Новгород, 2019.

–  
С. 227-232.



УДК 728:625.7 (470.341-25)

Е.В. Жирова

### Надземная нижегородская городская скоростная SW-трасса Аэропорт Стригино – посёлок Копосово (Сормово) с линейной застройкой многоэтажными зданиями с надземными SW-станциями

На предыдущем этапе работы над темой магистерской работы нами были намечены два возможных маршрута трассировки нижегородского городского межрайонного линейного SW-экопоселения на участке от аэропорта Стригино до посёлка Копосово (Сормово) (рис. 1) [1].

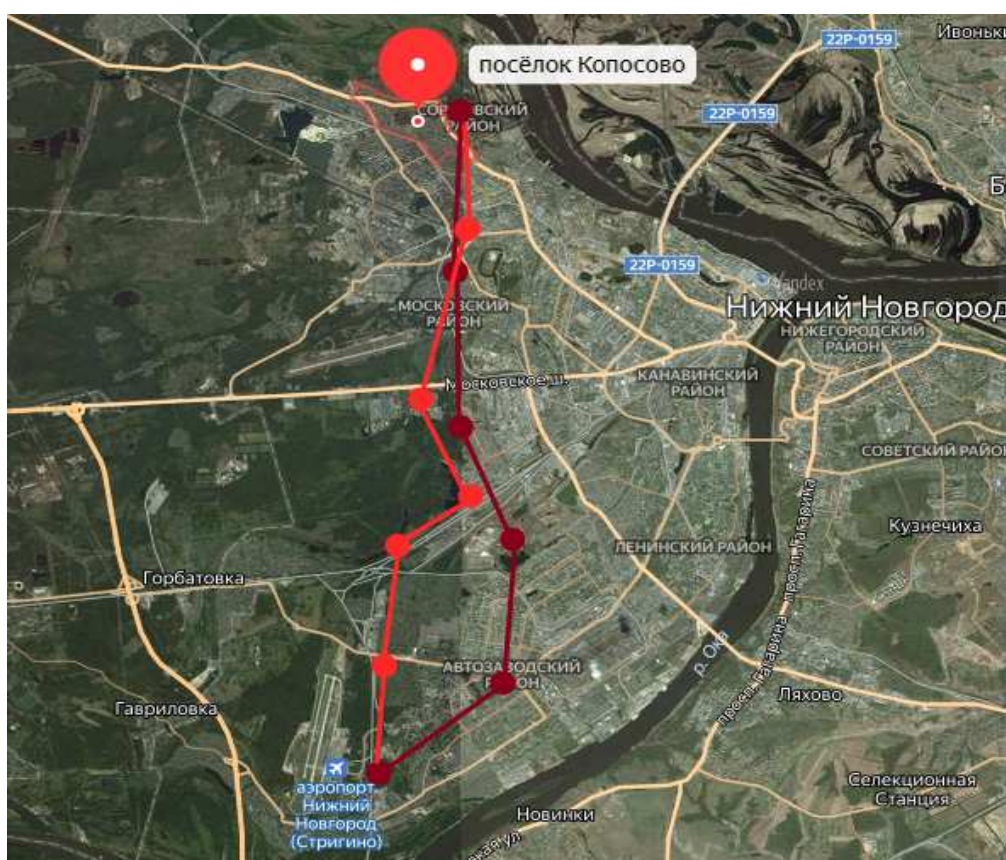


Рис. 1. Нижегородские городские межрайонные линейные SW-экопоселения на участке скоростной SW-трассы аэропорт Стригино – посёлок Копосово

При анализе параметров обоих маршрутных поселений выясняется, что, условно говоря, «восточная» (бордового цвета) трасса надземного транспорта SkyWay (далее – SW-трасса) будет востребована большим количеством жителей заречных районов Нижнего Новгорода, т.к. вся она проходит по селитебной зоне Заречья и вблизи общественных центров и мест приложения труда горожан. «Западная» (красного цвета) SW-трасса частично проходит по границе жилой и дачной застроек (рис. 1).

Ранее нами отмечалось [1], что Нижний Новгород для SW-транспорта рассматривается как узловой пункт на пересечении высокоскоростных (трансконтинентальных) SW-магистралей (SW-ВСМ) Север – Юг и Запад – Восток со скоростями движения по ним до 500 км/час. Для таких скоростей расстояния между остановками на станциях должны измеряться многими десятками, а лучше – сотнями километров. Поэтому для SW-ВСМ на рассматриваемой дистанции может быть только одна остановка – Аэропорт Стригино. Вместе с тем, между Москвой и Нижним Новгородом (Московский вокзал) нами также задумана SW-ВСМ, частью которой является участок SW-трассы между Нижним Новгородом и Дзержинском. Учитывая это, мы предлагаем станцию АЗ-4 Сортировочная красной линии совместить со станцией SW-ВСМ трассы Москва – Нижний Новгород. В этом случае высокоскоростные SW-поезда смогут с южного направления через станцию Аэропорт Стригино заходить на Московский вокзал и далее следовать либо на северо-восток через Киров до Воркуты, либо на северо-запад до Санкт-Петербурга и Мурманска. Южные SW-поезда на Москву могут следовать через SW-станцию у аэропорта Стригино и Дзержинск, не заходя на Московский вокзал.

Здесь и далее большими точками обозначены надземные станции на верхних этажах многоэтажных (5-9 и более этажей) анкерных зданий (АЗ), малыми точками – анкерные сооружения (АС) с надземными пассажирскими SW-платформами (рис. 2-8).

Под полками-выносками указаны высотные отметки местности.

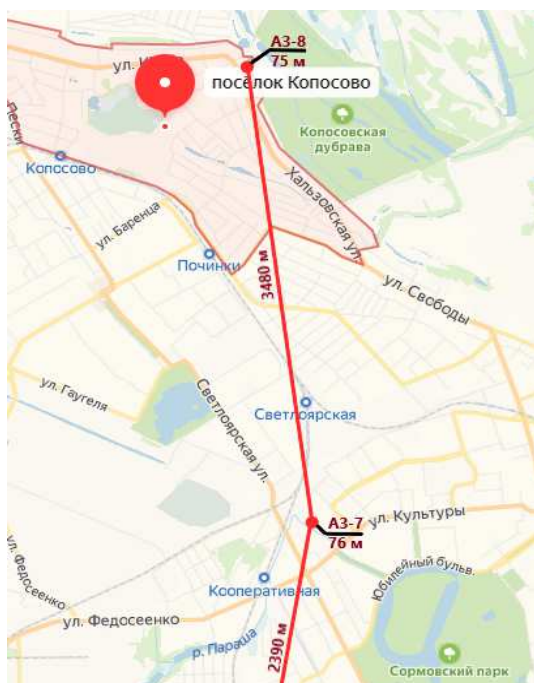


Рис. 2. Участок «западной» SW-трассы ст. ул. Пржевальского – ст. пос. Копосово

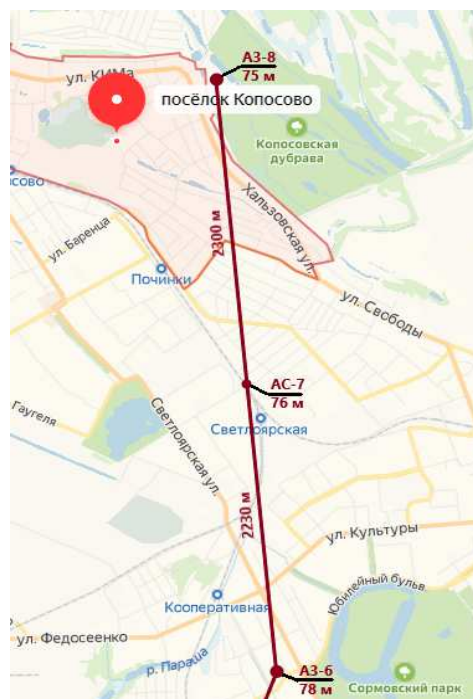


Рис. 3. Участок «восточной» SW-трассы ст. ул. Мирошникова – ст. пос. Копосово

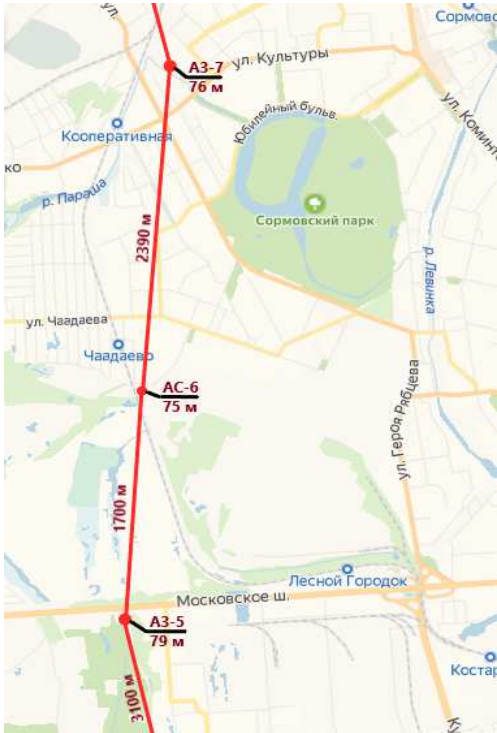


Рис. 4. Участок «западной» SW-трассы ст. Московское шоссе – ст. ул. Пржевальского

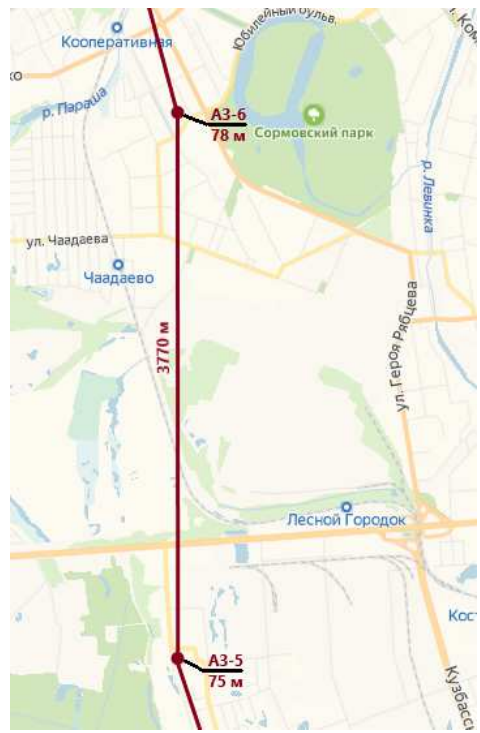


Рис. 5. Участок «восточной» SW-трассы ст. пер. Камчатский – ст. ул. Мирошникова



Рис. 6. Участок «западной» SW-трассы ст. ул. Безводная – ст. Сортировочная



Рис. 7. Участок «восточной» SW-трассы ст. оз. Пермяковское – ст. пер. Камчатский



Рис. 8. Первые участки «западной» и «восточной» SW-трасс от ст. Аэропорт Стригино до пл. Поворотная (АС-3) и ст. оз. Пермяковское (А3-4)

Протяжённость «восточной» SW-трассы составляет 19,9 км. Протяжённость «западной» SW-трассы – 19,2 км. Каждая из трасс включает в себя по 6 анкерных зданий и по 2 анкерных сооружения.

Обе SW-трассы по возможности будут прокладываться вдоль улиц и по незастроенным территориям. При этом SW-трассы будут иметь довольно много поворотов от плавных до крутых, в частности – под 90°. Плавные повороты планируется организовывать с помощью нескольких часто (через 10-20 м) расположенных путевых опор. Крутые повороты можно организовывать с помощью многоуровневых анкерных сооружений (рис. 9) с расположенными на их верхних уровнях пассажирскими платформами.

На станциях Аэропорт Стригино, Сортировочная, пос. Копосово, а со временем – и на некоторых других планируется организовать пересадки пассажиров с одних направлений на другие или с городских маршрутов – на пригородные или на межрегиональные, и наоборот (рис. 10) [3].

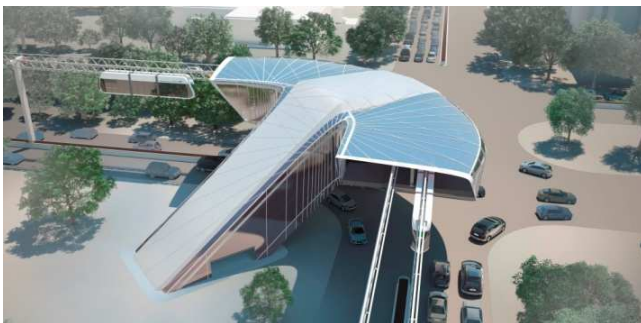


Рис. 9. Поворотное анкерное сооружение с пассажирскими платформами SkyWay [2]



Рис. 10. Станция пересадки с городской на высокоскоростную линию SkyWay

«Западная» SW-трасса, проходящая вдоль пригородной дачной зоны, может выглядеть как на рис. 11 [4]. «Восточная» SW-трасса проходит мимо

ряда крупных промышленных предприятий и логистических центров. Эту трассу выгодно использовать для грузопассажирских перевозок по жёстким пространственным ферменным рельсо-струнным конструкциям (рис. 12).



Рис. 11. Подвесной пассажирский юнибус на полужёсткой рельсо-струнной путевой SW-структуре на промежуточных опорах



Рис. 12. Грузовой транспортный SW-модуль юниконт с контейнером, ниже – юнибус [5]

### Список литературы

1. О первых линейных экоградах Нижнего Новгорода и Нижегородской области на высокоскоростных SW-магистральных / В. Н. Ершов, М. Н. Рыскулова, В. И. Жариков [и др.] // Российский архитектурно-строительный форум-2019: тр. 17-ой науч. конф. – Н. Новгород, 2019. – С. 141-144.
2. Поворотное SW-сооружение. – URL: <https://sun9-33.userapi.com/c630527/v630527598/42232/zpe9C8P-tAg.jpg> (дата обращения: 25.12.2019).
3. Пересадочная SW-станция. – URL: <http://skyway.penzesmunka.hu/wp-content/uploads/2019/02/szep.jpg>
4. Линейные города с применением технологии SkyWay. – URL: <https://yandex.ru/images>.
5. Грузовой транспортный модуль юниконт. – URL: <https://rsw-systems.com/news/unicont-container?lang=ru> (дата обращения: 25.12.2019).

УДК 712.2

Ю.С. Крутова

### Специфика проектирования парков на пойменных территориях

Возникновение многих исторических городов было связано с рекой, строительство велось на приречных возвышенностях с «обтеканием» пойм. Поэтому на сегодняшний день, особенно в крупных и крупнейших городах, поймы занимают значительную и наиболее ценную в архитектурно-пространственном и планировочном отношении часть городских территорий, при этом практически всегда не застроены. Вместе с тем, в современном мире с каждым годом возрастает плотность застройки и ценность городской земли, многие, особенно крупные города испытывают острый дефицит территорий для

проектирования парков. А запросы населения в сфере отдыха, эстетические и гигиенические требования постепенно повышаются, наряду с развитием технических средств благоустройства и озеленения. Создание рекреационных объектов на пойменных территориях является хоть и трудным, но радикальным выходом из сложившейся ситуации и в настоящее время становится быстро развивающейся ветвью ландшафтной архитектуры. Такие парки носят название «гидропарки».

Пойменные территории располагаются вблизи исторических жилых территорий, центров обслуживания и коммуникаций, что еще раз подчеркивает значимость таких мест в отношении города. Вместе с рекой поймы формируют композиционные оси и связи городов с пригородными зонами, выполняют водоохраные функции, благоприятны для отдыха и необходимы городу с экологической точки зрения. Они также обладают важными для паркостроения достоинствами, перечисленными ниже:

1. Естественный характер ландшафта, подчиняющийся природным закономерностям развития, и его разнообразие:

- большие открытые горизонтальные пространства (поляны и аллеи, хорошо прогреваемые солнцем и проветриваемые), которые позволяют избежать образования наземных туманов, очагов холода, и тем самым улучшить микроклиматические характеристики территории;

- откосы, вертикальные склоны.

2. Обилие водных пространств, что дает возможность активному включению воды в архитектурно-планировочную структуру парка и использования ее в рекреационно-спортивных целях [6].

3. Характерные микроклиматические явления:

- температурно-влажностные отклонения;
- бризы.

4. Специфичность цвета и обилие света:

- обилие света из-за открытости пространства;
- обилие «цвета воды и неба» (оттенков голубого и синего).

5. Наличие разнообразных точек восприятия:

- камерных;
- панорамных;
- пространственных.

Нельзя не отметить тот факт, что на прибрежных территориях значительно усложнено капитальное строительство. Причина этому – периодическая затопляемость, заторфованность и заболоченность пойм. В связи с этим крупномасштабное строительство на пойменных территориях часто приводит к фрагментации ландшафта, подтоплению территорий, повышению уровня грунтовых вод (изменению гидрогеологической обстановки) и ускоряет разрушение не только самой застройки, но и природного комплекса в целом [1]. Поэтому градостроительное освоение пойм требует дополнительных затрат, в том числе затрат на инженерную подготовку территории.

Благоустройство прибрежных территорий открывает прекрасные возможности для создания системы отдыха населения городов, оптимизации инженерных и транспортных коммуникаций, значительного улучшения эстетической выразительности городской среды и ее гигиенического состояния, а также сети культурно-бытового обслуживания, что в перспективе обеспечит их окупаемость. Кроме того, при проектировании парков на затопляемых территориях ограничивается разнообразие используемых растений, что связано с общим состоянием почвенного покрова и избытка влаги у растений [1]. Ассортимент кустарников и деревьев для парков на прибрежных территориях подбирается с учетом условий затопляемости, особенностей грунтов и почв, а также возможных заморозков в вегетационный период.

В целом, парки и в т.ч. гидропарки представляют собой совокупность природных и искусственно созданных элементов, которые объединяются определенными функциями: отдыха, обслуживания, а также функциями формирования окружающей городской среды (гигиены, эстетики, функционально-планировочных связей и экологического равновесия в системе города). Характерной же чертой гидропарков является высокий удельный вес акваторий в балансе их территорий, и значительная роль воды как основного композиционного элемента гидропарка [2]. Основной задачей при создании таких объектов выступает рациональное использование, преобразование и дополнение специфических природных ресурсов – возможностей пойменных территорий – современными техническими средствами.

Специфика проектирования парков на пойменных территориях определяется геоморфологическим строением этих территорий, требованиями инженерной подготовки, а также гидрогеологическими, почвенными и микроклиматическими условиями. Ландшафт парка создается за счет искусственных водотоков и водоемов, которые образуются при намыве участков под застройку, дамб для защиты парковых сооружений и аллей от паводковых вод и различных ветрозащитных насаждений [6]. Кроме того, композицию ландшафта парка обогащает создание искусственных форм рельефа и новых акваторий.

Важное значение имеет выбор рациональных методов инженерной подготовки территории. При этом целесообразно сохранять часть поймы, защищенную от паводков, в естественном состоянии, где желательно размещать основные парковые сооружения, детские игровые городки, спортивные площадки и т.д., а затопляемые в период половодья участки парка использовать как места отдыха в остальные периоды года. Учитывая это, необходимо четкое зонирование гидропарка. В основном, выделяются следующие зоны:

- главная площадь (распределительная зона);
- зона культурно-зрелищных и просветительских учреждений;
- детская зона;
- зона водноспортивного и массового плавания;
- зона прогулочного плавания;

- пляж.

Эти 6 зон были выделены на основе характеристик, представленных И.Д. Родичкиным, А.П. Вергуновым и Г.А. Урсатием [3]. Вместе они формируют планировочную модель, поясняющую основные принципы проектирования гидропарков (рис. 1).

Такой планировочной структуры придерживаются большинство существующих гидропарков. Это и гидропарк в г. Торонто, и парк Джексон в г. Чикаго, и парк Эль-Сентро в Калифорнии и другие [2]. И все эти комплексы обладают серьезным недостатком: вода использована лишь как поверхность, а не как основной композиционный элемент. Она не наделена должной функцией, а соответственно, теряется и сам смысл «гидропарка» как типа специализированного парка, в котором главную роль играет вода, создавая среду для отдыха. Данный недостаток появился из-за неточности в планировочной модели, которая определяет лишь основные зоны парка, но не его смысловую направленность, что создает необходимость в доработке существующей планировочной модели или создании новой.

Таким образом, создание парков на пойменных территориях – задача определенно сложная, но необходимая современным городам. Гидропарки вносят в облик города специфический архитектурно-ландшафтный элемент, их открытые пейзажи контрастируют с плотной массой многоэтажной застройки. И при грамотном выделении достоинств прибрежных территорий, правильной организации паркового ландшафта на данных территориях, и оптимальном решении проблемных моментов, опираясь на специфику гидропарков, можно добиться создания таких мест массового отдыха, которые бы отличались высокими эстетическими качествами и повышали эффективность отдыха, положительно влияя на психику человека. Удачные объекты повышают инвестиционную значимость прилежащих территорий, развивают сопутствующие сферы: обслуживание, торговлю и экономику города в целом [4].



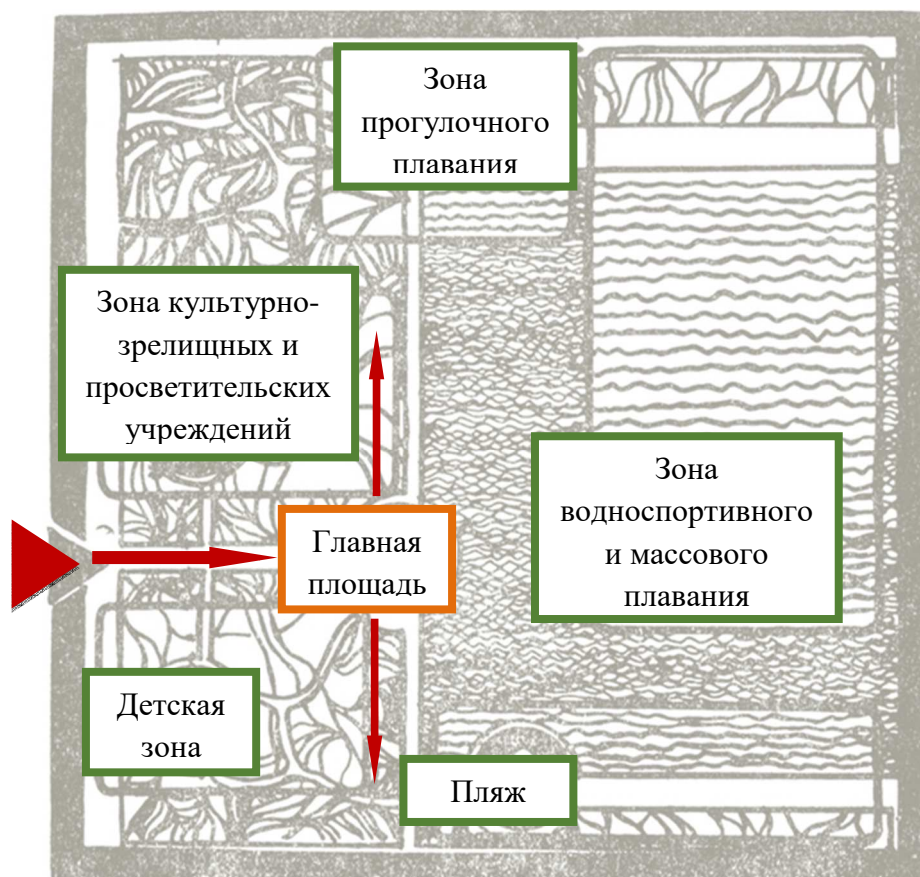


Рис. 1. Функциональное зонирование гидропарка [3]

В настоящее время создание рекреационных объектов на пойменных территориях характерно для многих приречных исторических городов мира. Поставленная проблема актуальна и для Нижнего Новгорода – исторического города, обладающего богатыми водными ресурсами [5]. В Нижнем Новгороде в качестве места для создания гидропарка можно рассматривать остров Гребневские пески, территорию Гребного канала, Окскую набережную в границах от Канавинского до Молитовского моста, Борскую пойму и др. Предварительный анализ указанных вариантов позволяет отдать предпочтение острову Гребневские пески, как обладающему наибольшим градостроительным, эстетическим и экологическим потенциалом. Предложение по созданию гидропарка в Нижнем Новгороде идет в русле современных тенденций и показывают ориентированность на формирование устойчивой среды. Преобразование прибрежных территорий является частью целого комплекса работ, связанных с реализацией Государственной программы по созданию комфортной городской среды и Национального проекта «Экология».

#### Список литературы

1. Гайдукович, М.М. Архитектурно-планировочные принципы и методы оптимизации использования и преобразования пойменных территорий при проектировании парков: дис.: 18.00.04. – Градостроительство, планировка сельскохозяйственных населенных пунктов / М.М. Гайдукович. – Минск, 1983.

