

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**

Нижегород
2019

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
2019

ББК 94.3; я 43

С 23

Сборник трудов аспирантов, магистрантов и соискателей [Текст]: сборник трудов / Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун - т; редкол.: И. С. Соболев, Н.Д. Жилина [и др.] – Н. Новгород: ННГАСУ, 2019 – 378 с. ISBN 978-5-528-00347-4

В сборник вошли работы, выполненные аспирантами, магистрантами и соискателями на кафедрах: архитектурного проектирования; архитектуры; водоснабжения, водоотведения, инженерной экологии и химии; инженерной геометрии, компьютерной графики и автоматизированного проектирования; истории архитектуры и основ архитектурного проектирования; информационных систем и технологий; культурологии; организации и экономики строительства; отопления и вентиляции; промышленного дизайна; строительных конструкций; теплогазоснабжения; технологии строительства.

Составители:

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

Редакционная коллегия:

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

ISBN 978-5-528-00347-4

© ННГАСУ, 2019

УДК 008:001

Ю.В. Абросимова

**Культурная экология городской среды
(на примере улицы Черниговской в городе Нижнем Новгороде)**

Городской человек живет в определенной окружающей среде. Чаще всего под этим определением понимают естественную природную среду функционирования города с ее позитивными или негативными показателями. Загрязнение среды ведет к непоправимым последствиям. Поэтому у человечества большую озабоченность вызывает загрязнение воздушного и водного бассейнов, эрозия почв, ущерб, наносимый животному и растительному миру. Для такой озабоченности есть веские основания, т.к. ухудшение экологии ведет к угрозе жизни человечества. Ученые, общественные деятели, волонтеры и само государство тратят огромные усилия для спасения лесов и водоемов от загрязнения и уничтожения, регулярно разрабатываются и осуществляются природоохранные мероприятия, проводятся работы по охране мест обитания животных.

В последнее время стало уделяться особое внимание бережному отношению к священным рощам (участки леса, где в старину совершались языческие обряды), сохранению народных парков, народных заказников (заросли орешника, ягодные болота). Эта группа относится к понятию «заповедные места», которые являются не только памятниками природы, но и истории.

За охрану и восстановление окружающей среды отвечает наука, называемая экологией. Но экологию нельзя ограничивать только задачами сохранения биологической среды. Для жизни человека не менее важна среда, созданная культурой его предков и им самим. Сохранение культурной среды – задача не менее важная, чем сохранение окружающей природы. Если природа необходима человеку для его биологической жизни, то культурная среда столь же необходима для его духовной, нравственной жизни, для его привязанности к родным местам, нравственной дисциплины и социальности [3].

Таким образом, в экологии есть два раздела. Это экология биологическая и экология культурная. Эти разделы экологии тесно взаимодействуют друг с другом. Избы и церкви древнерусский зодчий ставил как подарки русской природе, на пригорке над рекой или озером, чтобы любоваться своим отражением. Деревянные стены долго сохраняли тепло рук строителей. Золотая маковка не только издали светилась как украшение, но и была ориентиром для путника. Не само здание как таковое было нужно человеку, а здание, поставленное в определенном месте, украшающее его, служащее гармоническим завершением ландшафта. Поэтому и хранить памятник и ландшафт нужно

вместе, а не отдельно. Вместе, в гармоническом их сочетании, они входят в душу человека, обогащая его представления о прекрасном [3].

По народным обычаям почитались и отдельные деревья, их группы: посаженные у околиц «деревья предков» – могучие дубы, вязы, сосны, липы. Иногда им давали собственные имена, они были объектами поклонения жителей селений. Такие деревья всеми силами оберегались от порубок, хозяйственная деятельность человека, в том числе и строительство, не должны были навредить «деревьям предков». Дома наши предки украшали различными орнаментальными узорами, а также изображениями животных и птиц. К выбору дерева для создания жилища относились со всей осторожностью. Срубить молодое дерево считалось кощунством, а перед тем, как приступить к рубке, наши предки просили прощения у лесных духов, чтобы те не гневались.

До наших дней дошли следы поклонения земле в виде некоторых народных обрядов и поверий. До сего дня сохранилась фольклорная формула «мать сыра земля». У человека не было чувства отчуждения с природой. Человек наслаждался окружающей средой, она не была ему противоестественной.