2. Горохов, В.А. Гидропарки / В.А. Горохов // Зеленая природа города: учебное пособие для вузов. – Издание 2-е дополненное и переработанное. – М.: Архитектура-С, 2005. – Режим доступа: <http://landscape.totalarch.com/node/44>

3. Донцов, Д.Г. Архитектурно-планировочные концепции гидропарка/ Д.Г. Донцов// Парк и отдых. Современный парк в системе организации досуга населения: сб. науч. тр. – М.: НИИ культуры, 1989. – Режим доступа: <http://townevolution.ru/books/item/f00/s00/z0000049/st011.shtml>

4. Кайдалова, Е.В. Городские прибрежные территории: приоритет размещения рекреационных объектов / Е.В. Кайдалова// Великие реки'2018: сб. тр. научного конгресса 20-го Междунар. науч.-промышленного форума. – Н.Новгород, 2018. – С. 178-180.

5. Кайдалова, Е.В. Приоритет размещения рекреационных объектов на прибрежных территориях / Е.В. Кайдалова, О.А. Лисина // Приволжский научный журнал. – 2018. – № 1. – С. 117-122.

6. Prominski, M. River.space.design: Planning Strategies, Methods and Projects for Urban Rivers/ M. Prominski, A. Stokman, D. Stimberg, H. Voermanek, S. Zeller, K. Bajc, – Walter de Gruyter GmbH, 2017. – 333 p.

УДК 624.074.2

А.А. Курникова

### **Использование сетчатых куполов в арктических широтах**

В последние годы Россия активно реализует план по освоению континентального шельфа Арктики. Для обеспечения комфортных условий работы и проживания на полярных станциях в условиях Крайнего Севера целесообразно применение сетчатых купольных конструкций.

Сетчатый купол – это именно тот вид конструкции, который обладает сразу несколькими преимуществами в суровом климате:

1. Низкие теплотери. Энергетическая эффективность пропорциональна компактности здания, которая в свою очередь является отношением площади внутренних поверхностей ограждающих конструкций к заключенному в них объему. В сравнении со всеми фигурами равного объема сфера имеет самую компактную форму и, как следствие, теплотери на 20-25% ниже, в сравнении с остальными формами.

2. Большая несущая способность в связи с равномерным распределением нагрузок по всей поверхности купола.

3. Аэродинамическая форма, и, следовательно, устойчивость к сейсмическим, ветровым и снеговым нагрузкам. Ветер огибает купол, не создавая область высокого давления. А разрушение 30-45% элементов при землетрясении не приводит к обрушению всего здания.

4. Быстрое возведение, не требующее большого количества строительной техники. При малом пролете возможна сборка исключительно

вручную. Унифицированные элементы компактны и удобны в транспортировке, а также позволяют собирать и разбирать сооружение несколько раз.

5. Небольшой расход материалов, связанный с небольшой площадью поверхности купола в сравнении с аналогичным объемом параллелепипеда, например, (на 40-50% меньше).

6. Форма купола способствует постоянной циркуляции воздушных масс, что обеспечивает хорошую естественную вентиляцию помещений, исключая застои воздуха.

7. Возможность использования любого покрытия (тканная или полимерная структура, сэндвич-панель, оргстекло, стеклопакет, поликарбонат и т.д.). Это также позволяет увеличить процент естественного освещения в помещениях.

8. Возможность использования любого типа фундамента. За счет равномерного распределения усилий в стержнях купольных конструкций на фундамент приходится небольшие нагрузки. В условиях вечной мерзлоты целесообразнее применять винтовые сваи.

Зарубежная практика применения сетчатых куполов в антарктических широтах доказывает эффективность этих конструкций. Так, на внутриконтинентальной станции США им. Амундсена-Скотта в 1975 г. установлен купол (рис. 1). Диаметр купола 50 м, высота 16 м. Сооружение стало местной достопримечательностью, в котором в свое время находились магазин, почтовое отделение и паб.

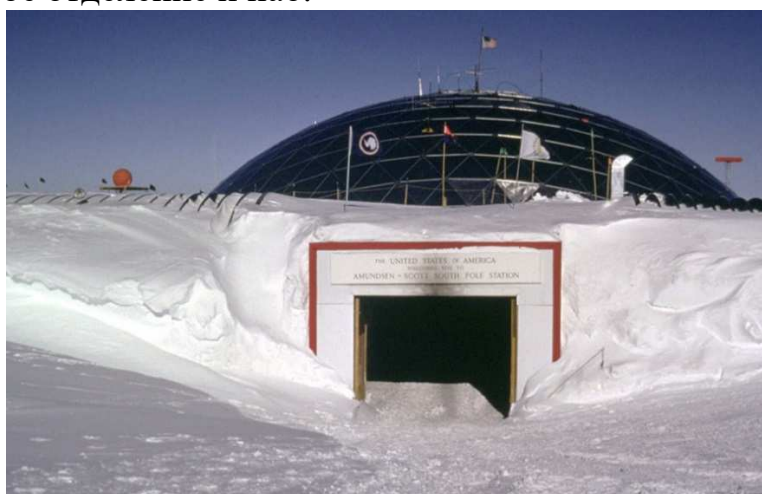


Рис. 1. Полярная станция США им. Амундсена-Скотта

В заключение следует отметить, что развивающиеся технологии современного строительства позволят снять существующие ограничения, которые незначительны в сравнении с вышеперечисленными преимуществами. Можно утверждать, что купольные конструкции сетчатого типа – одно из наиболее эффективных решений для использования в условиях арктической зоны, тундры и северной тайги.

## Список литературы

1. Есипова, А.А. Применение геодезических куполов в строительстве: преимущество и недостатки/ А.А. Есипова // Наука и современность. – 2015. – № 38. – С.8-11.
2. Сычев, С.А. Эко технологии строительства с учетом критериев энергоэффективности зданий/ С.А. Сычев // Science Time. – 2014. – № 10. – С.343-349.
3. Кузнецова, Н. А. Купольные конструкции как способ реализации новых архитектурных идей/ Н. А. Кузнецова, В. С. Горбунова// Перспективы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 269-272.

УДК 728.22

Т.А. Лапина

**Основные направления реновации жилой застройки 50-60х годов XX века**

В послевоенное время в 1950-1960-х годах XX века, как никогда актуально встал вопрос обеспечения советских людей собственным жилищем. Коммунальные квартиры на несколько семей, страшная война, во время которой было уничтожено до трети всего жилищного фонда страны, а после снова коммунальное жилье и бараки. Люди были вынуждены жить в стеснённых условиях, и правительство СССР поставило перед собой задачу обеспечить население комфортным, по меркам того времени, жильём. Этих целей удалось достичь с помощью внедрения сборных технологий, что привело к типизации архитектурно-строительных решений и удешевлению строительства.

Однако общество развивается и претерпевает изменения, а вместе с тем появляются новые требования к жилью, и это означает, что колоссальный объём жилого фонда страны перестал соответствовать современным требованиям комфортной среды. В данный момент перед инженерами стоит задача комплексного обновления городской жилой застройки, преобразования территорий, транспортной и инженерной инфраструктуры, модернизация застройки первых массовых серий путем продления срока их службы с компенсацией морального и физического износа.

Потребность реновации остро ощущается во всех регионах страны. Массовые постройки 50–60-х годов XX в. превысили срок нормативной эксплуатации, который для зданий с нормальными уровнями ответственности составляет 50 лет. Для таких строений должен быть произведен капитальный ремонт, реконструкция либо снос. Регионам снос застройки с переселением граждан, по примеру программы реновации в городе Москва, не по карману.

Согласно исследованиям белорусских специалистов, снос 1м<sup>2</sup> старого жилья составляет 40-60% стоимости строительства 1м<sup>2</sup> нового. К тому же кварталы массовой жилой застройки имеют хороший потенциал для

реконструкции за счет имеющегося резерва по уплотнению (старый норматив составляет 350 чел/га для кварталов пятиэтажных зданий первых массовых серий в крупных городах, что ниже действующих в настоящее время норм).

Вместе с тем реконструкция существующих домов первых массовых серий с доведением их потребительских качеств и продолжительности жизненного цикла до уровня современных зданий позволяет выполнить наращивание жилых площадей без освоения новых территорий. При этом не только сохраняется имеющийся жилищный фонд, но и на 60-80% увеличивается его объём за счет уплотнения жилых массивов, надстройки домов и пристройки к ним дополнительных объемов.

К настоящему моменту крупнопанельные дома первых массовых серий, срок эксплуатации которых почти исчерпан, наименее пригодны к реконструкции.

Панельные здания выполняли из железобетонных внутренних (40-160мм) и наружных (350мм) стеновых панелей из ячеистого бетона, а также железобетонных панелей междуэтажных перекрытий (120-160мм). Между собой панели соединялись с помощью закладных деталей на сварке. Опыт эксплуатации панельных зданий показал, что самым слабым местом такого конструктивного решения оказались места сопряжения различных материалов и конструкций: в сварных стыках наружных стеновых панелей; в сварных узлах сопряжения панелей стен и панелей перекрытий; в местах ввода различных коммуникаций; в выступающих элементах балконов, козырьков и парапетов, в узлах примыкания кровли, что приводит к быстрой деградации конструкций, к утрате их работоспособности, к снижению надёжности и долговечности зданий в целом. При этом контроль состояния узловых соединений панельных конструкций в течение срока эксплуатации зданий практически невозможен.

Также необходимо учесть большое количество дефектов, возникших в панельных конструкциях: на стадии изготовления; при транспортировке конструкций; на стадии монтажа; в процессе эксплуатации. Наиболее всего на снижение долговечности конструкции следует отнести следующие факторы: нарушение сцепления арматуры с бетоном; усадочные трещины в бетоне; трещины, образовавшиеся при транспортировке, погрузке-разгрузке и монтаже конструкций; некачественное выполнение арматурных соединений панелей в результате несоблюдения проектных решений и технологии их устройства; низкое качество сварных соединений; низкое качество работ по герметизации швов. Негативное влияние перечисленных дефектов на долговечность зданий усугубляется с течением времени в результате климатических воздействий на строительные конструкции, циклически меняющихся в течение года.

Кроме того, есть ряд объемно-планировочных решений, делающих этот вид жилья не подходящим под современные нормы, в их числе: малые помещения кухонь, совмещенные санузлы, малые высоты этажей. Тонкостенные панели не защищают от шума, но жильцы имеют весьма ограниченный выбор способов шумоизоляции, которые будут достаточно надежны блокировать шумы и не «съедать» и без того не большие площади

квартир. Внутренняя перепланировка зданий представляется сложной инженерной задачей, связанной с нарушением целостности несущих стеновых панелей. В настоящее время большинство крупнопанельных домов имеет физический износ 40-60%, потому реконструкция панельных зданий чаще всего нецелесообразна.

С точки зрения конструктивной надежности и возможности реновации дома массовой застройки с кирпичными (каменными) стенами имеют большие возможности при разработке проектов реконструкции благодаря запасу прочности и надежности в сравнении с панельным домом. Здания выполнялись с несущими продольными и поперечными стенами из силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе. Наружные стены выполнялись в средней полосе толщиной 640 мм, внутренние стены – толщиной 380 мм. Междуетажные перекрытия, как правило, были выполнены из сборных железобетонных многопустотных плит. Такая конструкция зачастую позволяет выполнить надстройку здания до 3-4 мансардных этажей без усиления несущих конструкций первых этажей. К тому же грунты основания, как правило, за период эксплуатации уплотняются, что дает возможность выполнять надстройки с минимальными затратами на усиление фундаментов или вообще не требует никаких затрат.

Шумоизоляция кирпичных (каменных) зданий может быть решена путем замены межквартирных перегородок, сохранность кирпичной кладки и теплоизоляции решит навесной фасад. На данный момент массовая застройка 1960-80-х годов представляет собой дома высокой капитальной прочности, физический износ которых, по разным оценкам составляет 20-40% и остаточным ресурсом до 100 лет. Это позволяет сделать вывод, что конструкции каменных зданий могут быть реконструированы, моральный износ также может быть устранен.

Вариантов решений конструкторских приемов по реконструкции достаточно много: от сноса зданий до коренного изменения застройки путем превращения «пятиэтажек» в 7-9-этажные здания современной планировки. Универсальную модель для реконструкции всех зданий найти невозможно, каждый случай требует отдельного рассмотрения и группы мер и приемов, выбранных с учетом потребности каждого из объектов модернизации. Приветствуется подход к реконструкции в масштабах группы зданий, кварталов и микрорайонов, для создания общего пространства (рис. 1).

В качестве примера реновации хрущевки можно привести проект архитектора Алексея Кротова, в Московском районе Северное Тушино, Химкинский бульвар, 4. Здание было построено на 1965 году по типовому проекту 1-151/МИ. (рис. 2, 3)



Рис. 1. Примеры формирования общего пространства в рамках группы домов и квартала



Рис. 2. Дом № 4 на Химкинском бульваре до реконструкции



Рис. 3. Дом № 4 на Химкинском бульваре после реконструкции

В 2003 году была произведена реконструкция дома с надстройкой на 4 этажа, установкой лифтов и мусоропроводов, заменой инженерных коммуникаций, сделано панорамное остекление лоджий и изменен фасад. В результате общая площадь квартир увеличилась в 2.2 раза, в старой части здания изменили планировку: увеличили кухни до  $10\text{ м}^2$ , санузла до  $5\text{ м}^2$ , а общую площадь однокомнатной квартиры расширили до  $44\text{ м}^2$ . Стоимость реконструкции составила 70% от цены нового строительства, без учета сноса существующего здания и утилизации отходов.

### Список литературы

1. Грабовой, П.Г. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города / П.Г. Грабовой, В.А. Харитонов. – М.: АСВ: Реалпроект, 2006. – 623 с.
2. Тимохов, Г.Ф. Модернизация жилых зданий / Г. Ф. Тимохов. – М.: Стройиздат, 1986. – 192 с.
3. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации» [Электронный ресурс]: постановление Правительства Рос. Федерации от 15.04.2014 № 323. – режим доступа: 158 Приволжский научный журнал, 2019, № 1. КонсультантПлюс. Законодательство.
4. Шепелев, Н.П. Реконструкция городской застройки / Н.П. Шепелев, М.С. Шумилов. – М.: Высш. шк., 2000. – 273 с.

УДК 620.9:658.26

А.А. Латыпов

### **Бережливое энергоснабжение на промышленном предприятии**

На сегодняшний день эффективное управление предприятием, обеспечивающее лидерство на мировом рынке, рациональное и бережное расходование ресурсов, снижение экономических потерь и повышение конкурентоспособности вопрос не столько престижа страны, концерна или бренда, а больше – вопрос выживания. Постоянное совершенствование технологических процессов, повышающих производительность и снижающих потери от простоев оборудования или неэффективной организации работы, необходимо для обеспечения успешной работы любой организации, заинтересованной в улучшении финансовых показателей и непрерывном росте.

Указанное выше актуально для всех отраслей экономики – от малого бизнеса до транснациональных корпораций. Наиболее эффективные инструменты для реализации рациональной и успешной работы предприятия – это внедрение концепции бережливого производства или концепции управления качеством (Lean Manufacturing), сформированной и испытанной в Японии, а затем и в других странах.

Первоначально концепция, подобная Lean Manufacturing, появилась у Генри Форда (H. Ford) в Америке в 1920-х гг. В это же время в СССР А. К. Гастев предложил систему НОТ (Научная Организация Труда). Однако революционные идеи не были восприняты современниками. Уже в середине 1950-х гг. Тайити Оно (Taiichi Ohno) из Японии разработал новую систему организации производства, впоследствии получившую название Производственная система Toyota или Toyota Production System (TPS). Эта система распространилась на Западе в 1980-е гг. и получила обозначение Lean



Production (Lean Manufacturing, Lean). Большой вклад в совершенствование системы бережливого производства внесли Сигео Синго (Shigeo Shingo), создавший метод SMED, и Масааки Имаи (Masaaki Imai) – первый популяризатор философии Кайдзен.

Применение на практике принципов бережливого производства позволяет сделать предприятие более эффективным благодаря росту производительности труда, конкурентоспособности и качества выпускаемых изделий, не требуя капитальных затрат на реорганизацию производства.

Рассмотрим процесс внедрения философии бережливого производства в сфере тепло-энергоснабжения на примере промышленного предприятия АО «Нижегородский завод 70-летия Победы» (АО «НЗСЛП»).

Данный завод является одним из передовых внутри концерна Алмаз-Антей по внедрению инструментов бережливого производства. В концерн входит более 80 предприятий по всей стране.

АО «Нижегородский завод 70-летия Победы» — это новый завод АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей», построенный в Нижнем Новгороде, пилотный проект оборонной промышленности нашей страны.

За основу производственной системы АО взяты: производственные системы TOYOTA и LEAN (западная интерпретация).

Составляющие бережливого производства на АО «НЗСЛП»:

- осведомленность и вовлечение персонала;
- 5S SMED - быстрые переналадки;
- TPM - всеобщее обслуживание оборудования.

Также в целях более полного и компетентного понимания сути бережливого производства было организовано на территории завода обучение руководителей на тему «Управление проектами в области бережливого производства» от обучающей организации.

При обеспечении бережливого производства и рационального потребления энергоснабжение любого предприятия является неотъемлемой частью его жизненно важных потребностей, требующих внимания.

Высокая энергоёмкость присутствует во всех отраслях промышленности, но лидером в потреблении энергоресурсов является сектор обрабатывающей промышленности, на него приходится около 40-50% всей используемой энергии. А с ростом объёма автоматизации и компьютеризации производства объёмы потребляемой энергии значительно увеличились. Как следствие, доля затрат на энергоресурсы в себестоимости отечественной продукции достигает 30-40%.

Требования, направленные на энергосбережение и повышение энергоэффективности, предъявляют к организациям государство, потребители и общество в целом. Применение энергоменеджмента в организации – это инновационное решение, которое связано с модернизацией существующего производства и управления на основе использования наилучшей мировой практики в области энергосбережения.

Бережливое производство предусматривает проведение модернизации организационных и технологических процессов предприятия. Однако применение инструментов бережливого производства не даст значительного эффекта без мероприятий по энерго- и ресурсосбережению. Основные направления этих мероприятий достаточно очевидны:

1. Установка частотно-регулируемых электроприводов с функциями оптимизации энергопотребления позволяет сэкономить до 50% энергии. В Западной Европе их доля на производстве достигает 80%.

2. Экономить также позволяют умные системы освещения, снижающие затраты на электроэнергию в 8-10 раз. Эффект здесь основан на том, что свет автоматически включается только тогда, когда он действительно необходим. Дополнительную экономию электроэнергии (до 80%) дает использование энергосберегающих ламп.

3. В силу климатических и географических особенностей России более трети ее энергоресурсов расходуется на отопление. Поэтому достичь реальной экономии без борьбы с потерями тепла невозможно.

Главной мотивацией энергосбережения выступают денежные средства и энергия. При этом рассматривать проблематику энергосбережения необходимо комплексно - как одно из направлений сокращения издержек.

Для выявления возможности энергосбережения в системах теплоснабжения обязательно необходимо наличие приборов учета [1]

Инструменты бережливого производства, связанные с сокращением издержек на приобретение и использование энергии и энергоресурсов, можно условно разделить на организационные и технические мероприятия по повышению энергоэффективности.

Организационные мероприятия по внедрению энергобережливого менеджмента на АО «Нижегородский завод 70-летия Победы»:

1. Проведение энергетического обследования предприятия;
2. Разработка программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
3. Разработка и внедрение Системы энергоменеджмента, в том числе:
  - формирование энергополитики предприятия;
  - разработка внутренних регламентов энергопользования;
  - определение критериев и методов контроля функционирования процессов;
  - идентификация сооружений, оборудования, процессов и персонала, которые воздействуют на энергопотребление;
  - разработка системы мониторинга контрольных энергопараметров и индикаторов энергоэффективности (EPI).
4. Сертификация системы энергоменеджмента организации на соответствие международным стандартам;
5. Подготовка и повышение квалификации персонала в сфере энергоэффективности и энергосбережения, в том числе обучение персонала правилам энергосбережения и рационального использования энергоресурсов;

6. Разработка положения о материальном стимулировании получения эффекта от проведения мероприятий по повышению энергоэффективности и снижения издержек на приобретение энергоресурсов;

7. Стимулирование участников энергосберегающих мероприятий.

Большое значение для внедрения программы энергосбережения и достижения ее эффективности имеет вовлечение в процесс внедрения тех участников производственного процесса, которые действительно смогут оказать положительное воздействие на достижение основных целей и выполнение поставленных задач.

Планируемые результаты внедрения программы энергосбережения:

- оптимизация потребностей в топливно-энергетических ресурсах конкретного объекта, для которого разработана программа энергосбережения;
- введение в использование специально разработанного энергосберегающего оборудования, конструкций и материалов, технических приборов, что также способствует экономии электроэнергии.

Управление энергетическим хозяйством предприятия – проблемный и довольно сложный процесс, требующий умения проводить тщательный анализ и принимать правильные решения в целях обеспечения эффективного энергосбережения на предприятии.

Фундаментом для внедрения могут стать элементы других систем менеджмента (при их наличии в организации): качества (ISO 9001), экологии (ISO 14001), профессионального здоровья и безопасности (OHSAS 18001), а также уже разработанная ранее документация (рабочие процедуры, операционные инструкции, стандарты, регламенты, положения, планы, программы) [2, 3, 4].

В заключение стоит отметить, что только комплексное применение инструментов бережливого производства способно дать видимый результат в наиболее быстрые сроки. Применение методов бережливого производства, включая энерго- и ресурсосбережение, позволяет добиться значительного повышения эффективности деятельности предприятия, производительности труда, улучшения характеристик выпускаемой продукции и роста конкурентоспособности без значительных затрат капитала.

Очевидно, что внедрение системы энергоменеджмента – это инновационное решение, которое связано с модернизацией существующего производства и управления на основе использования наилучшей мировой практики в области энергосбережения.

#### Список литературы

1. Корягин, М.В. Ведение приборного учета в ЖКХ/ М.В. Корягин, М.М. Наумова // VII Всероссийский фестиваль науки: сб. докл.– Н. Новгород: ННГАСУ, 2017. – Т.1. – С. 254-258.
2. Хвостунова, О.А. Банк сберегательных идей/ О.А. Хвостунова // Деньги. – 2009. – № 38 (745) – С. 32.

3. Хохлявин С.А. Новые международные стандарты для проектирования энергоэффективных зданий/ С.А. Хохлявин // СтройПРОФИль. – 2009. – № 2/1. – С. 3-4.

4. Чернова, В.А. Концепция бережливого производства: неуклонное сокращение потерь/ В.А. Чернова, И.Т. Агеев // Молодой ученый. – 2016. – № 26. – С. 407-410.

УДК:628.2

А.В. Лоскутов

### **Оценка окупаемости при переходе от хлорирования к ультрафиолетовому обеззараживанию**

Основные статьи эксплуатационных расходов для обеззараживания: расходные материалы и электроэнергия; ведение хозяйства; зарплата персонала (включая страховые взносы); страхование гражданской ответственности; экспертиза промышленной безопасности оборудования.

В 2017 г. для оценки окупаемости капитальных вложений при переходе на технологию УФ-обеззараживания рассмотрены пять действующих сооружений очистки сточных вод разной производительности и оценены годовые расходы на эксплуатацию и обслуживание станции. Для оценки эксплуатационных затрат использовались данные, предоставленные эксплуатирующими организациями, и данные сайта *zakupki.gov.ru*.

Действующие станции не использовали этап дехлорирования в технологической схеме водоочистки, поэтому эксплуатационные расходы на его проведение не учитывались (также не учитывались потенциальные штрафы за сброс хлора и хлорорганических соединений). Затраты на эксплуатацию УФ-станций и станций хлорирования по статьям расходов, а также характеристики сооружений по производительности приведены в таблице 1.

На всех рассмотренных сооружениях водоочистки в настоящее время используют обеззараживание жидким хлором.

Статья «Расходные материалы и электроэнергия» содержит: для УФ-станции – затраты на электроэнергию и плановую замену УФ-ламп; для станции хлорирования – расходы на реагенты (хлор), затраты на электроэнергию.

По данным сайта *zakupki.gov.ru*, стоимость одной тонны жидкого хлора для разных сооружений различалась в несколько раз. Этим объясняются существенные различия в затратах на расходные материалы и электроэнергию при хлорировании и отсутствие прямой корреляции с расходами для пяти сооружений [1].

Эксплуатационные затраты на ведение хозяйства содержат расходы на поддержание работоспособности оборудования и содержание помещений станций. Например, для УФ-оборудования – это затраты на щавелевую кислоту,

необходимую для периодической промывки УФ-ламп, а для хлораторных – замена быстро изнашиваемых из-за высокой коррозионной активности хлора деталей оборудования.

Существенный вклад в эксплуатационные расходы станций хлорирования вносят затраты на зарплату персонала. Например, для сооружений № 5 затраты на зарплату персонала станции хлорирования, по данным эксплуатирующей организации, составляют 14 ставок операторов третьего, четвертого и пятого разрядов, одна ставка мастера. Ввиду того, что УФ-оборудование работает в полуавтоматическом режиме, а техобслуживание станции требуется проводить достаточно редко при небольшом объеме работ, необходимости постоянного присутствия персонала нет. Например, для сооружений № 5 затраты на зарплату персонала УФ-станции составят всего одну ставку оператора четвертого разряда и  $\frac{1}{4}$  ставки мастера с учетом реализации системы дистанционного контроля и управления. Для небольших сооружений (таких, как сооружения № 1–3) затраты на зарплату персонала станций УФ-обеззараживания будут отсутствовать.

Таблица 1

## Затраты на эксплуатацию УФ-станций и станций хлорирования по статьям расходов

Показатель	Сооружения				
	1	2	3	4	5
Произ-ть м <sup>3</sup> /ч	1800	2000	2300	13 000	20 000
Произ-ть м <sup>3</sup> /сут	43 200	48 000	55 200	312 000	480 000
<b>УФ - Обеззараживание</b>					
Расход. мат-лы тыс. руб/год	1800	2450	1713,9	10 192,2	17 248
Ведение хоз-ва тыс. руб/год	11,5	11,5	2,5	298,5	416
Зарплата перс-ла тыс. руб/год	0	0	0	473,8	473,8
<b>Всего тыс. руб/ год</b>	<b>1811,5</b>	<b>2461,5</b>	<b>1716,4</b>	<b>10 964,5</b>	<b>18 137,8</b>
<b>Обеззараживание хлором</b>					
Расход. мат-лы тыс. руб/год	3077,2	3122,7	1600	6000,9	9442,8
Ведение хоз-ва тыс. руб/год	400	400	605,5	719	981
Зарплата перс-ла тыс. руб/год	2470	2470	1128	5088,8	7433,3
Страхование гражд. отв-ти тыс. руб/год	42,7	42,7	22,8	1140	1665,2
Экспертиза пром. безопасности тыс. руб/год	0	0	133,3	0	0
<b>Всего тыс. руб/ год</b>	<b>5989,9</b>	<b>6035,4</b>	<b>3489,6</b>	<b>12 948,7</b>	<b>19 522,3</b>
<b>Экономия годовых эксплуатационных расходов</b>					
Экономия экспл-ых расходов тыс. руб/год	4178,4	3573,9	1773,2	1984,2	1384,5
Доля экономии	70	59	51	15	7

средств при переходе на УФ технологию, %					
------------------------------------------	--	--	--	--	--

Статья «Страхование гражданской ответственности» относится только к станциям хлорирования с использованием жидкого хлора, авария на которых может привести к значительному ущербу окружающей среде и населению. Также станции хлорирования должны проходить экспертизу промышленной безопасности оборудования. Только одна станция предоставила данные по стоимости такой экспертизы [2].

Совокупность эксплуатационных расходов показывает, что годовая эксплуатация станций УФ-обеззараживания дешевле, чем эксплуатация хлораторных. Доля сэкономленных средств на эксплуатацию при внедрении метода УФ-обеззараживания вместо обеззараживания жидким хлором составила от 7 до 70%.

С увеличением производительности сооружений прослеживается тенденция в сторону уменьшения разницы между расходами на станции хлорирования и УФ-обеззараживания воды. В целом оказалось, что эксплуатация УФ-станций вопреки расхожему мнению является более дешевой, чем эксплуатация станций хлорирования. При сохранении на очистных сооружениях хлорирования в качестве стадии обеззараживания необходимо предусмотреть этап дехлорирования в соответствии с природоохранным и строительным законодательством. Это приведет к добавлению еще одной статьи расходов и, следовательно, повышению и без того высоких эксплуатационных расходов [3].

Схожая картина затрат на эксплуатацию сохраняется и для станций обеззараживания с использованием гипохлорита натрия. Для примера был рассмотрен переход на УФ-обеззараживание на действующих сооружениях производительностью 1500 м<sup>3</sup>/ч (36 тыс. м<sup>3</sup>/сут), использующих товарный гипохлорит натрия в качестве хлорагента. Экономия при переходе на технологию УФ-обеззараживания для данных сооружений составила 58%.

#### Список литературы

1. [http://eco.alexplus.ru/metody\\_obezzaragivaniy](http://eco.alexplus.ru/metody_obezzaragivaniy)
2. Бивалькевич, А. И. Ультрафиолетовая технология – самый актуальный способ обеззараживания сточных вод/ А. И. Бивалькевич, А. Д. Смирнов // Водоснабжение и канализация. – 2015. – № 1-2. – С. 56-60.
3. Владимиров, Ю.А. Инактивация ферментов ультрафиолетовым облучением/ Ю. А. Владимиров // Сорский образовательный журнал. – 2001. – Т. 7. – № 2. – С. 20-27.

## **Трансформирующиеся конструкции большепролетных спортивных сооружений**

Современным показателем наиболее рационального использования и повышения окупаемости и рентабельности большепролетных спортивных сооружений стало наличие трансформирующихся конструкций. Да, эти конструкции сложные и дорогие, но они позволяют аренам трансформироваться под разные виды спорта.

Именно трансформирующиеся конструкции позволяют в самые быстрые сроки изменить функцию огромного дорогостоящего сооружения. С помощью специализированного оборудования возможно зал с ареной превратить в выставочное пространство, площадку для проведения зрелищных мероприятий, концертов. Также трансформирующееся оборудование позволит увеличивать и уменьшать количество зрительских мест. И не нужно строить специализированное здание под один вид спорта, а можно проводить соревнования по различным непрофильным видам спорта.

Открытость к возможным изменениям спортивных сооружений обеспечивается:

- 1) возможностью обеспечить разное количество зрительских мест, при этом не затрагивая основного конструктивного решения здания и адаптируя имеющееся объемно-планировочное решение;
- 2) трансформируемостью ограждающих конструкций.

Основным типом объемно-планировочного решения спортивных большепролетных сооружений является зал, перекрытый большепролетными конструкциями. И вот эти конструкции могут подлежать трансформациям и могут быть неизменяемыми.

Так какие основные трансформации возможны в большепролетных спортивных сооружениях:

- трансформация спортивного ядра;
- трансформация кровли;
- трансформация трибун;
- комплексная трансформация.

При трансформации спортивного ядра получаем новые планировочные решения за счет перемещения частей здания. Обычно это изменение в горизонтальной плоскости размеров поля, причем такие изменения делаются менее, чем за час (выкатное футбольное поле).

Размеры этого поля могут увеличиваться и уменьшаться, и это позволяет использовать спортивное сооружение многофункционально. Возможен поворот площадки по своей оси. Все это выполняется автоматически специальным оборудованием.

Примерами большепролетных спортивных сооружений с трансформируемым ядром могут послужить:

- ледовый дворец «Большой» в городе Сочи, Россия. Это современное сооружение вмещает площадки и для хоккея, и для фигурного катания (рис. 1);



Рис. 1. Ледовый дворец «Большой», Сочи, 2012 г.

- футбольный стадион «Гаосюн Нэшнл Стэдиум» в Гаосюне, Тайвань. Стадион вмещает футбольное поле, площадки для регби и арену легкой атлетики, а также художественной гимнастики (рис. 2);



Рис. 2. Футбольный стадион «Гао сюн Нэшнл Стэдиум», Гаосюн, 2009 г.

- конькобежный трек «Max Aicher Arena» в Инцелле, Германия.

Стадион относится к большепролетным спортивным сооружениям, вмещает конькобежную площадку, предназначенную как для международных соревнований, так и для каждодневных тренировок (рис. 3).



Рис. 3. Конькобежный трек «Max Aicher Arena», Инцелль, 2011 г.



Очень важна при этом трансформация трибун, потому что количество зрителей может быть разным на каждый вид спорта. При этом важно и место для хранения сборно-разборных трибун.

Традиционно трибуны располагаются с одной, двух, трех и четырех сторон арены с приданием им формы, повторяющей очертания спортивной арены или формы кольца, эллипса, овала, подковы и др., в зависимости от назначения стадиона и проводимых на нем игр и соревнований.

Проектируя трансформирующиеся конструкции, всегда учитывают и наличие стационарных зрительских мест.

Итак, для чего необходимы трансформирующиеся конструкции в современных спортивных большепролетных сооружениях:

1) для формирования высокотехнологичной среды для «разового» проведения уникальных по вместимости спортивных соревнований и Олимпийских игр, и жизненной необходимости окупать эксплуатацию огромных спортивных сооружений;

2) для проведения реконструкции спортивных сооружений без кардинальных изменений внешнего контура здания;

3) для постоянного, независимо от сезонов, использования спортивных сооружений.

#### Список литературы

1. Федорова, О.В. Архитектурно-пространственная трансформация спортивных сооружений / О.В. Федорова // Академический вестник УралНИИпроект РААСН, 2012. – № 2. – С. 66-69.

2. Федорова, О.В. Кровля как элемент трансформации в спортивном сооружении / О.В. Федорова // Архитектон: известия вузов. – 2012. – № 38.

3. Инновационная крыша олимпийского стадиона [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.vip.az/architecture\\_interio,11084/#galleryDefault](http://www.vip.az/architecture_interio,11084/#galleryDefault), свободный.

УДК 721.01

С.В. Мельник

### **Основные тенденции применения вантовых конструкций в современном мостостроении**

В современном мостостроении важны инновации в конструкциях, в строительных материалах, технический прогресс в сфере оборудования для строительства мостов. Но при этом нельзя не отметить, что строительство современных мостов во многом стало возможным благодаря совершенствованию вантовых конструкций.

Основные материалы, которые использовались и продолжают использоваться при строительстве вантовых мостов, – это бетон и сталь. Появились в последнее время и полимерные и композитные материалы, но они

не получили широкого применения из-за недостаточного изучения их прочностных характеристик.

Особый интерес представляет в сфере инноваций современного вантового мостостроения это бионический подход. Именно он востребован в наше время и с точки экологии, и с точки зрения изучения анатомического строения растительных и живых организмов и их умения воспринимать нагрузки без повышения жесткости. При этом даже редкое обращение к биологическому миру в поисках подсказки может оказаться полезным с целью понимания того, как адаптировать и сделать саморегулируемыми современные вантовые мостовые конструкции. А самое главное, с точки зрения постмодернистской архитектуры превратить визуально мосты из неодоушевленных объектов в одушевленные, живые конструкции. И этой задаче наиболее ответственными оказались именно вантовые мосты.

При разработке новых архитектурных форм мостовых сооружений чаще всего стали обращаться к бионике. Именно вантовые конструкции наиболее отвечают идеям бионики визуально и конструктивно.

Наиболее интересны с этой точки зрения работы в мостостроении выдающегося испанского архитектора и инженера Сантьяго Калатрава.

Естественно, можно выделить два уровня подходов к проектированию вантовых мостовых сооружений с точки зрения бионической архитектуры.

Это макроуровень и микроуровень. На макроуровне используется внешний вид природных структур для создания мостовых сооружений, похожих на природные объекты. Например, при проектировании внешнего вида и схемы мостового сооружения можно использовать статическую или динамическую форму растений и животных с целью получения более эффективных и инновационных решений. При этом получаемые внешние образы мостовых сооружений могут оказаться более эстетичными, более оптимальными и эффективными, чем существующие конструкции.

При использовании микроуровневого подхода в качестве источника новых идей при создании или оптимизации мостового сооружения используется информация о функциях и механизмах взаимодействия внутри микроорганизмов. При этом весьма интересными могут оказаться динамические характеристики насекомых и птиц, которым приходится приспосабливаться к действию ветровых нагрузок, так же, как и современным облегченным мостовым сооружениям. Анализируя способность живых организмов к адаптации и саморегулированию, можно, например, при проектировании пилонов использовать способность растений сопротивляться воздействию ветровых и сейсмических нагрузок, а при проектировании мостовых опор на глубокой воде использовать результаты исследования гидромеханики рыб. Конструктивная схема и отдельные элементы вантовых мостов смело могут быть запроектированы и оптимизированы на основе изучения некоторых весьма малых биологических объектов.

Есть еще такая тенденция к проектированию вантовых мостовых сооружений как экологически рациональное проектирование. Оно заключается

в том, что мостовые сооружения проектируются с учетом их влияния на окружающую среду и максимальная экономия используемых ресурсов. Конечно, при этом должны быть учтены и требования видеоэкологии. Современный вантовый мост не должен нарушать гармонию окружающей среды и вносить диссонанс в ее восприятие. Для поддержания функционирования моста предпочтительно использовать солнечную и ветровую энергию.

Идею экологически рационального проектирования в мостостроении позволяет реализовать принцип tensegrity – «тенсегрити» или принцип самонапряженных конструкций, основанный на использовании элементов, работающих только на сжатие или только на растяжение. В этих системах материал используется весьма рационально и все элементы во время эксплуатации работают с максимальной эффективностью. Следует, однако, заметить, что механизм перераспределения нагрузок между растянутыми и сжатыми элементами тенсегрити-системы не всегда очевиден и часто не может быть понят интуитивно. Поэтому данный класс сверхэкономичных пространственных конструкций только начинает применяться в строительной практике. И этим задачам также отвечают вантовые конструкции в мостостроении.

Таким образом, можно выделить основные тенденции применения вантовых конструкций в современном мостостроении:

1. использование принципов бионической архитектуры при выборе формообразования мостовых конструкций;
2. учет требований окружающей среды или экологически рациональное проектирование;
3. использование принципа tensegrity - «тенсегрити» или принципа самонапряженных конструкций, основанного на применении элементов, работающих только на сжатие или только на растяжение;
4. современные методы расчетного анализа и моделирования поведения конструкций, позволяющие рассчитывать конструкции современных вантовых мостов сложной пространственной формы;
5. применение современных высокопрочных материалов, внедрение и улучшение прочностных и других показателей новых строительных материалов.

#### Список литературы

1. Денисон, Эдвард. Как читать мосты. Интенсивный курс по истории создания мостов / Эдвард Денисон, Стюарт Йан. – М.: Рипол Классик, 2012. – 256 с.
2. Картопольцев, В. М. Проектирование металлических мостов / В. М. Картопольцев. – Томск : Изд-во ТГАСУ, 2012. – 96 с.
3. Пуркин, В. И. Проектирование мостовых переходов : учебное пособие/ В. И. Пуркин. – М.: МАДИ, 2014. – 60 с.

### **Комплексный предпроектный анализ территории усадьбы Левашовых в Воскресенском районе Нижегородской области**

Усадебный комплекс семьи Левашовых в деревне Галибиха Воскресенского района имеет богатую историю и связан с именами знаменитых людей российской культуры XIX века. Немалый вклад в его создание внес инженер А.И. Дельви́г. К сожалению, после революции усадьба разделила участь многих других усадебных комплексов Поветлужья. Уникальные жилые «терема» подверглись разграблению, все ценное было вывезено. Часть деревьев в парке были срублена [1].

В советское время в имении размещались госпиталь, детские учреждения, турбаза, что естественно повлекло за собой незаконную перепланировку зданий, новое строительство, изменившее первоначальный облик уникальной усадьбы. Лишь с 2008 года усадьба в том состоянии, что от нее осталось, перешла на баланс природного парка «Воскресенское Поветлужье». При выполнении проекта реконструкции архитектурного ансамбля необходимо предусмотреть максимальное сохранение или воссоздание его исторической среды. Работа над концепцией современного использования объектов культурного наследия, в частности, усадебных комплексов, заключается в определении достоверного исторического функционального зонирования территории усадьбы. Для воссоздания всех этапов существования усадебного комплекса была проделана кропотливая работа, которая заключалась в сборе разнообразных данных. Зачастую на такие провинциальные усадебные комплексы с большим трудом удается найти достоверную информацию о жизни и быте в то время. Любая семейная фотография на фоне дома, парка или двора может стать хорошим источником для восполнения картины. Был проведен комплексный анализ, включивший в себя: сбор и анализ архивных проектно-планировочных материалов, анализ сохранившихся исторических фотографий семьи Левашовых, художественной литературы, описаний и рассказов современников и очевидцев, натурные обследования, а также авторскую фотофиксацию территории и объектов [1, 2].

Самый первый картографический материал был представлен в виде схемы в книге В.В. Баулиной «Сады и Парки Горьковской области», из которой видно, что территория усадьбы была значительно больше, чем в наши дни. В настоящее время в комплекс усадьбы Левашовых входят: пять жилых домов, флигель, ледник, хозяйственная постройка и парк. Утрачены подлинный мост через ручей в западной части парка, почти все хозяйственные постройки усадьбы, а также пятый дом, последний из домов Левашовых. Он – деревянный, похожий на терем с остроугольной крышей и крытой террасой, с резными

наличниками и карнизами, сейчас передан в частное владение и не принадлежит усадебному комплексу [3].

Анализ планов БТИ, паспорта ОКН, учетной карты выявил ряд перепланировок как внутри зданий, так и на территории. Была значительно изменена дорожно-тропиночная сеть, оборудован технический спуск к реке, аллеи на территории парка утратили исторический порядок. Важнейшими мероприятиями стали выезды на местность, в ходе которых были выявлены особенности структуры ландшафта, точки наилучшего его восприятия (рис. 1), панорамного обзора.

В ходе визуального осмотра территории был определен породный состав насаждений на территории парка, который представлен: березой обыкновенной, сосной сибирской, вязом шершаволистным, елью колючей, лиственницей, липой мелколистной, а также большим количеством самосеянцев клена американского. Поэтому требуется санация разросшейся малоценной поросли, обработка деревьев от насекомых, и восстановление утраченных ценных насаждений вдоль аллей.



Рис. 1. Схема точек наилучшего восприятия архитектурных объектов

Река Ветлуга, будучи когда-то судоходной, в настоящее время обмелела. В соответствии с этим рассматриваемый объект – усадьба Левашовых – стала более удалена от воды. Определены динамические изменения гидрологических условий. Была выполнена инженерная оценка территории, которая является основной в определении обязательных мероприятий и величин затрат по инженерной подготовке территории в ходе реновации. Для ее выполнения использована топографическая съемка 2019 года М 1:500, а также фотографии, на которых были зафиксированы изменения рельефа.

Из-за геологических изменений склон, на котором расположены дома усадьбы Левашовых, подвергся оползневым явлениям. В настоящее время

участок рядом с домами 1 и 2 находится в критическом состоянии, поскольку фундамент дома 1 в значительной мере ушел вниз по склону. Поэтому в дальнейшей работе будет рекомендовано укрепление склона подпорной стенкой.

В результате анализа всех доступных материалов были составлены историко-культурные опорные планы на разные временные периоды, которые в дальнейшем будут использованы как основа для проекта реновации территории и реставрации зданий усадьбы Левашовых.

#### Список литературы

1. Белоусов, А.В., Морохин Н.В. По реке Ветлуге. – Нижний Новгород/ А.В. Белоусов. – М.: Литера, 2012.
2. Интернет ресурс - [http://xn----7sbabgc6bk4addidsh.xn--p1ai/usadbi\\_povetluzhya.html](http://xn----7sbabgc6bk4addidsh.xn--p1ai/usadbi_povetluzhya.html)

УДК 620.9:628.336.6

Д.А. Метлин

### **Сравнительный анализ выхода биогаза из различных субстратов**

В настоящее время непрерывно расширяется потребление природных ресурсов и наиболее важное место занимают такие источники энергии, как возобновляемые. Одним из таких источников энергии является биогаз. Биогаз – это вещество, получаемое в результате водородного или метанового брожения биомассы. Данный вид топлива является актуальным для крупных предприятий, отходом которых является биомасса. Например, скотобойни, сахарные заводы, спиртовые заводы, животноводческие фермы, утилизации мусора и т.д.

Принцип работы биогазовой установки основан на брожении и разложении органических отходов, например, трава, бытовые отходы, навоз, птичий помёт, свекольный жом, фекальные осадки. Брожение и разложение осуществляется в реакторе биогазовой установки под воздействием особых метанобразующих бактерий, гидролизных и кислотообразующих. В результате разложения сырья получается биогаз, состоящий из смеси метана, углекислого газа и примесей прочих газов (аммиак, сероводород, азот и т.д.).

В реактор или метантенк с помощью насосной станции или загрузчика подается биомасса. Реактор – частично или полностью заглубленный в землю, цилиндрический или прямоугольный подогреваемый и утепленный резервуар, днище которого имеет уклон к центру. Кровля метантенка может быть или плавающей или жёсткой. В метантенках с плавающей кровлей снижается опасность повышения давления во внутреннем объёме, за счет изменения объема кровлей. Также метантенк оборудован миксерами для перемешивания биомассы внутри.

Факторами, влияющими на процесс брожения, являются: влажность среды, температура, уровень рН, частота подачи субстрата, соотношение С: N: P, площадь поверхности частиц сырья, стимулирующие добавки.

Для того чтобы бактерии не погибли и вырабатывали биогаз, необходимо подавать корм (биомассу), периодически его перемешивать, а также поддерживать температуру от 0°С до 70°С. Если температура выше они начинают гибнуть, за исключением нескольких штаммов, которые способны жить при температуре среды до 90°С. Но несмотря на то, что при температуре ниже 0°С бактерии выживают, они прекращают свою жизнедеятельность, и как следствие производство газа. Как нижнюю границу температуры принимают 3-4°С. Образующийся биогаз скапливается в хранилище (газгольдере) – в верхней части, затем проходит систему очистки и подается к потребителям (например, котел или электрогенератор). Реактор работает без доступа воздуха, герметичен и неопасен. Состав биогаза в реакторе: метан (СН<sub>4</sub>) 50-87%, диоксид углерода (СО<sub>2</sub>) 13-50%, также имеются незначительные примеси водорода (Н<sub>2</sub>) и сероводорода (Н<sub>2</sub>С). Биометан получается после очистки биогаза от СО<sub>2</sub>.

Подогрев осуществляется паровым или водяным радиатором. При отсутствии кислорода из органических веществ (белков, жиров и т. д.) образуются жирные кислоты, из которых при дальнейшем брожении образуется метан и углекислый газ.

Из нижней части метантенка удаляется сброженный ил, который далее отправляется на сушку, например на иловые площадки, а из верхней части отводится образовавшийся газ, который далее отправляется на очистку. Из одного кубического метра осадка в метантенке получается приблизительно 12-16 кубометров газа.

Для начала процесса сбраживания некоторых видов сырья в чистом виде необходимая особая технология. Например, спиртовая барда (отход производства этилового спирта) перерабатываются с использованием химических добавок.

Стоит отметить многообразие исходных субстратов для получения биогаза и то, что представление их в виде единой графической зависимости не будет информативным, а также, чтобы подчеркнуть отличие между разными категориями субстратов, в работе приводятся отдельные зависимости (рис.1-6).