Окружающая среда должна служить человеку, именно человек должен быть в центре ее внимания, а комфортная окружающая среда – это красота вокруг человека. Красота, как высшая культурная ценность, не утилитарна. Комфортную окружающую среду можно определить как культурную среду. Окружающая красота – это ключ к решению многих проблем, она может наполнить содержанием жизнь и «притянуть» человека к жизни [5].

Культура вообще, как и городская, связана с понятием ценности, значимости [1]. Человек – неперемный участник любых ценностных отношений, в том числе и эстетических. Любой предмет действительности, с которым человек чувственно взаимодействует, воздействует на субъекта в силу тех ценностных смыслов, которые выражены в его предметности, в форме. Ценность не может быть присуща объекту самому по себе, вне зависимости от человека.

Экология культурная непосредственно связана с понятием «культура». Архитектура не только непосредственно связана с культурой, но и сама является фрагментом культуры.

Произведения архитектуры – это отражение развития культурного уровня народа в определенную историческую эпоху. Архитектура неразрывно связана с историей человечества, с развитием города. Архитектура становится по-настоящему произведением искусства, когда она воплощает в себе определенную историческую фазу развития общества, когда произведения архитектуры говорят языком той эпохи, того восприятия красоты и стиля, в которую они были созданы.

Отсюда вытекает, что неперемным принципом архитектуры является удовлетворение одновременно и функциональных, и художественных потребностей человека. Но для человека не менее важно понимание духовной окружающей среды, для этого важно прочувствовать, как переживалось окружающее пространство конкретным обществом на определенном витке истории.

Нравственная экология (культурная) помогает раскрыть истинно человеческое содержание архитектуры. С позиций культурной экологии темы урбанистики, городского пространства и переустройства города могут рассматривать не только в рамках решения утилитарных задач, но и с целью его развития как важнейшего культурного центра, как организующего начала производства человеческой культуры.

Для понимания истинного содержания архитектуры недостаточно рассматривать ее только с позиций утилитарности или материально-технической обусловленности.

По мнению Аристотеля, город должен обеспечивать людям безопасность и одновременно делать их счастливыми. Другими словами, объекты архитектуры должны радовать глаз. Они должны положительно воздействовать на человека в эмоциональном и нравственном плане [5]. Городская среда и горожанин повседневно взаимодействуют. Это заключается в том, что городская среда сигнализирует человеку о своем состоянии, и человек, в свою очередь, реагирует на эти сигналы. И если человек наблюдает вокруг себя агрессивные или гомогенные поля, которые, будучи противоестественными, не только не доставляют эстетического наслаждения, но и порождают большое число социальных проблем [5]. К социальным проблемам ученые относят агрессивность, стрессы, «синдром большого города».

Визуальная среда, являющаяся таким же экологическим фактором, как радиоактивность, давление воздуха, интенсивность солнечного излучения и другие, является одним из главных факторов жизнеобеспечения человека. На заре человечества и до тех пор, пока человек прибывал в естественной природной среде, проблем в области видеоэкологии практически не было. Всю информацию человек получал из природы. Информационная среда совпадала с ландшафтной. Но процессы урбанизации постепенно исключают всякую возможность получения положительной информации из окружающей среды.

Научное направление, развивающее аспекты визуального восприятия окружающей среды, было названо «видеоэкологией». Это наука о красоте и экологии визуальной среды, т.е. о красоте и обо всем, что человек воспринимает через орган зрения [5].

Таким образом, визуальная экология имеет отношение и к культурной и биологической, так как оказывает существенное влияние на здоровье и жизнедеятельность человека посредством визуального восприятия окружающей среды (природной и культурной).

Наиболее благоприятной для визуального восприятия, на наш взгляд, является территория в городе Нижнем Новгороде, непосредственно примыкающая к Благовещенскому мужскому монастырю и пролегающая вдоль набережной реки Оки до Ромодановского вокзала (улица Черниговская, переулок Мельничный).

Водная стихия всегда обладала огромным положительным воздействием на человека, недаром в старину предпочитали строить города в устьях рек, это связано не только с практической, но и с эстетической ценностью. В XIII веке территория улицы Черниговской называлась Благовещенской слободой. С

самого начала застройка слободы носила линейный характер, обусловленный особенностями рельефа – узким вытянутым пространством между береговой линией и резко поднимающимися вверх склонами холмов, изрезанных грядой оврагов [4]. Особенное внимание привлекает обилие деревьев на склонах, что гармонично сочетается с малоэтажной застройкой. Зеленые массивы являются «легкими города» и облагораживают городскую застройку.

В настоящее время застройка Черниговской сохранилась лишь фрагментами, но все равно улица сохранила свою уникальность.