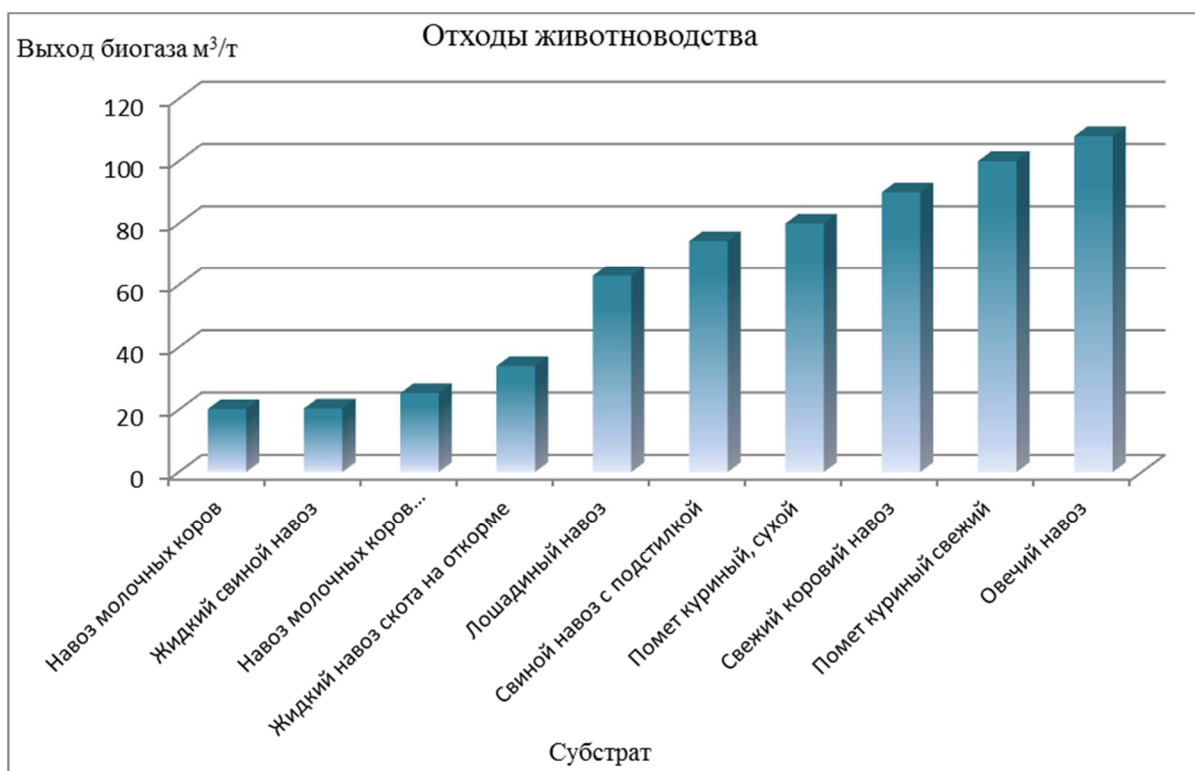


Рис.1. Выход биогаза из некоторых субстратов отходов животноводства

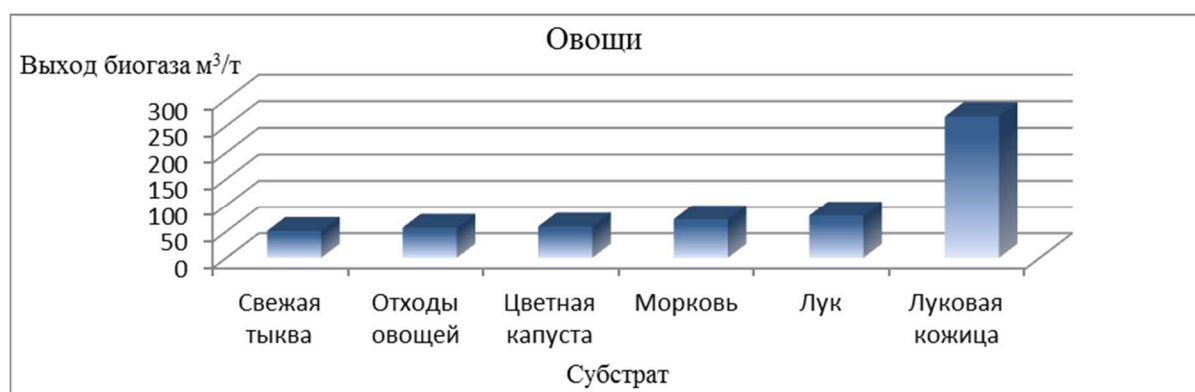


Рис.2. Выход биогаза из некоторых субстратов овощей



Силос и энергетические культуры

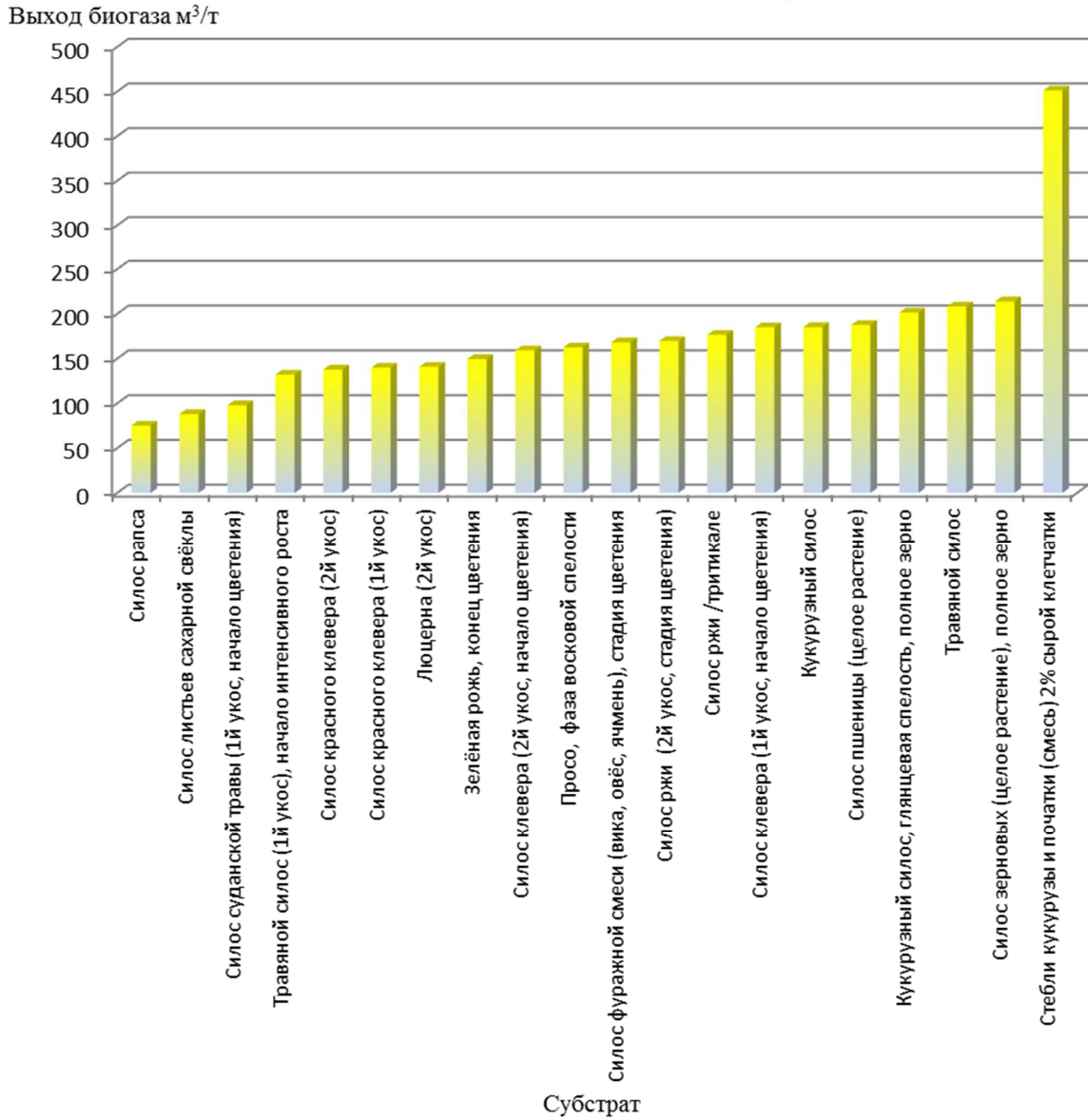


Рис.3. Выход биогаза из некоторых субстратов силоса и энергетических культур

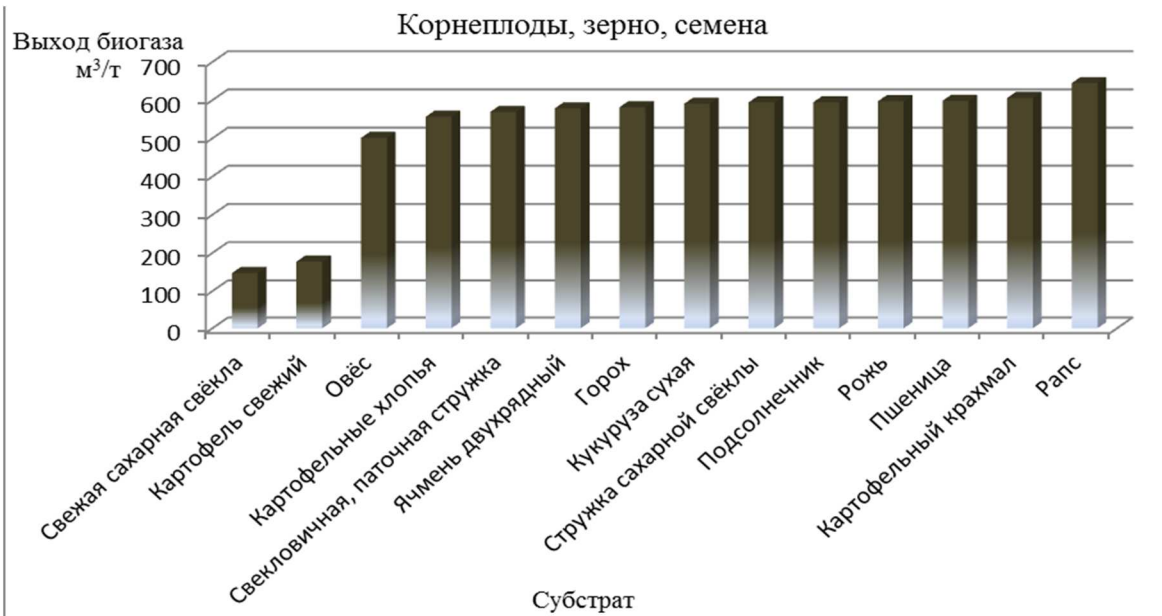


Рис.4. Выход биогаза из некоторых субстратов корнеплодов, зерен и семян

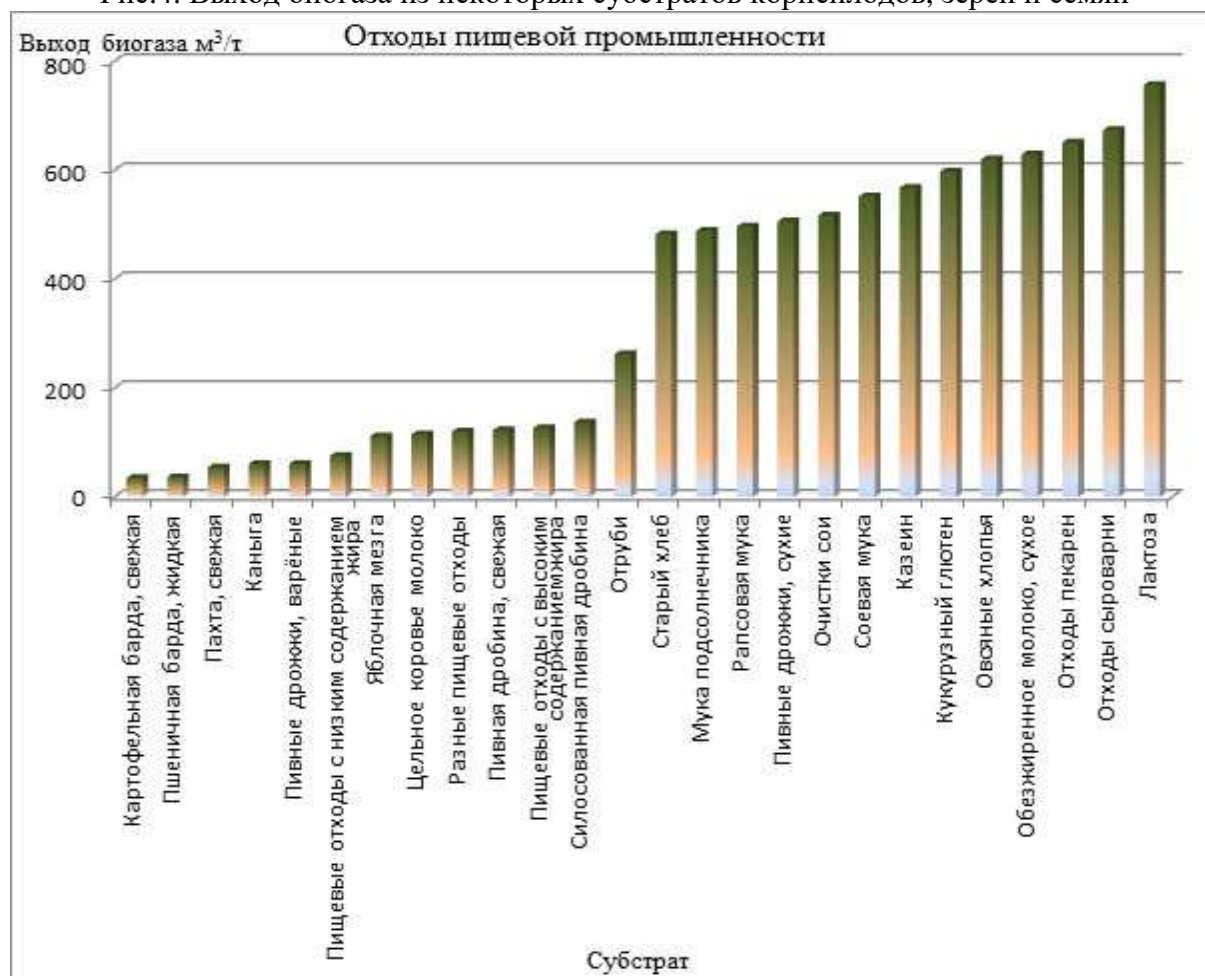


Рис.5. Выход биогаза из некоторых субстратов отходов пищевой промышленности

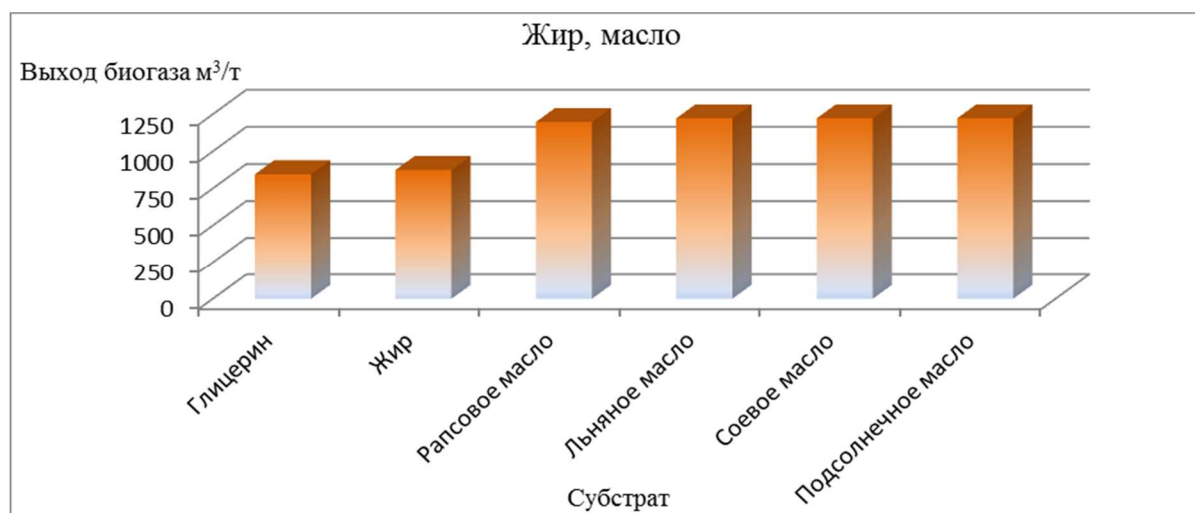


Рис.6. Выход биогаза из некоторых субстратов жиров и масел

Исходя из данных графиков можно определить из какого субстрата наибольший выход биогаза м<sup>3</sup> из 1т по каждой отрасли:

Для силоса и энергетических культур – стебли кукурузы и початки (смесь) 2% сырой клетчатки 451,3 м<sup>3</sup>/т.

Для овощей – рапс – 644,5 м<sup>3</sup>/т.

Для корнеплодов, зерна и семян – Луковая кожица – 267,8 м<sup>3</sup>/т.

Для жиров и масел – льняное масло, соевое масло, подсолнечное масло – 1222,6 м<sup>3</sup>/т.

Для отходов животноводства – овечий навоз – 108 м<sup>3</sup>/т.

Для отходов пищевой промышленности – лактоза – 756 м<sup>3</sup>/т.

Наибольший выход биогаза получается из льняного масла, соевого масла, подсолнечного масла и составляет 1222,6 м<sup>3</sup>/т.

#### Список литературы

1. Соколов, М.М. Использование возобновляемых и нетрадиционных источников энергии: учебное пособие / М.М. Соколов. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2015. – 116 с.

2. Климов, Г.М. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии для получения теплоты в системах теплоснабжения (свалочный биогаз, экологические проблемы использования) / Г.М. Климов. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. – 52 с.

3. Климов, Г.М. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии для получения теплоты в системах теплоснабжения (биогаз из различных 110 видов биомассы) / Г.М. Климов. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. – 37 с.

4. <http://www.biteco-energy.com/vyход-biogaza-iz-razlichnogo-syrya/>

УДК 725.31

М.А. Мотовилова

### Основные помещения и устройства станции SkyWay

SkyWay – проект по созданию принципиально нового вида транспорта и транспортно-логистической инфраструктуры, в котором подвижной состав – грузовой, скоростной пассажирский городской и пригородный, высокоскоростной междугородный и международный – переносится на «второй уровень», на надземную рельсо-струнную эстакаду. Такое технологическое решение позволяет в разы снизить материалоёмкость строительства, площади изымаемых для этого земель и затраты на эксплуатацию, а также повысить безопасность перемещений [1].

Идея технологии SkyWay принадлежит советскому инженеру Анатолию Эдуардовичу Юницкому. А первый опытный участок для проверки теории струнных рельс был создан в г. Озёры под Москвой в 2001 г.

В настоящее время заканчивается создание опытно-промышленного производства различных транспортных средств и путевых структур в г. Минске и на полигоне в г. Марьина Горка в Беларуси. Непрерывно идут их испытания в цехах и на полигоне. Начато строительство опытно-эксплуатационных участков SkyWay в Объединённых Арабских Эмиратах.

Однако разработчиками SkyWay еще не определены нормы проектирования станций инновационной транспортной системы. Какие

помещения и устройства нужно запроектировать в таких транспортных узлах, что необходимо предусмотреть в зданиях и сооружениях, в которые может встраиваться такая станция?

Организация работы служб станции SkyWay направлена на обеспечение максимальных удобств для пассажиров при минимальных ресурсных затратах на выполнение всех операций, связанных с поездкой. Поэтому в качестве опорного документа для проектирования станций SkyWay мы предлагаем принять Пособие для проектирования вокзалов [2].

На станции SkyWay необходимо предусмотреть следующие помещения:

- Залы ожидания.

Зал ожидания рекомендуется ориентировать в сторону перрона. Он должен быть удобно связан с кафе, выходами на перрон. Скамьи, кресла, диваны желательно размещать группами или секциями, сочетая их с вертикально развитыми стендами, рекламными щитами, элементами дизайна интерьера. Зал ожидания оборудуется средствами громкоговорящей связи для своевременного информирования пассажиров о прибытии и отправлении транспорта.

- Перрон.

Распределительные и посадочные платформы (перрон) как часть территории пассажирской станции, предназначенной для посадки и высадки пассажиров, стоянки транспортных средств, должны обеспечивать для этого комфортные условия в соответствии с габаритами подвижного состава (рис. 1).



Рис. 1. Перрон станции SkyWay

- Кассы.

Кассы целесообразно расположить на пути следования отправляющихся пассажиров, чтобы обеспечить минимальную затрату времени для них и не создавать возвратных и лишних передвижений. Кассы не должны создавать препятствий для тех пассажиров, которые имеют билеты и идут на посадку

- Справочное бюро.

Справочное бюро, оборудованное высокотехнологичными средствами информации, рекомендуется располагать близи от входов в вестибюль или рядом с кассами.

- Информационные устройства.

Информационные щиты, стенды, которые предоставляют пассажирам четкую и исчерпывающую информацию, размещают в пассажирских залах. В зале ожидания должен быть указатель о расположении следующих помещений и пути следования к ним: касса, комната матери и ребенка, пункт питания, камера хранения, туалет (рис. 2).



Рис. 2. Указатели направлений движения транспорта SkyWay

- Буфет.

Буфет удобно располагать по соседству с залом ожидания, предусматривая помещения буфета непроходным, с площадью и числом посадочных мест, обоснованных расчетом. Нельзя размещать эти помещения на главной технологической линии движения пассажиров.

- Камеры хранения.

Помещения, предназначенные для хранения ручной клади, рациональнее располагать вблизи путей следования пассажиров прибытия с учетом максимальных удобств для пассажиров отправления.

- Бытовые помещения.

Помещения для работников зала размещают в отдельной зоне, вдали от пассажирских помещений.

- Комната матери и ребенка.

Комната матери и ребенка, предназначенная для обслуживания пассажиров с детьми (в возрасте до 10 лет) и беременных женщин, должна находиться в зоне с минимальным уровнем шума от поездов [3].

- Санитарные узлы.

Уборные (туалеты) общего пользования (раздельно мужские и женские) надлежит размещать в пассажирском здании с учетом того, что расстояние от туалета до любого пассажирского помещения не должно превышать 75 м [3].

- Технические помещения.

Электрощитовая, узел связи, помещения автоматизированной системы управления и информации, мастерские по ремонту технологического оборудования, кладовые оборудования и инвентаря [3] возможно размещать в подвальном этаже здания.

Таким образом, объемно-планировочные решения станции транспортной системы SkyWay должны отвечать следующим требованиям:

- Обеспечивать рациональную организацию движения пассажиров, разделение потоков прибытия и отправления, в том числе потоков пассажиров с пригородных скоростных трасс (SW-CM) или высокоскоростных магистралей (SW-BCM).

- Предусматривать размещение операционных помещений (справочных бюро, билетных и багажных касс, камер хранения и др.) приближенно к основному пути движения главных потоков пассажиров.

- Предусматривать размещение помещений, которые предназначены для ожидания пассажиров, а также кафе, буфетов и т.п. недалеко от перрона, но в то же время с разделением данных помещений и основных путей движения пассажиров.

- Предусматривать размещение помещений для длительного ожидания, в том числе помещений, предназначенных для инвалидов, комнаты матери и ребенка так, чтобы максимально изолировать их от наиболее шумных зон станции. Для таких категорий пассажиров возможно устройство специальных выходов на перрон.

- Обеспечивать удобство эксплуатации для персонала станции, а также перронной бригады с устройством для них отдельного выхода на перрон.

Комфортабельность станций транспортной системы SkyWay должна определяться и используемым в них технологическим и инженерным оборудованием. При проектировании таких станций необходимо уделять внимание доходчивой зрительной, звуковой и световой информации пассажиров. Современный станционный комплекс транспортной системы SkyWay должен стать «интеллектуальным домом» [4].

#### Список литературы

1. SKY-WAY.ORG – Индустриальная площадка SkyWay «Экотехнопарк». Режим доступа: <http://sky-way.org/industrialnaya-ploshhadka-skyway-ekotekhnopark/>

2. ZNAYTOVAR.RU – Пособие к СНиП II-85-80 Пособие по проектированию вокзалов. Режим доступа: [https://znaytovar.ru/gost/2/Posobie\\_k\\_SNiP\\_II8580\\_Posobie.html](https://znaytovar.ru/gost/2/Posobie_k_SNiP_II8580_Posobie.html) (дата обращения 18.10.19).

3. RIKSHAIVAN.RU – Общественный транспорт. Режим доступа: <http://www.rikshaiivan.ru/perevozki/passazhirskie-perevozki/osnovnye-ustroistva-vokzala.html> (дата обращения 18.10.19).

4. Гельфонд, А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учеб. пособие/ А.Л. Гельфонд. – М.: Архитектура-С, 2006. – 280с.

5.

УДК 624.15

Д.И. Мячева

### Проблемы устройства фундамента подземной парковки высотного жилого здания при высоком уровне подземных вод

Развитие города, его рост сопровождается формированием плотной застройки из многоэтажных жилых комплексов, доминантами которых являются высотные жилые здания. В каждом комплексе проживает около тысячи человек. Исходя из этого появляется проблема в устройстве парковочных мест. Сейчас почти у каждого человека есть свой автомобиль, а иногда и два.

Решением проблемы паркинга в высотке является устройство подземного паркинга. Минусы – увеличение срока строительства всего объекта, сложность и как следствие удорожание. Плюсы – свободная надземная территория, комфорт для жителей.

Существует два вида подземного паркинга: рамповый и автоматизированный.

В рамповом варианте – несколько этажей подземной парковки, передвижение транспортных средств (ТС) осуществляется по наклонным проездам (рис.1).

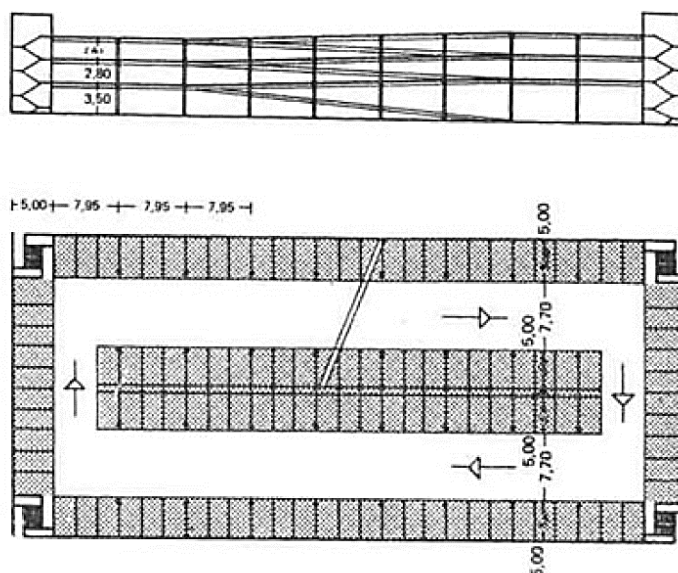


Рис. 1. Схема подземного рампового паркинга

Автоматизированная парковка имеет вид цилиндра, бокса, карусели. ТС паркуется без участия человека с помощью специального грузового лифта (рис.2).

Устройство любого вида паркинга имеет сложности. Могут возникнуть проблемы при работах, связанных с обнаружением подземных вод и грунтов, характеристики которых напрямую влияют на заложение фундамента паркинга. Поэтому при проработке технических решений необходимо учитывать геологические результаты исследования, чтобы в дальнейшем не возникло проблем в процессе эксплуатации паркинга и здания в целом [1].

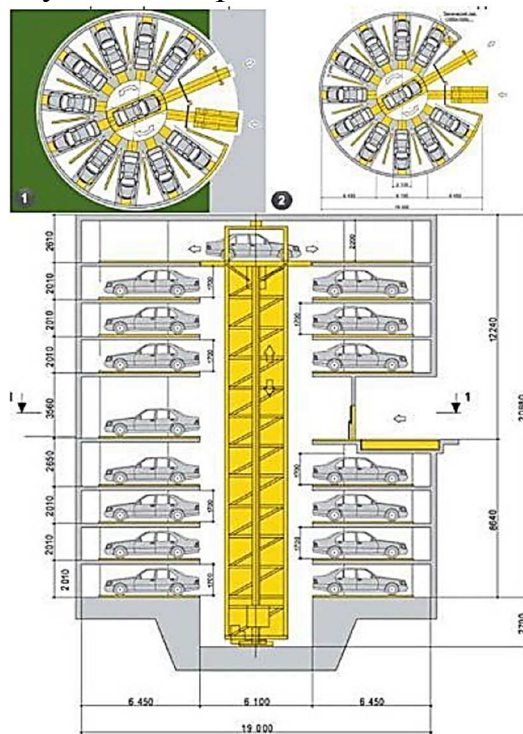


Рис. 2. Схема цилиндрического автоматизированного паркинга

Перед началом проектирования высотного жилого здания с подземной парковкой необходимо произвести инженерно-геологические изыскания. Место строительства подвергается ультразвуковому сканированию, далее пробуриваются скважины глубиной до 100 м. Забираются пробы грунта.

При разработке геологического разреза необходимо учитывать такие факторы, как:

- сейсмическая активность, напряжения в породах;
- наличие газо-, водопроводов вблизи строительства;
- климатические условия строительства;
- расположение соседних зданий, сооружений;
- наличие грунтовых вод, рек.

Зная всё про грунт, необходимо выполнить расчёты и определиться с типом фундамента высотного здания с подземным паркингом. Идеальный вариант для данных объектов – скальный грунт. При отсутствии таких условий для оценки стойкости фундамента выполняются двухмерные макеты с учетом высоты и конструктивных особенностей здания.

Для высотных зданий с подземным паркингом предпочтительны следующие типы фундаментов: плитный фундамент на естественном основании; свайный фундамент; свайно-плитный фундамент.



Из-за высокого уровня подземных вод на этапе подготовки котлована возникают трудности из-за поступающей воды. Она размывает дно, снижает несущую способность грунта. Чтобы не происходила деформация основания и его просадка, необходимо начать с заложения дренажной системы и отведения вод, т.е. необходимо произвести осушение места проведения работ [2, 3].

Если выбирается плитный фундамент, то при разработке котлована проблемы с подземными водами решаются с помощью следующих мероприятий [6]: технологии водопонижения иглофильтрами; открытого метода; закрытого метода; уплотнения грунта; пневматического водоотведения; электроосмотического водопонижения; поверхностного водоотведения; подземного понижения УГВ; предварительного водоотведения; параллельного водоотведения; комбинированного способа.

Если выбираются иглофильтры, то их устанавливают по периметру объекта строительства. Сами фильтры погружаются в почву ниже естественного уровня грунтовых вод. Все иглофильтры объединяются в группы и соединяются с центробежной установкой. Идёт перекачка воды в заранее согласованную точку сброса.

Лёгкие иглофильтровые установки понижают уровень грунтовых вод от первоначального до 5 м, эжекторные иглофильтры понижают уровень воды от 15 до 20 метров [4].

Открытый метод – это создание сплошных свайных или шпунтовых стенок, не пропускающих воду и укрепляющие откосы. Вода скапливается на дне котлована, где заранее приготовлены водосборники.

Закрытый метод – на территории строительного участка бурят колодец, по уровню ниже, чем сама площадка строительства. В колодце накапливается вода, которую по мере наполнения откачивают.

Уплотнение грунта – заморозка, битумизация, силикатизация, цементация грунта.

Пневматическое водоотведение – отжатие воды давлением сжатого воздуха в глубине грунта.

Электроосмотическое водопонижение – изменение направление движения подземных потоков электромагнитными полями, при подаче постоянного тока по металлическим стержням (катодам и анодам), погружённым в грунт.

Поверхностное водоотведение – бурение скважин вокруг котлована, в которых вода будет продавливаться вниз. Метод используется при наличии пород глубже водоносного уровня, поглощающих воду.

Подземное понижение УГВ – бурение скважины на дне котлована.

Предварительное водоотведение используется при наличии мощных водоносных слоёв.

Параллельное водоотведение – параллельно разработке котлована происходит водоотвод подземных вод.

Комбинированный способ предполагает применение нескольких способов сразу.

С учётом подземной парковки высотного здания в большинстве случаев в соответствии с расчетами устраивается свайно-плитный фундамент, и на дне котлована идёт устройство буронабивных свай. Для предотвращения осыпания грунта и проникновения подземных вод бурение выполняется с обсадными трубами. Если длина свай более 30 м, то можно применить специально разработанные приспособления, расширяющие скважины до наружного диаметра обсадных труб.

Такой фундамент воспринимает большую нагрузку, чем просто плитный. Плюсом является уменьшение крена здания, большее сцепление с грунтом [5].

Также необходимо обратить внимание на бетон, используемый для фундамента, чтобы не допустить разрыхления, расслоения бетона на уровне подземных вод, так как в самой воде присутствуют соли и прочие химические вещества.

В процессе строительства рекомендуется вести мониторинг грунтов, свай, ростверка, бетонных конструкций.

Таким образом, при проектировании высотного здания с подземной парковкой необходимо прорабатывать все этапы строительства объекта, тщательно проводить инженерно-геологические изыскания и, исходя из них, правильно рассчитать и подобрать фундамент, учитывая все факторы. Помимо этого, заранее необходимо прорабатывать технологию возведения подземной парковки высотного здания.

#### Список литературы

1. Смышляев, Н.А. Технология устройства подземного паркинга/ Н.А.Смышляев // Молодой ученый. – 2018. – № 21. – С. 85-88
2. Фундаменты высотных зданий. – URL: <http://psk-oklend.ru/fundamenty-vysotnyh-zdaniy.html>
3. Кнауце, В. Устройство котлованов и водопонижение / В. Кнауце: пер. с нем. М.Ф- Губина; под ред. В.Н. Бурлаков, В.В. Сорокина. – М.: Стройиздат, 1988. – 376 с.
4. Водопонижение иглофильтровыми установками. – URL: <https://borey-stroy.ru/services/vodoponizhenie-iglofiltrovymi-ustanovkami>
5. Верстов, В. В. Обзор типов фундаментов многоэтажных зданий/ В.В.Верстов, А. Н. Гайдо, А. С. Чаков// Молодой ученый. – 2018. – № 8. – С. 7-10.
6. Dimdom.ru // Водопонижение на строительной площадке. – URL: <https://dimdom.ru/vodoponizhenie-gruntovyh-vod-na-stroitelnyh-ploshchadkah.html>

### Анализ теплопотерь в двухтрубных тепловых сетях

Проведём анализ теплопотерь при прокладке двухтрубной тепловой сети бесканально. Виды энергосберегающих мероприятий в теплоснабжении подробно рассмотрены в [1]. В данной статье рассмотрим какая теплоизоляция наиболее эффективна с учётом толщин, которые производят предприятия.

Рассмотрим основные современные теплоизоляционные материалы, применяемые в тепловых сетях.

При бесканальной прокладке двух параллельных или нескольких теплопроводов температурные поля отдельных теплопроводов складываются и тепловые потоки взаимодействуют. Если один теплопровод имеет более высокую температуру, чем второй, то теплопотери второго теплопровода будут уменьшены, а при большой разнице температур второй теплопровод вообще может не иметь теплопотерь. Для расчета теплопотерь параллельных теплопроводов при бесканальной прокладке в грунте, используют принцип наложения температурных полей, создаваемых каждым теплопроводом отдельно.

Метод расчёта теплопотерь многотрубных теплопроводов при бесканальной прокладке был разработан Е.П. Шубиным. Для учёта взаимного влияния параллельно проложенных теплопроводов вводится условное дополнительное термическое сопротивление  $R_0$ . При бесканальной прокладке двухтрубных теплопроводов это сопротивление определяется по формуле [2]:

$$R_0 = \frac{1}{2\pi\lambda_{гр}} \ln \sqrt{1 + \left(\frac{2h}{b}\right)^2},$$

где  $b$  – горизонтальное расстояние между осями труб, м.

Теплопотери двухтрубного теплопровода при бесканальной прокладке рассчитываются по следующим формулам для первого и второго трубопроводов соответственно [2]:

$$\begin{cases} Q_1 = \frac{(\tau_1 - t_H)R_2 - (\tau_2 - t_H)R_0}{R_1R_2 - R_0^2}; \\ Q_2 = \frac{(\tau_2 - t_H)R_1 - (\tau_1 - t_H)R_0}{R_1R_2 - R_0^2}. \end{cases}$$

где  $\tau_1$  и  $\tau_2$  – температура теплоносителя в первом и втором трубопроводах, °С;  $t_H$  – наружная температура, принимаемая равной естественной температуре грунта на глубине оси теплопровода, °С;  $R_1$  и  $R_2$  - термические сопротивления первого и второго трубопроводов, включающие термическое сопротивление изоляции и грунта, т.е.

$$R_j = R_{jиз} + R_{jгр} = \sum_j \frac{1}{2\pi\lambda_i} \ln \frac{d_{iH}}{d_{iB}} + \frac{1}{2\pi\lambda_{гр}} \ln \frac{4h}{d_H}.$$

Общие теплотери равны сумме теплотерь первым и вторым трубопроводами:

$$Q = Q_1 + Q_2.$$

Расчитаем теплотери для каждого вида материала. Расчитаем теплотери трубопроводом изолированным вспененным каучуком марки «K-Flex», проложенным в грунте. Диаметр трубы принимаем 150×4,5 мм, толщина изоляции 50 мм первого трубопровода и 30 мм - второго трубопровода,  $\lambda_{из}=0,03$ . Глубина заложения трубопровода составляет 0,96 м до осей трубопроводов. Коэффициент теплопроводности грунта  $\lambda_{гр}=1,7$  Вт/м. Условное дополнительное термическое сопротивление  $R_0 = 0,107$ . Температура теплоносителя в первом трубопроводе  $t_1=150^\circ\text{C}$ ;  $t_2=70^\circ\text{C}$ ;  $t_H=5^\circ\text{C}$ .

Определяем термические сопротивления первого и второго трубопроводов:

$$R_1 = \frac{1}{2\pi \cdot 0,03} \ln \frac{0,250}{0,150} + \frac{1}{2\pi \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,250} = 2,97$$

$$R_2 = \frac{1}{2\pi \cdot 0,03} \ln \frac{0,210}{0,150} + \frac{1}{2\pi \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,210} = 2,08$$

Расчитываем теплотери по формуле выше.

$$\begin{cases} Q_1 = \frac{(150-5)2,08 - (70-5)0,107}{2,97 \cdot 2,08 - 0,107^2} = 47,75 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}; \\ Q_2 = \frac{(70-5)2,97 - (150-5)0,107}{2,97 \cdot 2,08 - 0,107^2} = 28,77 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}. \end{cases}$$

Общие потери:

$$Q = 47,75 + 28,77 = 76,52 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}.$$

Расчитаем теплотери трубопроводом изолированным пенополиуретаном производителя «BASF Polyurethanes» (г. Лемфёрд, Германия), проложенным в грунте. Диаметр трубы принимаем 150×4,5 мм, толщина изоляции 70 мм первого трубопровода и 50 мм - второго трубопровода,  $\lambda_{из}=0,033$ . Глубина заложения трубопровода составляет 0,96 м до осей трубопроводов. Коэффициент теплопроводности грунта  $\lambda_{гр}=1,7$  Вт/м. Условное дополнительное термическое сопротивление  $R_0 = 0,107$ . Температура теплоносителя в первом трубопроводе  $t_1=150^\circ\text{C}$ ;  $t_2=70^\circ\text{C}$ ;  $t_H=5^\circ\text{C}$ .

Делаем аналогичный расчёт для ППУ-изоляции:

$$R_1 = \frac{1}{2\pi \cdot 0,033} \ln \frac{0,290}{0,150} + \frac{1}{2\pi \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,290} = 3,43$$

$$R_2 = \frac{1}{2\pi \cdot 0,033} \ln \frac{0,250}{0,150} + \frac{1}{2\pi \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,250} = 2,69$$

$$\begin{cases} Q_1 = \frac{(150-5)2,69 - (70-5)0,107}{3,43 \cdot 2,69 - 0,107^2} = 41,45 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}; \\ Q_2 = \frac{(70-5)3,43 - (150-5)0,107}{3,43 \cdot 2,69 - 0,107^2} = 22,5 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}. \end{cases}$$

$$Q = 41,45 + 22,5 = 63,95 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}.$$

Рассчитаем теплотери трубопроводом, изолированным пенополимерминералом производителя ООО Производственная Компания «Комплексные системы теплоснабжения» (г. Коломна, Подмоскowie), проложенным в грунте в соответствии с ТУ 5768-006-00113537-2001 [3]. Диаметр трубы принимаем 150×4,5 мм, толщина изоляции 70 мм первого трубопровода и 50 мм - второго трубопровода,  $\lambda_{из}=0,047$ . Глубина заложения трубопровода составляет 0,96 м до осей трубопроводов. Коэффициент теплопроводности грунта  $\lambda_{гр}=1,7$  Вт/м. Условное дополнительное термическое сопротивление  $R_0 = 0,107$ . Температура теплоносителя в первом трубопроводе  $t_1=150^\circ\text{C}$ ;  $t_2=70^\circ\text{C}$ ;  $t_n=5^\circ\text{C}$ .

Делаем аналогичный расчёт для ППМ-изоляции:

$$R_1 = \frac{1}{2\pi \cdot 0,047} \ln \frac{0,290}{0,150} + \frac{1}{2\pi \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,290} = 2,52$$

$$R_2 = \frac{1}{2\pi \cdot 0,047} \ln \frac{0,250}{0,150} + \frac{1}{2\pi \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,250} = 2,02$$

$$\begin{cases} Q_1 = \frac{(150 - 5)2,02 - (70 - 5)0,107}{2,52 \cdot 2,02 - 0,107^2} = 56,27 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}; \\ Q_2 = \frac{(70 - 5)2,52 - (150 - 5)0,107}{2,52 \cdot 2,02 - 0,107^2} = 29,19 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}. \end{cases}$$

$$Q = 56,27 + 29,19 = 85,46 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}$$

Рассчитаем теплотери трубопроводом, изолированным армопенобетоном производителя ЗАО «Изоляционный завод» (г. Санкт-Петербург), проложенным в грунте. Диаметр трубы принимаем 150×4,5 мм, толщина изоляции 90 мм первого трубопровода и 75 мм - второго трубопровода,  $\lambda_{из}=0,05$ . Глубина заложения трубопровода составляет 0,96 м до осей трубопроводов. Коэффициент теплопроводности грунта  $\lambda_{гр}=1,7$  Вт/м. Условное дополнительное термическое сопротивление  $R_0 = 0,107$ . Температура теплоносителя в первом трубопроводе  $t_1=150^\circ\text{C}$ ;  $t_2=70^\circ\text{C}$ ;  $t_n=5^\circ\text{C}$ .

Делаем аналогичный расчёт для изоляции из армопенобетона:

$$R_1 = \frac{1}{2\pi \cdot 0,05} \ln \frac{0,330}{0,150} + \frac{1}{2\pi \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,330} = 2,78$$

$$R_2 = \frac{1}{2\pi \cdot 0,05} \ln \frac{0,300}{0,150} + \frac{1}{2\pi \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,300} = 2,47$$

$$\begin{cases} Q_1 = \frac{(150 - 5)2,47 - (70 - 5)0,107}{2,78 \cdot 2,47 - 0,107^2} = 51,19 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}; \\ Q_2 = \frac{(70 - 5)2,78 - (150 - 5)0,107}{2,78 \cdot 2,47 - 0,107^2} = 24,08 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}. \end{cases}$$

$$Q = 51,19 + 24,08 = 75,27 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}$$

В результате анализа можем сделать вывод, что вспененный каучук имеет самые лучшие теплотехнические характеристики, так как имеет самые низкие теплотери.

## Список литературы

1. Корягин, М.В. Энергосберегающие мероприятия в системах централизованного теплоснабжения / М.В. Корягин, М.М. Наумова // Великие реки'2017: сб. тр. 19-й Междунар. науч.-промышленный форума. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2017. – Т.3. – С. 86-89.

2. Ионин, А.А. Теплоснабжение / А.А. Ионин, Б.М. Хлыбов, В.Н. Братенков, Е.Н. Терлецкая. – С. 237-239. ISBN 978-5-4365-0011-9

3. Схемы входного и операционного контроля качества строительномонтажных работ. Прокладка трубопроводов тепловых сетей в пенополимерминеральной изоляции. – ФГУП ЦУФС МИНАТОМА РОССИИ (б. трест «ОРГТЕХСТРОЙ-11»). – Ч. IV, вып. 2. – С. 1-5.

4. СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003. – М., 2012. – 44 с.

УДК 728:625.7 (470.341-25)

А.А. Скородумова

### Надземная областная скоростная SW-трасса Нижний Новгород (аэропорт Стригино) – Дзержинск с линейной застройкой многоэтажными зданиями с надземными SW-станциями

Надземная скоростная пассажирская (равно как и грузовая) трасса SkyWay (далее – SW-трасса) Нижний Новгород – Дзержинск (рис. 1) имеет перспективы стать одним из ключевых участков двух трансконтинентальных высокоскоростных SW-магистралей (SW-ВСМ) Север – Юг и Запад – Восток со скоростями до 500 км/час.



Рис. 1. Прижелезнодорожная пригородная скоростная (сверху) и приокская высокоскоростная SW-трассы Нижний Новгород – Дзержинск

В рамках работы над темой ВКР(м) нами рассмотрены 2 варианта прокладки SW-трассы от Нижнего Новгорода (аэропорт Стригино – АЗ-1) до Дзержинска (АЗ-10) с веткой до завода им. Я.М. Свердлова (рис. 1-7).

После ликвидации трамвайных путей от Дзержинска до ж/д платформы 421 км, т.е. практически через всю восточную промзону, где размещено большинство промпредприятий Дзержинска, жители обоих городов и пригородов лишились дешёвого и частого транспорта для поездок на свою работу на заводы и обратно. Поэтому для компенсации этой транспортной потери первым маршрутом для рассмотрения нами был принят SW-маршрут вдоль железной дороги Нижний Новгород – Москва, т.е. прижелезнодорожный (п/ж.д.) маршрут.

Размещая на п/ж.д.-трассе пассажирские SW-станции на расстояниях от 2,0 км до 3,5 км, мы попадаем в востребованные пассажирами места: в пределы попутных поселений и в предзаводские зоны всех п/ж.д.-заводов восточной промзоны Дзержинска. Отсюда следует, что все надземные пассажирские SW-станции на п/ж.д.-трассе могут и должны размещаться в многоэтажных зданиях на верхних этажах. На нижележащих этажах могут размещаться местные предприятия, организации или жилые помещения.

Таким образом, преобладающим назначением п/ж.д.-трассы будет пригородное с остановками на каждой станции и скоростями движения до 120-150 км/час. Поскольку п/ж.д.-трасса будет иметь продолжение как в сторону Москвы, так и в сторону Нижнего Новгорода (на Московский вокзал) и дальше на северо-восток, на Воркуту, а также через аэропорт Стригино, через реку Оку на Арзамас и дальше на юг, а после Дзержинска – на Иваново, Кострому, Ярославль и дальше на северо-запад, то эта трасса может быть использована и как высокоскоростная магистраль, но с остановками только в Нижнем Новгороде (Московский вокзал и аэропорт Стригино – для соответствующих направлений движения) и в Дзержинске.

На рисунках 2-4 показаны места размещения 5-9-этажных анкерных зданий (АЗ, красные точки) и одного сооружения (АС-12/11) на отдельных участках п/ж.д.-трассы, их высотные отметки и расстояния между ними.

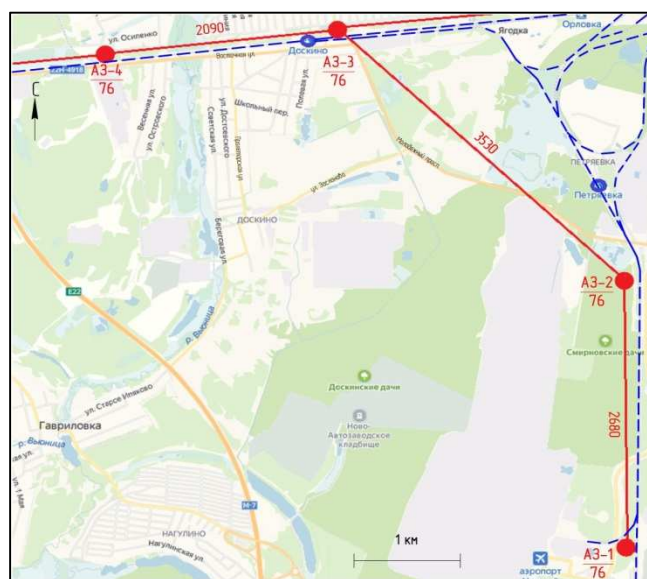


Рис. 2. Участок ст. Аэропорт «Стригино» – ст. Доскино п/ж.д. SW-трассы

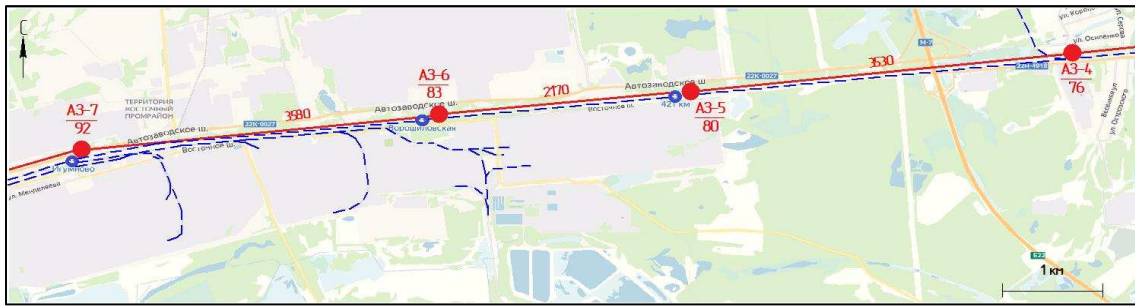


Рис. 3. Участок ст. Доскино – ст. Игумново п/ж.д. SW-трассы

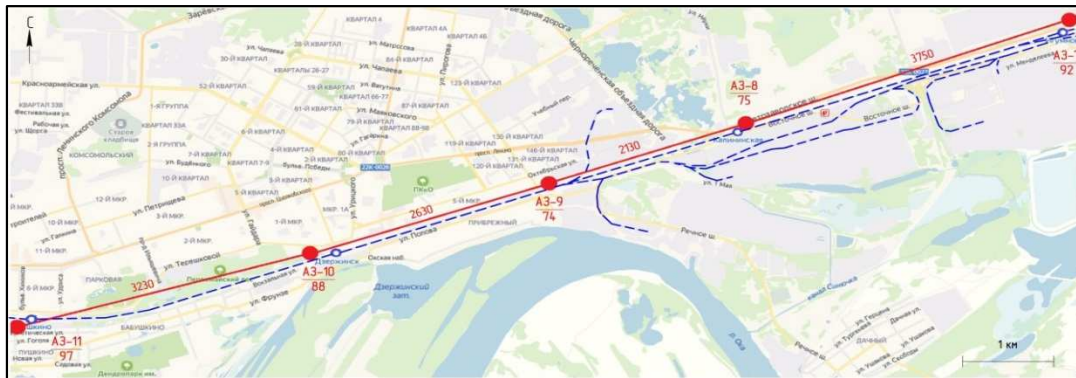


Рис. 4. Участок ст. Игумново – ст. Дзержинск – ст. Пушкино п/ж.д. SW-трассы

Второй SW-маршрут от аэропорта Стригино до Дзержинска нами проложен южнее, вдоль реки – приокский (п/Ок) (рис. 1). Он несколько короче прижелезнодорожного, на нём на 2 анкерные башни меньше. Расстояния между башнями – от 2,1 км до 4,5 км. Здесь трассу также прокладываем через поселения. Это даёт возможность обеспечить местное население удобным дешёвым скоростным пригородным транспортом. Но основное назначение этой трассы – высокоскоростное движение с остановками только у аэропорта Стригино и в Дзержинске при движении по SW-ВСМ Запад – Восток через Москву и Нижний Новгород.

На рисунках 5-7 оранжевыми точками показаны места размещения многоэтажных анкерных зданий и одного (синим) анкерного сооружения (АС-8) на отдельных участках п/Ок-трассы, а также высотные отметки участков земли в местах размещения башен (м) и расстояния между ними.

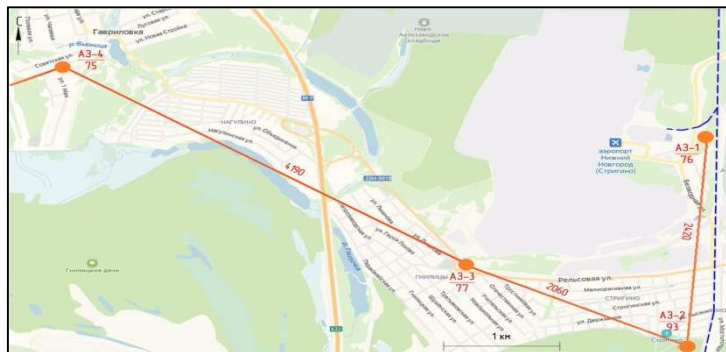


Рис. 5. Участок ст. Аэропорт «Стригино» – ст. Гавриловка п/Ок SW-трассы





Рис. 6. Участок ст. Гавриловка – ст. Колодкино п/Ок SW-трассы

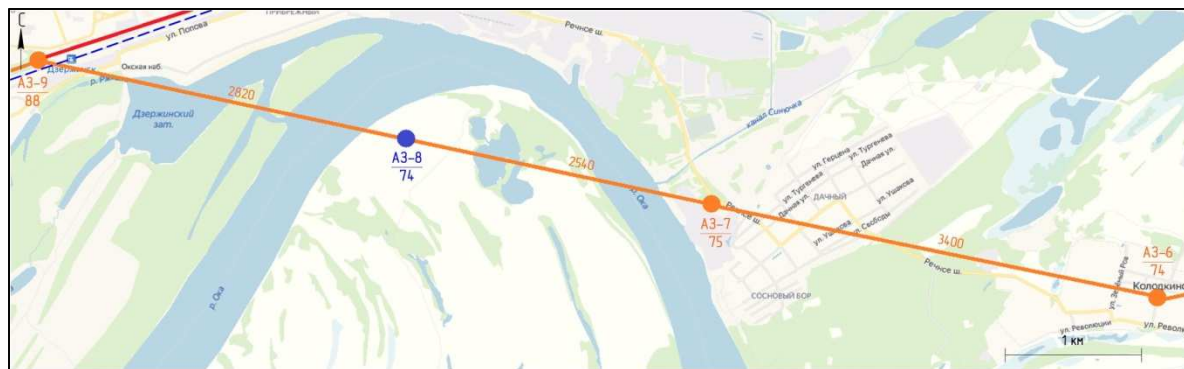


Рис. 7. Участок ст. Колодкино – ст. ул. Черняховского п/Ок SW-трассы

Анкерные SW-здания с надземными пассажирскими SW-станциями и платформами и нижележащими производственными, офисными, торгово-выставочными, культурно-развлекательными, жилыми или иного назначения этажами, связанные между собой надземными транспортными путями, по которым через считанные минуты будет подходить скоростной комфортабельный, безопасный, относительно дешёвый «умный» транспорт SkyWay, образуют так называемые линейные поселения SkyWay, поскольку эти здания и путевая структура вместе с «конвейером» транспортных средств образуют единое и неразрывное целое.

Анкерные SW-здания и SW-сооружения отстоят друг от друга на несколько километров. Эти башни называются анкерными потому, что должны обладать высокими анкерными свойствами: их каркасы должны быть геометрически неизменяемыми, а их фундаменты должны быть надёжно «защемлены» в грунте, не допуская своих и каркаса вертикальных неравномерных смещений и, тем более, опрокидывания здания под действием внезапно возникших односторонних многотонных горизонтальных сил, приложенных к каркасу через механизмы натяжения пучков высокопрочных струн, «защитых» в путевые конструкции, в результате их внезапного разрушения.

Между анкерными башнями на расстояниях от нескольких десятков до сотен метров друг от друга (в зависимости от конструктивного решения путевой структуры) размещаются промежуточные опоры (рис. 8-11).



Рис. 8. А.Э. Юницкий: ранний SkyWay. Проект для Нижнего Новгорода

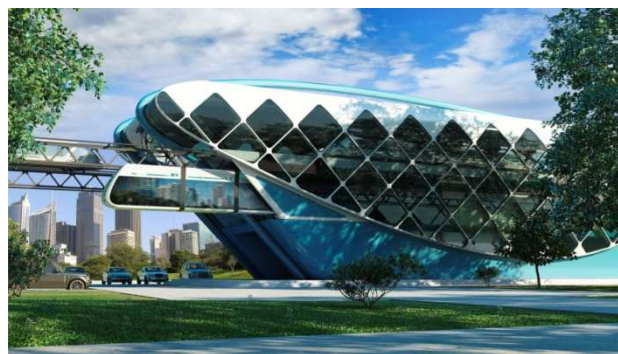


Рис. 9. Пилотный проект SkyWay для г. Аделаида (Южна Австралия)



Рис. 10. Высокоскоростной юнилёт на жёсткой струнно-ферменной структуре



Рис. 11. SW-полигон: юнибус на лёгкой, юнибайк (ближе) на полужёсткой трассах

Сегодня техника и технология SkyWay проходят испытания и сертификацию на полигоне у г. Марьина Горка в республике Беларусь, а в эмирате Дубай (ОАЭ) строится первая в мире пассажирская SW-трасса.

#### Список литературы

1. О первых линейных экоградах Нижнего Новгорода и Нижегородской области на высокоскоростных SW-магистралах / В. Н. Ершов, М. Н. Рыскулова, В. И. Жариков [и др.] // Российский архитектурно-строительный форум-2019 : тр. 17-ой науч. конф. – Н. Новгород, 2019. – С. 141-144.
2. SkyWay в Австралии. – URL: <https://skyway.ws/skyway-v-avstralii-2/>
3. Испытания на SW-полигоне. – URL: <https://myfin.by/stati/view/11178-iznanka-strunnogo-transporta-kak-finansiruetsya-proekt>

УДК 72.03

О.Е. Чернышева

#### **Расчет физического износа конструкций объекта культурного наследия регионального значения «Жилой дом» ансамбля «Усадьба Левашовых»**

В результате натурных обследований были выявлены изменения в первоначальном облике здания (рис. 1-3). Наша задача состоит в определении физического износа для определения нужных реставрационных работ [1].

### Физический износ конструкций

Физический износ конструкций  $\Phi_k$ , %, элемента или системы, имеющих различную степень износа отдельных участков, определяются по формуле

$$\Phi_k = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi \frac{P_i}{P_k},$$

где  $\Phi_k$  – фактический износ конструкции, %;

$\Phi_i$  – физический износ участка конструкции, определяемый по соответствующей таблице, % [2];

$P_i$  – размеры (площадь или длина) поврежденного участка,  $m^2$  или  $m$ ;

$P_k$  – размеры всей конструкции,  $m^2$  или  $m$ ;

$n$  – число поврежденных участков, шт. [2]

### Физический износ здания

Физический износ здания  $\Phi_z$ , %, определяется по формуле

$$\Phi_z = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_{ki} \cdot L_i,$$

где  $\Phi_z$  – физический износ зданий, %;

$\Phi_{ki}$  – физический износ отдельной конструкции в общей восстановительной стоимости здания;

$L_i$  – коэффициент, соответствующий доле восстановительной стоимости отдельной конструкции в общей восстановительной стоимости здания;

$n$  – число отдельных конструкций в здании.



Рис. 1. Состояние цоколя (фото автора, апрель 2019 г.)



Рис. 2. Состояние стен (фото автора, октябрь 2019 г.)



Рис. 3. Состояния перекрытий (фото автора, апрель 2019 г.)

Доли усредненной восстановительной стоимости отдельных конструкций следует принимать по следующим показателям укрупненных конструктивных элементов зданий по таблице. [2]

$$\Phi_{\text{к(цоколь)}} = 40 \frac{4,65}{23,26} = 8\% \text{ (рис. 1)}$$

$$\Phi_{\text{к(стен)}} = 10 \frac{8,56}{170,72} = 5\% \text{ (рис. 2)}$$

$$\Phi_{\text{к(перекрытий)}} = 75 \frac{8}{234,33} + 20 \frac{38,7}{234,33} = 5,86\% \text{ (рис. 3)}$$

$$\begin{aligned} \Phi_{\text{з}} &= \Phi_{\text{к(цоколь)}} \cdot 80 + \Phi_{\text{к(стен)}} \cdot 80 + \Phi_{\text{к(перекрытий)}} \cdot 40 \\ &= 8 \cdot 0,8 + 5 \cdot 0,8 + 5,86 \cdot 0,4 = 12,74\% \end{aligned}$$

Износ здания составляет 12,74%.

Выполнены обмерные чертежи и расчет физического износа объекта культурного наследия регионального значения «Жилой дом» ансамбля «Усадьба Левашовых», на основе которых можно сделать вывод о необходимости ремонтно-восстановительные работы, с участием работников, аккредитованных на работу с объектами культурного наследия, такие как:

- заделка трещин, ремонт кладки цоколя и надземной части фундаментных столбов;
- ремонт обшивки, конопатка швов местами;
- полная замена перекрытия;
- остекление оконных рам;
- замена разрушенных дверных полотен;
- восстановление декоративных элементов.

На основе выполненных обмерных чертежей, исторических фотографий и планов БТИ воссоздан исторический облик здания (рис. 4).



Рис. 4. Первоначальный облик здания

#### Список литературы

1. ВСН 53-86(р). Правила оценки физического износа жилых зданий. – М.: Прейскурантиздат, 1988. – 72 с.
2. Воронков, В.В. Предварительная оценка физического износа жилых домов: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Инженерные изыскания, инвентаризация и реконструкция застройки» для студентов специальности 290500 «Городское строительство и хозяйство»/ В.В. Воронков. – Н. Новгород, 2003. – 31 с.

УДК 514.182.7 : 519.688

А.П. Широков

### Исследование применимости систем виртуальной реальности в учебном процессе

В современном мире использование технологий виртуальной реальности (VR) давно вышло за рамки узкоспециализированных задач. Сегодня, чтобы использовать основные возможности виртуальной реальности, достаточно

компьютера, отвечающего не самым высоким системным требованиям, и устройства, способного транслировать картинку в формате виртуальной реальности. Чаще всего специальные очки или шлем.

Виртуальная реальность (Virtual-reality – VR) – созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействия.

К основным системам виртуальной реальности, существующим в настоящее время, можно отнести:

- Классическая виртуальная реальность (Virtual-Reality – VR), где виртуальный мир существует только внутри компьютера, а пользователь взаимодействует с ним стандартными способами ввода информации (мышь, клавиатура, джойстик).
- Дополненная, или компьютерно-опосредованная реальность (Amended Reality – AR), где информация, создающаяся программным обеспечением компьютера, накладывается поверх изображения реального мира.
- Смешанная реальность (Mixed Reality – MR), где виртуальный мир связан с реальным и включает его в себя.

Технологии виртуальной реальности вышли на образовательный рынок и быстро развиваются. Разработки ведутся крупнейшими корпорациями (Google, Microsoft, HP и тд.), терминология в этой области еще не до конца устоялась. Все больше учебных заведений в России и за рубежом, внедряют в процесс обучения разные системы моделирования виртуальной реальности. Так, например, компания HP inc., совместно с центром НТИ ДВФУ открыла первый в России высокотехнологичный образовательный класс с виртуальной реальностью – HP Learning Studio. На базе центра компетенций Национальной Технической Инициативы (НТИ) по направлению «Нейротехнологии, технологии виртуальной реальности и дополненной реальности» [6].

В арсенале учебного комплекса решений – уроки по биологии и физике. Сейчас проводится работа по добавлению новых предметов [6]. Одной из российских компаний, работающих в области виртуальной реальности, является HoloGroup. Ее проект MrBuilder, ПО для моделирования зданий и сооружений, используется строительными, архитектурными и проектными компаниями для презентаций и детального разбора созданных проектов. Существующие решения и технические возможности программного обеспечения, для создания приложений виртуальной реальности и виртуального окружения уже сейчас позволяют сделать вывод о применимости систем виртуальной реальности в жизни, образовании и бизнесе. Тем не менее, работы по внедрению VR технологий в учебный процесс и модернизации текущих систем обучения предстоит еще не мало [2].

Рассмотрим преимущества использования VR в образовании. В 1969 году всемирно известный пионер в области использования аудиовизуальных материалов в обучении Эдгар Дейл – преподаватель государственного университета штата Огайо (США), выявляя наиболее эффективные способы

обучения, создал «пирамиду обучения», итоги которой представлены в таблице 1 [5].

Таблица 1

Степень освоения материала в зависимости от метода обучения

Метод обучения	Степень освоения материала	Классификация обучения
Лекция	5%	Классические методы и технологии
Чтение	10%	
Просмотр аудио и видео	20%	
Демонстрация	30%	
Групповое обсуждение	50%	
Имитация реальной деятельности	75%	Симуляция
Обучение других и непосредственное применение	80%	

Имитация реальной деятельности, или симуляция, позволяет слушателям усвоить 75% материала, что в несколько раз превосходит результаты классических методов и технологий обучения [5].

Наглядность. Используя 3D-графику, можно детализированно рассмотреть процессы, которые протекают в недоступной для человека среде (деление ядра атома, перемещение космических тел и т.д.). Технологии виртуальной реальности позволяют не только получить исчерпывающие знания о явлении, но и продемонстрировать его с любой степенью детализации.

Безопасность. Симуляция управления сверхскоростным поездом, чрезвычайной ситуации или опасных экспериментов, позволяет нивелировать угрозу для обучаемого, и сконцентрироваться на природе изучаемого материала.

Вовлечение. Возможность изменять сценарии и влиять на ход эксперимента позволяет заинтересовать любую аудиторию и получить качественное обучение предмету [5].

Рассмотрим форматы образования с использованием виртуальной реальности

Очное образование. Для наглядной иллюстрации и вовлечения обучаемых, необходимо включить в стандартный формат лекции короткие сеансы погружения. Помимо передачи эмпирического материала, такой формат позволяет проиллюстрировать сложные моменты и закрепить материал.

Преимущества для учебного заведения – студенты будут лучше усваивать материал, без необходимости приобретать дорогостоящее оборудование.

Дистанционное образование. Присутствовать на лекциях лучших преподавателей из любой точки земного шара, при этом имея возможность наглядно рассмотреть предмет обучения – основное преимущество дистанционного обучения с использованием технологий виртуальной реальности.

Самообразование. Благодаря современным технологиям, получить доступ к образовательным курсам и учебным материалам, в том числе с использованием VR можно с помощью домашнего компьютера. Большое

количество приложений, интернет-ресурсов и тематических сообществ предоставляет такую возможность [1].

Рассмотрим минусы использования VR в образовании. Пока использование технологий и сами устройства не будут максимально «отточены» для любительского применения, будут существовать минусы и потенциальные проблемы использования виртуальной реальности в образовании.

Объем. Любая дисциплина включает в себя огромное количество информации, исследований и практических задач, что требует больших ресурсов для создания контента на каждую тему урока.

Стоимость. Существенных инвестиций может потребовать закупка оборудования для образовательного учреждения, либо для личного пользования.

Функциональность. Для создания наглядного и вовлекающего контента требуется разработка верных инструментов и методов. К сожалению, многие попытки создания VR-приложений не до конца раскрывают потенциал технологии [3].

Для проверки эффективности обучения с использованием систем виртуальной реальности Компания VRag lab разработала и провела экспериментальный урок по физике. На примере 153 учеников в возрасте от 6 до 17 лет было проведено исследование усваиваемости учебного материала. Результаты исследования отражены в таблице 2. [7]

Таблица 2

Результаты исследований усваиваемости материала

Номер вопроса	Доля верно ответивших респондентов
1-й вопрос	94%
2-й вопрос	83%
3-й вопрос	94%

Респондентам было предложено 3 закрытых вопроса по проведенному занятию. Лишь 8,5% опрошенных не усвоили материал. [4]

На основании теоретических исследований, практических результатах и темпах развития технологий виртуальной или дополненной реальности, можно сделать вывод о возможности применения систем создания приложений виртуальной реальности к учебному процессу.

#### Список литературы

1. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика. Теоретический курс и тестовые задания/ В.П. Большаков, А.В. Чагина. – СПб: БХВ-Петербург, 2016.
2. Уваров А. Ю. Технологии виртуальной реальности в образовании/ А.Ю. Уваров. – М.: Наука и школа, 2018.
3. Авлукова Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования/ Ю.Ф. Авлукова. – М.: 2013.
4. Виртуальная реальность в обучении// Webinar.ru URL: <https://webinar.ru/blog/virtualnaya-realnost-v-obuchanii/>



5. Dale, Edgar. Audio-Visual Methods in Teaching. – The Dryden Press, 1947.

6. Центр компетенций НТИ по направлению «Нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальности» // [rvc.ru](http://rvc.ru) / Государственный фонд фондов Институт развития Российской Федерации URL:

[https://www.rvc.ru/eco/overcoming\\_technological\\_barriers/competence\\_centers\\_nti/143927/](https://www.rvc.ru/eco/overcoming_technological_barriers/competence_centers_nti/143927/)

7. Красильникова, О. Битва форматов/ О. Красильникова// Бизнес-журнал. – 2017.

УДК 515+618.3

И.Н. Шоркина

### **Исторические этапы разработки методов описания поверхности**

В базисе новейших CAD (Computer Aided Design) систем лежит проектирование электронных моделей изделий. Модель изделия рассматривается как спроектированное или проектируемое изделие, которое может содержать информацию о внешнем облике предмета, его размерах, геометрических характеристиках, технологических и производственных особенностях и др. При создании модели изделия главной составляющей является геометрическое моделирование, т. е. построение геометрической модели [1]. Особой частью геометрических моделей является описание поверхности. Для геометрического ядра современных CAD/CAM/CAE-систем присуще консолидация методов твердотельного моделирования трехмерных объектов и традиционных методов математического описания сложных криволинейных поверхностей. Т. е. в основе любого изделия лежит представление о поверхности.

Поверхность – это математическое понятие, возникшее как абстракция понятия деформированного куска плоскости. Поверхность обычно бывает границей двух смежных областей пространства. Поверхности могут быть гладкими (сфера, цилиндр), многогранными, с самопересечениями и др. [2]. Поверхности широко распространены как в быту, так и в природе. Различные направления промышленности, такие как автомобилестроение, авиастроение, судостроение и др. используют поверхности в базовом проектировании своих изделий. Поверхности обладают богатейшим набором свойств, которые дают возможность моделировать реальные изделия максимально точно.

История описания поверхности уходит в далекое прошлое, когда развитие науки геометрии приобрело значительное влияние на жизнь человека. Начальные сведения о свойствах геометрических тел люди нашли, наблюдая за окружающей природой и в результате своего полезного труда. Со временем ученые заметили, что некоторые свойства геометрических тел можно выводить

из других свойств путем рассуждения. Начальные сведения о поверхностях можно прочитать в геометрии Египта. В первом тысячелетии до нашей эры геометрические сведения от египтян перешли к грекам. За период с VII по III век до нашей эры греческие геометры не только обогатили геометрию многочисленными новыми теоремами, но сделали также серьезные шаги к строгому ее обоснованию. Исследования греческих геометров за этот период были собраны Евклидом в его известном труде «Начала». Его имя упоминается в первом из двух писем Архимеда к Досифею «О шаре и цилиндре». Архимед рассматривает шар, эллипсоид, параболоид и гиперболоид вращения, и их сегменты и определяет их объемы в трактате «О коноидах и сфероидах». В сочинении «О спиралях» исследует свойства кривой, получившей его имя (см. Архимедова спираль) и касательной к ней [3]. И теория поверхностей развивалась в первую очередь, как теория поверхностей в трехмерном евклидовом пространстве.

Результаты античной геометрии, имеющие проективный характер, были получены в связи с изучением вопросов перспективы, необходимых для изобразительных искусств. Об уровне знаний по перспективе в древней Греции и в Риме мы можем судить по произведениям: «Оптике» Евклида (III век до н.э.) и «Десяти книгам по архитектуре» Витрувия (I век до н.э.), эти знания представляют собой набор правил, найденных чисто эмпирическим путем.

В IV-XIV вв. прогресс в области геометрии был незначительным. В XV веке, в эпоху Возрождения, сильный расцвет искусств и науки дает новый виток проективной геометрии в работах Леонардо да Винчи (1452-1519 гг.) и Дюрера (1471-1528 гг.). Дальнейшее усовершенствование методов изображения поверхностей на плоскости отражается в работах Тейлора (1685-1731 гг.), Дезарга (1593-1662 гг.), Ламберта (1728-1777 гг.) в его книге «Свободная перспектива» (1759 г.) [4]. Непосредственная связь между созданием методов изображений и изучением проективных свойств фигур относится к научной деятельности Дезарга. Он был инженером и архитектором, его исследования по перспективе стали основой для проективной геометрии в работе «Черновой набросок подхода к явлениям, происходящим при пересечении конуса с плоскостью» (1639 г.). Основным методом в нем является применение перспективного отображения плоскостей, свойства окружности с помощью центрального проектирования переносятся на все виды конических сечений. Этот метод Дезарга был оценен Паскалем (1623-1662 гг.). Применяя перспективное отображение, Паскаль устанавливает справедливость его теоремы о вписанном шестиугольнике для произвольного конического сечения и публикует работу «Опыт о конических сечениях» (1640), выполненную в виде плакатов.

В середине XVIII столетия на основе работ Эйлера (1707-1783 гг.) и Лагранжа (1736-1813 гг.) в геометрии основное положение заняли аналитические методы, использующие успехи анализа, что привело к возникновению новых геометрических исследований и нового направления – дифференциальной геометрии. Метод исследования описывает кривые и

поверхности лишь в непосредственной близости к какой-либо точке кривой или поверхности. Здесь сравнивается окрестность точки с простейшими образами, например с прямой, плоскостью, кругом или шаром, которые в рассматриваемой окрестности возможно ближе подходят к кривой. Дифференциальная геометрия приводит к задаче, впервые поставленной Гауссом (1777-1855 гг.) и Риманом (1826-1866 гг.), о построении геометрии как целого на основе таких понятий и аксиом, которые касаются лишь непосредственной окрестности каждой точки [5].

Превращение проективной геометрии в отдельную науку заслуга выдающихся математиков-исследователей – Монжа (1746-1818 гг.), Штейнера (1796-1893 гг.), Гаусса. Гаспар Монж был по образованию инженером, занимал должность профессора математики и физики, его выдающиеся достижения в дифференциальной геометрии, непосредственно связаны с решением задач инженерного искусства [6]. Монжем был разработан метод проекций на две взаимно перпендикулярные плоскости, что привело к созданию новой науки – начертательной геометрии. Начертательная геометрия стала так же и методом для изучения свойств пространственных фигур без использования аналитической геометрии. Последователи Монжа Понселе (1788-1867 гг.), Штейнер (1796-1863 гг.) и Шалем (1793-1880 гг.) провели большое число исследований по теории линий и поверхностей второго порядка. После работ этих исследователей и ряда других авторов проективная геометрия стала наукой с обширным и ясным содержанием.

В первой половине XIX века были созданы новые аналитические методы описания поверхности, получившие применения в проективной геометрии. Значимые разработки принадлежат Мёбиусу (1790-1868 гг.) и Пюккеру (1801-1868 гг.). Мёбиус в своей работе «Барицентрическое исчисление» (1827 г.) впервые вводит систему однородных координат, являющихся частным случаем проективных координат, используя массы точек. Используя барицентрические координаты, Мёбиус дает определение аффинных и проективных преобразований плоскости и пространства. Приравнивая барицентрические координаты рациональным функциям от параметра, получает аппарат для изучения некоторых видов кривых конических сечений, открывая пространственные кривые третьего порядка. У Пюккера проективные координаты применялись в теории алгебраических кривых и поверхностей любого порядка, заложив основу для аналитического описания проективной теории линий и поверхностей второго порядка.

В XX веке важные исследования в проективной геометрии принадлежат советским ученым. А.Н. Колмогоров (1903-1987 гг.) в своей работе «К обоснованию проективной геометрии» (1932 г.), основываясь на результатах Л.С. Понтрягина (1908-1988 гг.) показал, что в основу комплексной проективной геометрии можно положить аксиомы инцидентности и некоторые аксиомы топологического характера [7]. Н.А. Глаголев (1888-1945 гг.) дал новую систему аксиом для трехмерной проективной геометрии [4].

В конечном счете, перечисленные выше исследования сводятся к проблеме аналитического описания и представления кривых и поверхностей в трехмерном пространстве.

Во время второй мировой войны потребности промышленности в самолетостроении и судостроении дали новый толчок для разработки новых методов проектирования изделий. Практическое значение получила наука–вычислительная геометрия, которую А.Р. Форрест в 1971 г. описал, как представление в ЭВМ, анализ и синтез информации о геометрическом образе [8]. С появлением ЭВМ были разработаны новые методы представления поверхности, основанные на разбиение проектируемой поверхности на порции. В 1963 г. Фергюсон предложил метод, когда кривые и поверхности определяются с помощью параметрического представления, т. е. форма изделия не зависит от привязки к какой-либо системе координат. Появление первых САД систем проектирования поверхностей дало новый толчок для исследований. Теория сплайнов заняла важное место в построении кривых и поверхностей. Сплайн является гладкой кривой, и простое математическое обобщение приводит к столь же гладким сплайн - поверхностям. Любую сплайновую кривую или поверхность можно представить с помощью фундаментальных В-сплайнов, введенных Шёнбергом (1903-1990 гг.). В системах автоматизированного проектирования термин В-сплайн часто описывает сплайн-кривую, которая задана сплайн-функциями, выраженными линейными комбинациями В-сплайнов. Современные системы проектирования для точного математического представления поверхностей произвольной формы используют NURBS (Non-Uniform Rational B-Splines) аппроксимацию. Исследования такого аппарата дало возможность точного копирования и воспроизведения в любой момент. Разработками занимались Пьер Безье, Поль де Кастельжо, а работа по NURBS Кена Версприла получила награду за неоценимый вклад в технологию САПР [9].

Краткий обзор исторических этапов показывает, что методы вычислительной геометрии основаны на достижениях разделов математики. Базы современных методов геометрического моделирования заложены многими учеными. Сформулированные методы построения поверхностей, ставят современное проектирование электронных моделей изделий на высокий технологический уровень.

#### Список литературы

1. Дергунов, В.И. Основы компьютерных технологий в проектировании: учебное пособие/ В.И. Дергунов, Н.Д. Жилина, Е.В. Попов. – Н. Новгород: НГАСУ, 2003. – 158 с.
2. Современная энциклопедия. 2000 [Электронный ресурс] URL: <https://dic.academic.ru/>

3. История изучения геометрического тела конус [Электронный ресурс] URL: <https://uztest.ru/abstracts/?idabstract=523545/>
4. Гуревич, Г.Б. Проективная геометрия: гос. изд. физико-математической литературы/ Г. Б. Гуревич. – М. 1960. – 318 с.
5. Гильберт, Д. Наглядная геометрия/ Д. Гильберт, С. Кон-Фоссен. – М. 1951. – 353 с.
6. Игнатушина, И.В. Текст научной работы/ И.В. Игнатушина// Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия № 2. Физико-математические и естественные науки. – 2017 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-rezultatov-g-monzha-i-k-f-gaussa-po-differentsialnoy-geometrii/>
7. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс] URL: [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/K/KOLMOGOROV\\_Andrey\\_Nikolaevich/Kolmogorov\\_A.N..html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/K/KOLMOGOROV_Andrey_Nikolaevich/Kolmogorov_A.N..html)
8. Фокс, А. Вычислительная геометрия. Применение в проектировании и на производстве: Пер. с англ./ А. Фокс, М. Пратт. – М.: Мир, 1982. – 304 с.
9. Изобретатель NURBS: о прошлом, настоящем и будущем САПР. 6 апреля 2013. [Электронный ресурс] URL: [http://isicad.ru/ru/articles.php?article\\_num=16049/](http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=16049/)

УДК 008:001

Ю.В. Абросимова

**Привлекательность социокультурного пространства города Нижнего Новгорода для формирования познавательного туризма**

В настоящее время в России набирает обороты механизм развития внутреннего туризма и мощного туристического бизнеса, которые находят свое выражение в свободном перемещении людей, а также материальных и духовных ресурсов. Соответственно, возрастает вопрос о конкуренции между городами за их туристическое привлечение. Каждый город старается предложить своим гостям наиболее привлекательные условия для проживания, отдыха, развлечений и приобретения нового познавательного опыта. Результатом этой потребности явился новый товар особого типа – туристский продукт. Для любого города, нацеленного на развитие туристской составляющей своей экономики, важен именно туристский экспорт, т.е. «вывоз впечатлений» и получение платы за эти впечатления, которая остается в городе [3].

Социокультурное пространство каждого города уникально, неповторимо его историко-культурное наследие, которое используется для развития и формирования векторов развития туризма. Практически каждая местность может представлять интерес для познавательного туризма.

Закономерно возникает вопрос: благодаря чему одни города становятся привлекательными для туризма, а другие остаются не востребованными в туристическом плане и как сделать город максимально интересным для посещения.

В рамках текущей работы нашей задачей является рассмотрение социокультурного пространства города Нижнего Новгорода как совокупности различных ресурсов для формирования и развития познавательного туризма.

Город Нижний Новгород, с одной стороны, закрыт для таких типов туризма, как пляжный, курортный, с другой стороны – знаменит благодаря развитию познавательного туризма.

Для того чтобы понять, насколько Нижний Новгород интересен для посещения, необходимо оценить туристические ресурсы города, которые подразделяются на имиджевые и инфраструктурные.

Под имиджевыми ресурсами города понимается вся совокупность событий, имевших отношение к городу, причем учитываются как реальные события и виды деятельности (развитие производств, строительство важных архитектурных сооружений, так и «ментифакты», то есть появление и функционирование местных легенд и мифов. Имиджевые ресурсы при определенных условиях могут стать (или уже стали) основой для

формирования образов города, актуальных в тех или иных условиях у тех или иных социальных групп [2].

Таким образом, анализируя и используя имиджевые ресурсы, можно целенаправленно составить культурно-исторический образ города. Чем более понятен и целостен образ города, чем выше его статус, тем более привлекательным он становится и для туристов [6]. Статус города – это его место в структуре и иерархии городов по различным основаниям: степени развития, роли в экономической, политической, культурной жизни страны.

Целенаправленно созданный имидж города обладает сильной мотивационной нагрузкой и оказывает влияние на поведение людей, образ их мыслей и отношение к происходящим событиям и реальным объектам. Таким образом, образ города, формирующийся в сознании людей, также способствует повышению значимости и привлекательности города.

Для поиска образа города можно обратиться к таким понятиям как «история», «память», «наследие», выявление «лица» и «души» территории и местных «мифов», вовлечение в оборот историко-культурного наследия.

Даже на уровне простых ассоциаций Нижний Новгород вызывает много образов и имеет свою специфику: Нижегородский кремль, Ополчение 1612 года, Ярмарка, М. Горький, ГАЗ, Хохлома.

Нижний Новгород основан в 1221 году на слиянии двух крупных рек – величайшей европейской реки Волги и ее притока Оки. Город был основан как административный центр русского Поволжья, город-крепость на восточной окраине Руси. Благодаря главенствующему положению на Волжском пути Нижний Новгород издавна был первым среди волжских городов, не случайно его называют «волжской столицей».

К концу XIII в. это третий по значимости город в Северо-Восточной Руси. С 1341г. по 1392г. являлся столицей Нижегородско-Суздальского великого княжества, которое не уступало Москве и Твери в стремлении властвовать над Русью. На протяжении последующих веков он был важным уездным центром, а с 1714 г. – Центром Нижегородской губернии.

В 1929 г. Нижний Новгород стал центром огромного Нижегородского края. В 1936 г. появилась Горьковская область, а в 1990 г. она была переименована в Нижегородскую.

В конце 1980-х-начале 1990-х годов город заявил о себе на всю страну: Нижнему Новгороду было возвращено его историческое имя, после многолетнего периода закрытости города для посещения его иностранными гражданами, произошло его «открытие», город стал восприниматься как флагман российских реформ. С 2000 года Нижний Новгород является центром Приволжского федерального округа. Нижний Новгород в XXI в. – это крупный промышленный, научный и транспортный центр со своей богатой историей и достопримечательностями. По численности населения, экономическому потенциалу и занимаемой территории Нижний Новгород входит в пятерку крупнейших городов России.

Туристы, попадающие в то или иное социокультурное пространство, воспринимают его как цельный культурный комплекс, включая туда архитектурный облик среды с его историей, традициями и современной жизнью.

Архитектура – эта искусственная среда, воздвигнутая человеческими руками, является одной из главных составляющих туристского интереса, а иногда «якорным» объектом показа [3].

Организация экскурсионно-туристических маршрутов с показом архитектуры – это наиболее распространенная форма познавательного туризма. Одна из самых популярных экскурсий по Нижнему Новгороду – пешеходная прогулка по улице Большой Покровской.

Пройдя множество временных поворотов, архитектура улицы показывает нам все основные этапы развития отечественного зодчества XVIII-XXI веков. Большая Покровская приобрела яркий, неповторимый облик и представляет собой единое целое, в котором составляющие ее здания отражают разные исторические стили, являясь равноценными объектами экскурсионного показа. Все это в совокупности входит в исторический текст города, служит неисчерпаемым источником познания и нравственным ориентиром для будущих поколений [4].

Также излюбленным местом туристов является Нижегородский кремль. Это памятник архитектуры и градостроительства федерального значения, музейный и культурный центр, выдающийся памятник фортификации. Нижегородский кремль не был похож ни на один кремль Руси: он не имеет аналогов ни по перепаду высот между нижними и верхними башнями (82 м), ни по системе обороны, задуманной военными инженерами.

Культурно-исторический потенциал Нижнего Новгорода содержит также исторические памятники культовой архитектуры. В настоящее время на территории города время три православных монастырских комплекса: Благовещенский и Печерский монастыри (XVII века), Крестовоздвиженский (20-е годы XIX века).

Комплексы монастырских построек Благовещенского и Печерского ансамблей являются одними из древнейших в России и имеют статус объекта культурного наследия федерального значения.

В настоящее время на территории Нижнего Новгорода действует 46 православных приходских храмов, старейшие из которых: Мироносицко-Знаменская церковь на ул. Добролюбова (XVII в.), церковь в честь Успения Божией Матери в пер. Крутом, Михаило-Архангельский собор (XVII в.) и на территории Нижегородского кремля [1].

Организация музеев также является одной из форм включения культурно-исторических ресурсов в систему туристического обслуживания.

В городе действуют традиционные краеведческий, художественный, литературный, этнографический и др. музеи различных типов, форм, профилей и масштабов. Имеются и уникальные музеи под открытым небом



(Нижегородский городской музей техники и оборонной промышленности в Парке Победы под открытым небом).

Нижегородские музеи ежегодно участвуют в международном мероприятии «ночь музеев».

Щелоковский хутор – это и парк, и лес, и музей под открытым небом, где воочию можно наблюдать древние деревянные церкви и старинные избы, украшенные искусной резьбой. Здесь расположился Музей архитектуры и быта нижегородского Поволжья – филиал Нижегородского государственного историко-архитектурного музея-заповедника, одного из крупнейших музейных объединений России. Среди его жемчужин – Музей истории художественных промыслов Нижегородской области. В его коллекции рукотворные чудеса народных умельцев.

Нельзя недооценивать роль народных промыслов в культурном потенциале туризма. Центры народного искусства – это не только объекты познавательного туризма, но и основа сувенирной промышленности.

Нижегородская область – родина многих художественных промыслов, которые имеют не только всероссийское значение, но и пользуются известностью за пределами нашей страны. Это своеобразная «визитная карточка» Нижегородской области и Нижнего Новгорода.

Неповторимая хохломская роспись, веселые матрешки из Семенова и Полхов-Майдана, великолепные художественные изделия из металла павловских, ворсменских и вачских мастеров, казаковская филигрань, чудесные балахнинские кружева, узорные ткани из Шахуньи, городецкая золотная вышивка: все это и многое другое – предмет законной гордости нижегородцев [5].

В социокультурные комплексы неотъемлемой частью входит и природа: в городе это парки и скверы, в монастырских комплексах ландшафтные рукотворные пейзажные парки и сады. Нарушение исторического ландшафта существенно нарушает привлекательность культурного объекта.

Притягивают туристов красоты нижегородской природы. Кого могут оставить равнодушным знаменитые правобережные кручи Нижнего Новгорода с «нагорными» лесами, лесопарками и проложенными по ним серпантинном дорожками. Восприятие культурного ландшафта должно удовлетворять высоким эстетическим требованиям. В древнегреческой натурфилософии как бесспорная истина признавалось: красивое есть полезное (Сократ). Эта простая оценка красоты не утратила со временем своей актуальности.

На высоком берегу Оки находится парк «Швейцария» (получил свое название за красоту и живописность). Его заложили в 1903 годы учащиеся нижегородских гимназий вместе с родителями и учителями. Здесь сохранились насаждения дуба, липы, клена в возрасте 150 лет, встречаются столетние вязы, березы, сосны [1]. При формировании городских автобусных экскурсионных маршрутов можно включить остановку в парке и посмотреть

на красоту нижегородской природы, чудесные окские пейзажи и заречные районы города с высокого берега реки Оки.

Не остаются без внимания со стороны гостей и жителей и другие нижегородские парки. Войти в старейший из них можно с улицы Пискунова (бывший Архиерейский сад).

Особым разнообразием растений отличается сквер на площади Горького, заложенный в 1950-е гг., настоящий дендрарий в центре города. Здесь представлено свыше 50 экзотических видов растений из Северной Америки, Средиземноморья, Юго-Восточной Азии и других частей земли [1].

Еще одна характерная черта привлекательности города для туристов – здоровая, экологически благоприятная среда обитания. Не может среда быть культурной, если она непригодна для нормального, безопасного нахождения в ней человека.

Можно подвести итог, какие характеристики социокультурного пространства Нижнего Новгорода можно считать привлекательными для целей познавательного туризма: восьмисотлетняя история города с богатым наследием своего исторического развития, статус одного из крупнейших городов России, сформированный историко-культурный образ города и основанный на нем городской имидж.

#### Список литературы

1. Виноградова, Т.П. Нижний Новгород: 795 вопросов и ответов / Т.П. Виноградова, И.Г. Дементьева, Т.В. Кучерова. – Н. Новгород: изд-во «Кварц», 2015. – 280 с.
2. Замятина, Н.Ю. Анализ имиджевых (образных) ресурсов города методом историко-ландшафтного профилирования / Н.Ю. Замятина. – Режим доступа: [http://rgo.msk.ru/commissions/cultural/2006\\_03\\_01-2.html](http://rgo.msk.ru/commissions/cultural/2006_03_01-2.html)
3. Казакова, С.А. Архитектурная среда: Вопросы туристской аттрактивности [Электронный ресурс] / С.А. Казакова – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/arhitekturnaya-sreda-attraktivnosti.htm>.
4. Орельская, О.В. Улица Большая Покровская : прогулки во времени / О.В. Орельская, С.В.Петряев. – Н. Новгород: ООО«Бегемот», 2016. – 224 с.
5. Селезнев, Ф.А. История народных промыслов и ремесел Нижегородской области: метод. пособие/ Ф.А. Селезнев, Л.Ю. Варенцова, Н.А. Богородицкая [и др.]. – Н. Новгород: ЗАО «Нижегородская радиолaborатория», 2011. – Т.1. – 343 с.
6. Социальное пространство современного города: учебное пособие для вузов / Под. ред. Г.Б. Кораблевой, А. В. Меренкова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 252 с.

### **Эмоциональное благополучие подростков в аспекте родительского отношения**

В современном обществе проблема детско-родительских отношений является особо значимой, в частности в семьях с подростками. В данном возрасте закладывается своеобразие индивидуума, осознание своей особенности. В это время подросток имеет потребность в суверенности, но при этом остается желание оставаться «под крылом» своих родителей как гарантов надежности, стабильности. То есть «стоит на распутье», чем и объясняется неустойчивый эмоциональный фон развития подростка. Поэтому эмоциональная сторона отношений с родителями является основополагающей для построения взаимодействий на новом уровне с учетом психологических новообразований подростков.

Эмоциональная детерминанта обеспечивает как психологическую состоятельность детей и подростков, так и является пусковым механизмом для психологических диспаритетов: аддиктивного и агрессивного поведения, повышение тревожности, снижение самооценки, психологический и физический уход из семьи.

Нормальное развитие индивидуума и успешность его социализации обеспечивается безопасностью в том числе психологической. Психологическая безопасность позиционируется как одно из главных предпосылок поддержания и упрочнения психологического здоровья. Главным маркером психологического здоровья подростков представляется готовность познания самого себя. Нарушение психологической безопасности индивидуума проявляется в напряженном эмоциональном состоянии. Ведущим ресурсом угрозы психологической безопасности подростка является манипулирование, депривация суверенности и предприимчивости, господство авторитарного стиля воспитания, пренебрежительное отношение со стороны родителей [2, 12].

Эмоциональная связь родителя и ребенка квалифицируется как привязанность друг к другу. Близкое отношение с матерью является для подростка краеугольным камнем понимания и определенности в социуме, а в случае с ненадежной привязанностью – индифферентным отношением к матери, обостренным отстаиванием собственной позиции, падением самооценки (Дж. Боулби, Л.И. Авдеева, Н.А. Хаймовская, Г.В. Бурменская, И.А. Борисова, Е.В. Пупырева) [3]. Желание подростка быть самодостаточным, иметь возможность быть независимым требует особого эмоционального покровительства со стороны родителей для поддержания нового жизненного опыта подростка [14]. В подростковом возрасте психологическая близость с родителями выражается в допустимости продуктивной дискуссии в рассмотрении конфликтных ситуации, в наличии

ресурса сохранения позитивных отношений с родителями при защите своего суверенитета [11, 14].

Источником эмоциональной привязанности является зависимость детей от родителей и включает необходимость наличия близких связей, которые характеризуются нерешительностью, управляемостью, отсутствием равноправия и тяготении непрерывных доказательств данной зависимости. В подростковом возрасте психологическая зависимость от родителей формируется вследствие ошибочных понятий о воспитательном процессе последних и его методах, неготовностью принять те психологические новообразования, формирующиеся у подростка и, как следствием этого является выбор родителей патологических для ребенка моделей воспитания (Л.Г. Агеева, Т.А. Гурко, А.Я. Варга, Н.Б. Бекер). Чем больше родители принимают индивидуальность, самобытность своего ребенка, интересуются его потребностями, его внутренним миром, поддерживают начинания в самостоятельности, тем больше подростки стремятся прислушиваться к родителям [1].

Из конфигураций зависимости выделяют доверие, которое воспринимается как доброжелательное отношение к окружающим и опирается на эмоциональные и мотивационно-личностные составляющие (Д. Левис, А. Вейгерт, П. Дегой и др) [7].

В современном обществе у подростков прослеживается тенденция к эмоциональной неустойчивости, обусловленная высокими показателями агрессивных и стрессовых состояний (А.Я. Варга, О.П. Макушина). Снятие такого негативного эмоционального фона возможно только при наличии как доверия к родителям, так и доверия родителей, которое позволяет подростку поделиться своими переживаниями и страхами (формирующимися у него ввиду отсутствия необходимого жизненного опыта) с расчетом получить эмоционально окрашенную поддержку (Голубь О.В., Достовалов С.Г.) [5].

Подростковый возраст является стартовой точкой установления новых структур и способов взаимосвязи с окружающим миром. Существование взаимосвязи между доверием с окружающим и доверием к себе может являться как одним из способов успешной социализации, так и отсутствием такового. Ухудшение внутрисемейных отношений подрывает у подростка доверие к себе, что влечет за собой так же снижение доверия к общности [4].

Основная масса родителей недооценивают значимость наличия доверительных отношений со своими детьми-подростками, считая, что отсутствие взаимопонимания и его последствия разрешатся сами собой и является всего лишь «капризом» и «издержкой возраста», что, несомненно, ведет к возникновению выяснений отношений, ссорам, разногласиям [10].

Любая конфликтная ситуация ведет к увеличению агрессии в поведении подростка, который и так уже характеризуется отрицательным эмоциональным состоянием [6, 8, 12]. Такие факторы, как родительский стиль, методы воспитания и взаимоотношения между родителями влияют на

агрессивные проявления подростков (А.И. Захарова, М. Раттер, Е.О. Смирнова, М.Б. Быкова, Л.Ф. Фомичева). Агрессивное поведение самих родителей, жестокость/жестокость санкций, авторитарность в воспитании, отсутствие эмоциональной близости являются причинами аддиктивного, девиантного поведения подростка [19].

Семейные конфликты кажутся неизбежными, они являются вездесущей частью жизни всех семей. Подростки и их родители находятся в конфликте из-за одних и тех же проблем – рутинной работы, внешности и отсутствия консенсуса в семье (Галамбос, Альмейда). Конфликтообразующими факторами со стороны подростка являются отсутствие эмоциональной поддержки близких, а у родителей – несоответствие реальности тем ожиданиям, которые возлагали они на своих детей (Фишер, Джонсон). Наличие конфликта на любом этапе отношений между родителями и подростками может влиять на поведение и развитие последних [15].

Одной из важнейших проблем современного общества является интернет-зависимость. В настоящее время онлайн-мир стал важным элементом в жизни многих подростков. Исследователи подчеркивают, что главной причиной данного аддиктивного поведения является отсутствие доверительных отношений, внимания, пренебрежение интересами своих детей (Т.С. Мороз, Х. Доган, Х. Бозгейкли, Ч. Боздас, К. Сиомос, С. Трумелло, М. Морелли, Д. Бьянки, Л. Лей, Г.Х. Люнг, Г.И. Ванг) [13, 15, 16, 17].

В исследованиях описаны в основном неблагоприятные для формирования личности подростка проблемы детско-родительских отношений, такие как угроза психологической безопасности, патологическая привязанность, зависимость, отсутствие доверия, агрессия, интернет-зависимость. Главными ресурсами вышеназванных проблем представляются манипуляция, потеря индивидуальной особенности, доминирование авторитарности и категоричности в воспитательном процессе, проявление безразличия к проблемам и интересам подростка. Отсутствие сенситивности матери к чувствам своего ребенка имеет последствия в виде патологической привязанности, ослабление веры в себя, то есть подросток находится под хроническим психоэмоциональным давлением.

Социальная ситуация и близкое окружение подростка имеет огромное влияние на его развитие и становление личности. Недостаток времени – это бич современного общества, что естественным образом сказывается и на детско-родительских отношениях. Минимальное количество времени (а иногда и отсутствие такового) которое родители тратят на совместное пребывание с ребенком, ведет к дефициту общения. Чрезвычайно чувствительны к такой ситуации подростки, у которых наблюдается активное рефлексирование на себя и свое близкое окружение. В виду этого им особо важно родительское внимание, признание как равных членов семьи, искренняя заинтересованность физической и духовной жизнью подростка, что в свою очередь способствует налаживанию доверительных отношений,

уменьшению конфликтных ситуаций посредством обучения методам переговоров. Не менее важен эмоциональный окрас, эмоционально-личностная включенность, соучастие и заинтересованность родителя в совместной деятельности, что представляет собой основу формирования единства семьи, поддержки и позволяет реализоваться психологически и социально здоровому подростку.

#### Список литературы

1. Агеева, Л.Г. Проблема психологической зависимости/ независимости подростков от родителей/ Л.Г. Агеева // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т.13. – № 2. – С. 91-100.
2. Богомягкова, О.Н. Системный подход в обеспечении психологического здоровья ребенка/ О.Н. Богомягкова// Вестник ПГГПУ. Серия №1. Психологические и педагогические науки. – 2014. – С. 137-150.
3. Духновский, С.В. Психология отношений личности: монография/ С.В. Духновский. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014. – 380 с.
4. Бурменская, Г.В. Привязанность ребенка к матери как основание типологии развития/ Г.В. Бурменская // Вестник Московского университета. – 2009. – Сер.14. Психология. – № 4. – С. 17-31.
5. Головей, Л.А. Семейные факторы формирования доверия и удовлетворенность жизнью в подростковом возрасте/ Л.А. Головей, Ю.Ю. Данилова // Вестник СПбГУ. – 2015. – Сер.12. – Вып.1. – С.28-37.
6. Гуриева, С.Д. Формирование социальных представлений о доверии в подростковом возрасте/ С.Д. Гуриева, М.М. Борисова // Современные исследования социальных проблем. – 2017. – Т. 8. – № 2. – С. 20-39.
7. Гусейнова, А.В. Особенности проявлений конфликтного поведения в подростковом возрасте и возможности их преодоления/ А.В. Гусейнова, А.А. Долгова // Материалы научной сессии. – 2015.
8. Данилова, Ю.Ю. Особенности доверия в подростковом возрасте в связи с личными характеристиками и социальным опытом/ Ю.Ю. Данилова// Гуманизация образования. – 2016. – № 6. – С. 121-131.
9. Дубровин, И.В. Психологическое здоровье личности в контексте возрастного развития/ И.В. Дубровин // Развитие личности. – 2015. – № 2. – С.67-95.
10. Зоря, Н.А. Особенности влияния детско-родительских отношений на агрессивность детей подросткового возраста/ Н.А. Зоря // Концепт.-2015.- Спецвыпуск № 1.-ART 75044.-0,4 п.л.- [URL:http://e-koncept.ru/2015/75044.htm](http://e-koncept.ru/2015/75044.htm). - Гос.рег.Эл № ФС 77-49965.- ISSN 2304-120X.
11. Корчуганова, В.В. Сотрудничество родителей и подростков как одно из условий социализации последних/ В.В. Корчуганова, Н.В. Дмитриева // Современные исследования социальных проблем. – 2011. – № 2. – С.44-48.

12. Макушина О.П., Причины Психологической зависимости от родителей в подростковом возрасте/ О.П. Макушина // Вопросы психологии. – 2002. – № 5. – С.135-143.

13. Львова, С.В. Формирование коммуникативных навыков в подростковом возрасте/ С.В. Львова // EUROPEAN RESEARCH: сб. ст. XIII Междунар. науч.-практ. конф. – 2017. – С.326-329.

14. Мороз, Т.С. Психологические детерминанты возникновения интернет-зависимости у младших подростков/ Т.С. Мороз, О.И. Кокорева // Социализация и реабилитация в современном мире: сб.тр. – Саратов: изд-во Саратовского НИГУ имени Чернышевского, 2017.

15. Суворова, О.В. Привязанность к матери как фактор Я-концепции подростка/ О.В. Суворова, И.В. Черемисова, Е.Б. Мамонова // Вестник Мининского университета. – 2016. – № 2. – С.36.

16. Dian A. de Vries, Helen G. M. Vossen and Paulien van der Kolk – van der Boom. Social Media and Body Dissatisfaction: Investigating the Attenuating Role of Positive Parent–Adolescent Relationships//<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

17. Jian Xu<sup>1</sup> , Li-xiao Shen<sup>1</sup> , Chong-huai Yan<sup>1\*</sup>, Howard Hu<sup>2</sup> , Fang Yang<sup>3</sup>, Lu Wang<sup>4</sup> , Sudha Rani Kotha<sup>5</sup> , Fengxiu Ouyang<sup>1</sup> , Li-na Zhang<sup>6</sup> , Xiang-peng Liao<sup>1</sup> , Jun Zhang<sup>1</sup>, Jin-song Zhang<sup>1</sup> and Xiao-ming Shen<sup>1\*</sup> Parent-adolescent interaction and risk of adolescent internet addiction: a population-based study in Shanghai// BMC Psychiatry 2014, 14:112 <http://www.biomedcentral.com/1471-244X/14/112>.

18. Karaer, Y. и Parent styles perceived social support and regulation of emotions in adolescents with Internet addiction/ Y. Karaer, D. Akdemir // Comprehensive Psychiatry. –2019. – V. 92. – P. 22-27.

УДК 159.9

А.С. Калачян

### **Детско-родительские отношения и социо-эмоциональное развитие детей старшего дошкольного возраста**

Старшие дошкольники в современных семьях могут испытывать множество проблем при общении со взрослыми. Одна из главных причин кроется во взаимоотношениях родителей со своими детьми. Основные ошибки в воспитании приводят к замкнутости детей, появлению негативных эмоциональных состояний (тревожности, агрессии, импульсивности), отсутствию самоконтроля и проявлению самостоятельности в совершении своих действий [1, 5].

Родительские позиции по отношению к своим детям формируют их дальнейшее отношение к социуму и их мироощущение. Кроме того, очень важно принимать во внимание различные факторы, присутствующие в жизни: экономическую ситуацию, эмоциональное состояние, перегрузки на

работе или учебе. Они играют важную роль при определении родительского отношения к детям, поскольку воздействуют на психологическое состояние человека. Чрезмерное нервное напряжение приводит к срывам и всплеску негативных эмоций, которые могут быть высказаны ребенку, таким образом, создавая у него отрицательные ассоциации [2, 4].

В свою очередь недостаточное общение с ребенком также негативно сказывается на формировании его мировоззрения. Невнимательность по отношению к ребенку, недоверие побуждают ребенка к «замораживанию», сдерживанию эмоций, или наоборот чрезмерному, неконтролируемому их проявлению (преимущественно в отрицательном ключе) [2, 3].

Учитывая подобные ситуации, необходимо поддерживать тесную эмоциональную взаимосвязь с ребенком, учитывать его потребности и желания, в то же время, не допуская всплеска негативных эмоций [4]. Большую роль в формировании общей привязанности играет совместная деятельность детей и родителей в творческой сфере. Проведение досуга, помимо развития психомоторных функций, формирует привычки и навыки, которые будут полезны ребенку в дальнейшей жизни, научат его взаимодействовать с окружающими, правильно понимать и выражать свои эмоции, контролировать действия [1].

Важно участвовать в жизни ребенка практически во всех аспектах. Но в то же время чрезмерный контроль негативно влияет на способность ребенка к самоконтролю и проявлению ответственности за свои действия. Оптимальный уровень контроля – это постепенное, по мере взросления ребенка, позволение ему самому отвечать за свои поступки, расширяя зону его ответственности, тем самым переставая контролировать его действия. Кроме того, это позволяет не допустить возникновения зависимости ребенка от родителей. Привязанность ребенка к родителям обусловлена феноменом любви (теория привязанности Дж. Боулби), в то время как зависимость уже становится неким патологическим состоянием. Но также важно уловить «золотую середину», чтобы не допустить самый неблагоприятный вариант развития – отсутствие привязанности.

Стили воспитания родителей оказывают непосредственное влияние на формирование детско-родительских отношений. Как правило, родители редко придерживаются какого-то одного стиля, предпочитая комбинировать их. Тем не менее, наблюдается динамика использования чаще одних и тех же методик в схожих ситуациях. Родителю важно контролировать свои действия по отношению к ребенку, чтобы не было попустительства, а также придерживаться выбранной методики поведения, иначе у детей возникает риск манипулирования [4].

Важно помнить, что практически все стили воспитания имеют свои положительные и отрицательные стороны. При авторитарно-демократичном стиле дети становятся замкнутыми, психологически нестабильными и малообщительными, в то время как недостаточное внимание приводит к непослушанию и попытке привлечь внимание различными способами,



которые далеко не всегда являются позитивными для окружающих. Демократичный стиль воспитания является оптимальным для благополучного формирования и развития детей, возникновению у них ответственности за свои действия, самоконтроля и благоприятного взаимодействия с социумом.

Подводя итоги, можно выделить следующее:

- от выбранного стиля воспитания родителей зависит благополучное развитие детей в психологическом плане;
- родительский контроль должен поддерживаться на оптимальном уровне, постепенно передавая ребенку возможность самому нести ответственность за свои действия, приучая его к самоконтролю;
- совместная деятельность формирует у детей полезные навыки, приучая их взаимодействовать с окружающим миром и учиться выражать свои эмоции.

Таким образом, важно помнить, что серьезные ошибки в воспитании и недостаточное внимание, уделяемое ребенку, развивает в нем комплексы и способствует частому появлению негативных эмоций, требующих высвобождения – все это может развиваться в эмоционально неустойчивую личность с неудовлетворительным психофизиологическим состоянием.

#### Список литературы

1. Бакаева, О.Н. Организация тренинговых занятий по гармонизации отношений между детьми старшего дошкольного возраста и родителями (лицами, их заменяющими)/ О.Н. Бакаева, С.Н. Гамова, И.В. Фаустова// Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 7. – С. 167-171.
2. Васильева, Е.Н. Ролевая структура детско-родительских отношений: монография / Е.Н. Васильева. – Н. Новгород: НИУ РАНХиГС, 2015. – 196 с. ISBN 978-5-00036-120-7
3. Давидян А.Г. Эмоциональные связи между родителями и ребенком как способ разрешения конфликта поколений/ А.Г. Давидян// Развитие профессионализма. – 2017. – № 1 (3). – С. 34-35.
4. О.В. Семейная и образовательная среда как факторы развития субъектности ребенка в период перехода от дошкольного к младшему школьному детству. автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора психологических наук/ О.В. Суворова. – Н. Новгород: НГПУ, 2012. – 48 с.
5. Суворова О.В. Субъектность воспитателя как фактор психологической безопасности среды дошкольного образовательного учреждения/ О.В. Суворова// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т. 13. – № 2-4. – С. 894-901.

### **Роль дисциплины «Техническая механика» в междисциплинарном взаимодействии**

Проблема междисциплинарного взаимодействия в образовании всегда была актуальна: без него было бы невозможно сложить целостное восприятие мира у человека, обучаемого различным предметам и областям человеческого знания. Сегодня данная проблема встаёт особенно остро, так как интеграционные процессы в обществе, науке и технике развиваются стремительно и поэтому невозможно сформировать грамотного специалиста, не устанавливая междисциплинарных связей.

Система среднего профессионального образования сталкивается с необходимостью реализации междисциплинарных связей, пожалуй, наиболее остро: от системы ожидают грамотные специалисты, обладающие не только обширными и актуальными знаниями, но и навыками практической деятельности, а также способностями к образованию новых связей при выполнении профессиональных задач [1].

Всё это создаёт потребность в более детальном рассмотрении междисциплинарных связей между дисциплинами общепрофессионального цикла и дисциплинами профессиональных модулей, целью которого является создание актуальных дидактических, учебно-методических и справочных материалов, а также разработка сценариев практических и лабораторных занятий, заданий для самостоятельной работы, реализующих междисциплинарные связи.

Одной из дисциплин, требующей более детального учета междисциплинарных связей, изучаемых при подготовке студентов по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», является техническая механика. «Техническая механика» в строительном направлении – дисциплина, вмещающая в себя ряд дисциплин, изучающих механику тела, такие как теоретическая механика (изучает механику абсолютного твёрдого тела), сопротивление материалов (изучает законы деформируемого тела) и статику сооружений (изучает законы реальных тел и конструкций зданий и сооружений). Традиционно «Техническая механика», являясь ключевым в общетехнической подготовке, считается самостоятельным предметом. Междисциплинарные взаимодействия с фундаментальными дисциплинами естественно-научного блока, такими как физика, математика и геометрия, являются основой формирования общетехнических понятий, умений и способов деятельности, реализующихся через систему нормативных функций и методов познания в рамках изучения дисциплины «Техническая механика».

Учитывая большое количество теоретических исследований по вопросам междисциплинарных связей в общетехнической и профессиональной подготовке в целом, необходимо отметить, что вопросы

интеграции в обучении технической механике в современной подготовке техников-строителей по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» исследованы недостаточно, практическая реализация междисциплинарных связей не находит должного применения в учебном процессе. Наличие противоречия между требованием к преемственности содержательной и методологической компоненты дисциплины «Техническая механика» и сохраняющимся автономным характером преподавания общетехнического и профессионального цикла в среднем техническом учебном заведении, делает актуальным пересмотр междисциплинарных связей «Технической механики» с дисциплинами профессиональных модулей с целью улучшения качества подготовки и повышения профессиональной мотивации студентов.

«Техническая механика» образует сопутствующие и перспективные междисциплинарные связи, обеспечивая базу для изучения профессиональных дисциплин. Так при изучении рабочих программ специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», можно сделать вывод, что «Техническая механика» образует междисциплинарные связи с дисциплинами профессиональных модулей: «Строительные материалы и изделия», «Архитектура зданий» и «Основы проектирования строительных конструкций». Стоит отметить, что для дисциплин «Строительные материалы и изделия» и «Архитектура зданий» данная связь может оказаться обоюдовыгодной.

Существует несколько предпосылок к данному заключению:

- схожесть и логическая связанность ряда научных знаний изучаемых тем и дисциплин в целом;
- взаимосвязь методов, приемов и познавательных средств этих дисциплин, обеспечивающих общий методологический подход к общетехнической и профессиональной подготовке;
- участие в формировании одинаковых общих и профессиональных компетенций у обучаемых;
- потребность преподавательского состава в организации межпредметного диалога с целью оптимизации учебного времени и единого методического подхода к формированию технического мышления обучаемого.

Связь «Техническая механика» ↔ «Строительные материалы и изделия» носит поясняющий характер: в технической механике (конкретнее, в разделе «Соппротивление материалов») содержатся материалы, поясняющие целый ряд явлений, формул и методов расчёта, применяемых в курсе строительных материалов. Данные пояснения расширяют кругозор студента, вносят ясность и осознанность в изучение свойств и методов испытания строительных материалов и конструкций, а также способны повлиять на способность студента действовать в нестандартных обстоятельствах (новые материалы, нестандартные образцы и т. д.). В то же время обратная связь «Строительные материалы и изделия» ↔ «Техническая механика», носит как

поясняющий характер, так и дополняет знания о механических свойствах материалов при изучении раздела «Соппротивление материалов». Кроме этого, дисциплины обладают общностью предмета исследования (например, диаграмма растяжения стали рассматривается как в технической механике, так и в строительных материалах). Таким образом, выстраивание более продуманного междисциплинарного взаимодействия между данными дисциплинами позволило бы не только дополнить и более детально изучить общие для разных дисциплин понятия, но и сэкономить время, оптимизировав программы, убрав дублирующие темы.

Связь «Техническая механика» ↔ «Архитектура зданий» так же носит поясняющий характер: изучая особенности деформации тел в разделе «Соппротивление материалов» и особенности работы конструкций в разделе «Статика сооружений» в рамках технической механики студент, при должном взаимодействии, будет лучше осознавать особенности применения, монтажа, эксплуатации и даже внешнего вида ряда конструкций и конструктивных схем. В то же время, обратная связь носит дополняющий характер: архитектура зданий закладывает понятийную базу о строительных конструкциях, их классификации, областях применения и так далее, что может быть использовано технической механикой для улучшения понимания студентами схем, рассматриваемых в рамках дисциплины, а это, как улучшает мотивацию к изучению дисциплины (зачастую студентам не интересно работать с абстрактными схемами, в то время как реальные примеры заинтересовывают и побуждают к решению задач), так и способствует развитию навыка переноса знаний на реальные объекты.

Связь «Техническая механика» ↔ «Основы проектирования строительных конструкций» носит формирующий характер, так как проектирование строительных конструкций основано на принципах сопротивления материалов деформациям и разрушению, а значит, тесно логически связано с технической механикой.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что «Техническая механика» в современных реалиях среднего профессионального образования занимает важную роль при формировании компетенций студентов специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений». Детальная разработка междисциплинарных связей с рассмотренными дисциплинами является одним из условий улучшения качества подготовки специалистов среднего звена.

С целью выявления современного состояния, тенденций и противоречий междисциплинарных связей в общетехнической и профессиональной подготовке нами использовался метод построения матриц взаимодействия. В ходе констатирующего эксперимента нами разработаны матрицы междисциплинарного взаимодействия дисциплин «Техническая механика», «Строительные материалы и изделия», «Архитектура зданий» и «Основы проектирования строительных конструкций» позволяющие организовать междисциплинарный диалог преподавателей заведений

среднего профессионального образования, осуществляющих подготовку техников-строителей по направлению 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» с целью оптимизации учебного времени и единого методического подхода к формированию технического мышления обучающихся. В констатирующем эксперименте приняли участие 30 преподавателей рассматриваемых дисциплин из 6 учебных заведений среднего профессионального образования и Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета. Обработка результатов составления матриц позволит дать более объективную оценку того, развитие каких именно связей необходимо больше всего в данный момент. Экспертиза матриц междисциплинарного взаимодействия имеет наряду с теоретическим и практико-ориентированный характер, поскольку на основе полученных данных планируется разработка актуальных дидактических, учебно-методических и справочных материалов, а также разработка сценариев практических и лабораторных занятий, заданий для самостоятельной работы, реализующих актуализированные междисциплинарные связи.

#### Список литературы

1. Лагунова, М.В. Формирование профессиональных качеств у студентов на основе межпредметной интеграции: монография/ М.В. Лагунова, Н.Р. Куклина. – Н.Новгород: ВГИПУ, 2008. – 110 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Архитектура. Дизайн

<i>Андреева М.В.</i> Центр социальной направленности (ЦСН) в аспекте внутренней и внешней среды.....	3
<i>Анощенков И.О.</i> Реновация жилой среды: глобальные тенденции, поиск идентичности.....	9
<i>Бальцер М.М.</i> Архитектурно-типологическая классификация в коттеджном строительстве.....	12
<i>Белозерцев С.В.</i> Особенности развития и формирования архитектуры выставочных центров.....	18
<i>Болгов М.Ю.</i> «Зелёные» фасады жилых зданий.....	23
<i>Буркова Е.А.</i> Особенности архитектурного формирования типов водных объектов.....	27
<i>Волченко А.И.</i> Формирование типологии русских усадеб.....	31
<i>Гарнова Н.В.</i> К вопросу о необходимости включения жилого дома промышленной усадьбы А.И. Гарелина в перечень объектов культурного наследия городского округа Иваново.....	36
<i>Гуляева М.И.</i> Факторы, влияющие на выбор проектных решений при реконструкции памятников архитектуры.....	40
<i>Золкина А.С.</i> Истоки зарождения и развития минимализма в зарубежной архитектуре XX в.....	43
<i>Зюзин А.А.</i> Этапы формирования планировочной структуры рекреационного кластера к. п. Зелёный город в Нижегородской области.....	47
<i>Кальгина А.И.</i> Перспективные направления архитектурно-художественных и объемно-планировочных решений физкультурно-досуговых комплексов.....	52
<i>Кооп В.А.</i> Анализ приёмов адаптации новых зданий в исторической среде г. Владимира.....	54
<i>Краснова М.А.</i> Рекреационные зоны города Лысково как общественные пространства.....	58
<i>Крылова Е.И.</i> Факторы, влияющие на формирование рекреационно-досуговых комплексов.....	63
<i>Кулькова В.Д.</i> Современные типы жилых зданий для проектирования на территории исторических поселений (на примере Арзамаса).....	65
<i>Лазарева С.Н.</i> Адаптивная архитектура как высшая форма развития динамической архитектуры.....	69
<i>Мандзюк Л.С.</i> Формирование архитектурных доминант в	74

историческом центре Москвы конец XVIII – начало XX вв.....

- Маслов В.Р.** Формирование объемно-планировочных решений музейных зданий..... 77
- Нуждин Д.И.** Современный опыт реконструкции промышленной архитектуры на примере «Nanzas Persons» в Латвии..... 81
- Панина Д.Е.** Культурный комплекс как стиль современного города России..... 83
- Панина Д.Е.** Философия и принципы архитектуры на основе концепции Ф.Л. Райта..... 85
- Панкратов А.С.** Исследование зрительного восприятия целостности формальных композиций..... 89
- Пырыкина Л.С.** Характерные особенности нового архитектурного стиля Контемпорари..... 93
- Рахманова Ю.И.** Формирование древнерусских кремлей XV-XVI вв..... 96
- Рыжневская И.И.** Реальное и виртуальное в современной действительности..... 100
- Серова Т.С.** Современные тенденции формирования архитектуры культурно-рекреационных пространств..... 104
- Скворцова А.В.** Выбор параметров транспортно-пересадочного узла в условиях размещения на плане города на примере Нижнего Новгорода..... 110
- Теребикина О.В.** Влияние советского авангарда на формирование стиля хай-тек в новейшей зарубежной литературе..... 114
- Титова М.Ю.** Особенности реализации «образцовых» проектов начала XIX в. в архитектуре города Арзамаса..... 118
- Фильченков К.С.** Анализ связи плотности транзитной сети и коэффициента застройки..... 123
- Хезла М.** Туристические SPA-комплексы в пустынной зоне Алжира..... 127
- Чеснокова А.А.** Пропорциональность в современной застройке малых городов России..... 131
- Шамиур Ж.Ю.** Проектирование неэлектрофицированного ручного инструмента в ННГАСУ..... 134
- Шаров Д.С.** Перспективы формообразования высотных зданий с рациональной передачей ветровых нагрузок..... 137

<b>Шеронова А.И.</b> Уникальные технологии строительства высотных зданий.....	141
<b>Широкова Е.О.</b> Метафора в архитектуре российских городов рубежа XX - XXI вв.....	144
<b>Щербакова Т.В.</b> Типы современных малоэтажных жилых домов..	152
<b>Техника и технологии строительства.</b>	
<b>Информатика и вычислительная техника</b>	
<b>Батялова И.Е.</b> Анализ энергоэффективных мероприятий в современных музейных зданиях.....	157
<b>Будько Е.В.</b> История формирования и развития водных спортивных сооружений.....	161
<b>Вальков И.А.</b> Пневматические конструкции в современной архитектуре.....	166
<b>Вязовская Е.В.</b> Усиление фундаментов строящегося малоэтажного здания в Нижегородской области.....	172
<b>Жирова Е.В.</b> Надземная нижегородская городская скоростная SW-трасса Аэропорт Стригино - посёлок Копосово (Сормово) с линейной застройкой многоэтажными зданиями с надземными SW-станциями.....	176
<b>Крутова Ю.С.</b> Специфика проектирования парков на пойменных территориях.....	180
<b>Курникова А.А.</b> Использование сетчатых куполов в арктических широтах.....	185
<b>Лапина Т.А.</b> Основные направления реновации жилой застройки 50-60х годов XX века.....	187
<b>Латыпов А.А.</b> Бережливое энергоснабжение на промышленном предприятии.....	191
<b>Лоскутов А.В.</b> Оценка окупаемости при переходе от хлорирования к ультрафиолетовому обеззараживанию.....	195
<b>Луковников А.В.</b> Трансформирующиеся конструкции большепролетных спортивных сооружений.....	198
<b>Мельник С.В.</b> Основные тенденции применения вантовых конструкций в современном мостостроении.....	200
<b>Меньшова Л.В.</b> Комплексный предпроектный анализ территории усадьбы Левашовых в Воскресенском районе Нижегородской области..	203
<b>Метлин Д.А.</b> Сравнительный анализ выхода биогаза из различных субстратов.....	205
<b>Мотовилова М.А.</b> Основные помещения и устройства станции	210



SkyWay.....	
<i>Мячева Д.И.</i> Проблемы устройства фундамента подземной парковки высотного жилого здания при высоком уровне подземных вод.....	214
<i>Рогов М.М.</i> Анализ теплопотерь в двухтрубных тепловых сетях...	218
<i>Скородумова А.А.</i> Надземная областная скоростная SW-трасса Нижний Новгород (аэропорт Стригино) – Дзержинск с линейной застройкой многоэтажными зданиями с надземными SW-станциями....	221
<i>Чернышева О.Е.</i> Расчет физического износа конструкций объекта культурного наследия регионального значения «Жилой дом» ансамбля «Усадьба Левашовых».....	225
<i>Широков А.П.</i> Исследование применимости систем виртуальной реальности в учебном процессе.....	228
<i>Шоркина И.Н.</i> Исторические этапы разработки методов описания поверхности.....	232
<b>Социально-гуманитарные науки</b>	
<i>Абросимова Ю.В.</i> Привлекательность социокультурного пространства города Нижнего Новгорода для формирования познавательного туризма.....	237
<i>Васина И.В.</i> Эмоциональное благополучие подростков в аспекте родительского отношения.....	242
<i>Калачян А.С.</i> Детско-родительские отношения и социально-эмоциональное развитие детей старшего дошкольного возраста.....	246
<i>Окомелков А.К.</i> Роль дисциплины «Техническая механика» в междисциплинарном взаимодействии.....	249

# Сборник трудов аспирантов, магистрантов и соискателей

---

---

Редактор:  
Н.В. Викулова

---

Федеральное государственное 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)