Облик застройки улицы Черниговской и прилегающих переулков имеет художественную ценность и обладает впечатляющим архитектурным характером. Она сохранила своеобразный облик купеческой улицы с отдельными малоэтажными особняками, соразмерными с человеком. Данная территория охватывает берег Оки и постепенно уходит на возвышенность, что придает рельефу местности живописный характер. Для этой части Старого Нижнего свойственны черты, которые позволяют называть его «ландшафтным городом свободной планировки» [2]. Это предполагает связь с естественным ландшафтом, выделение зданий-доминант, которые были видны из любой точки данного района.

Градостроительной доминантой здесь выступает Благовещенский монастырь, а именно, представляет собой живописную композицию, состоящую из разновеликих объемов. Доминирующим в монастырском ансамбле является Благовещенский собор. Культовые сооружения с древних времен служили вертикальными доминантами в панораме города и помогали сориентироваться путнику. Религиозные сооружения проверены временем и всегда остаются почитаемыми горожанами, вызывая ощущения спокойствия и умиротворения.

Территория Благовещенской слободы, равно как и территория улиц Ильинской и Рождественской, меньше всего пострадала в период тотального сноса и застройки стандартизированных зданий в 1960-70 годы XX века.

Находясь на улице Черниговской, можно ощутить колорит старого русского города, наглядно увидеть сохранившиеся целостные фрагменты архитектурно-исторической среды прошлого века, и все это в органической связи с природным ландшафтом.

Имеются небольшие вкрапления контрастной современной архитектуры, что не привело к значительным нарушениям масштаба исторической застройки. Конечно, архитектура обладает здесь уже совсем другой эстетикой, другой регламент этажности, заметна разница в использованных строительных материалах, но данные объекты не диссонируют с ближайшим окружением, гармонично вписываются в природный ландшафт и окружающей контекст.

Здания в настоящий момент несут в основном общественную функцию. Там сейчас располагаются офисы, магазины, гостиничные комплексы. Присутствуют на улице Черниговской и жилые дома, высотой не более 4-х этажей.

В такой архитектурной среде не нарушаются законы зрительного восприятия, человек чувствует себя комфортно и спокойно, хотя

рассматриваемая нами территория находится в центре города, вокруг проходят транспортные магистрали с высоким уровнем шума.

Рождаясь и живя в определенной культурной среде, человек усваивает существующие в ней определенные смысловые установки, к которым можно отнести ценности, идеалы, нормы, знания. В результате усвоения этих установок человек руководствуется ими при принятии решений, его действия обуславливаются ими. Даже не осознавая, человек в своих поступках реализует предписанные ему культурной программой нормы поведения. Это ни в коей мере не лишает его выбора программы поведения, ведь в развитой культуре найдется необъятное множество различных культурных программ. Выбор остается только за самим человеком и его способностями к реализации того, на что толкает его этот выбор.

Список литературы

1. Агеева, Е.Ю. Город как социокультурное образование/ Е.Ю. Агеева. – Н. Новгород: изд-во НГУ, 2004. – 212 с.
2. Алферова, Г.В. Организация строительства городов в русском государстве в XVI-XVII веках / Г.В. Алферова. – М.: Стройиздат, 1989. – 216 с.
3. Лихачев, Д.С. Избранные труды по русской мировой культуре / Д.С.Лихачев. – СПб.: изд-во СПбГУП, 2006. – 416 с.
4. Орельская, О.В. Набережные Нижнего Новгорода. Правобережье / О.В.Орельская, С.В. Петряев. – Н. Новгород: ООО «Бегемот», 2016. – 224 с.
5. Филин, В.А. Визуальная среда города/ В.А. Филин// Вестник Международной академии наук. Русская секция. – М., 2006. – № 2. – С. 43-50.

УДК (72.036:1)+316

М.В. Андреева

Постмодернизм в рамках образно-символической концепции Центров социальной направленности (ЦСН)

«<...> Художником можно стать двумя способами. Первый: делать то, что все считают искусством. Второй: заставить всех считать искусством то, что делаешь ты. <...>»

«<...> мелодрамы с передеванием на всех уровнях, включая философский. Мы вводим вас в мир интриги и иллюзии <...>»

«<...> – То есть я имею в виду – что именно вы делаете?

– Обычные вещи, сэр, только наизнанку. Представляем на сцене то, что происходит вне ее. В чем есть некий род единства – если смотреть на всякий выход как на вход куда-то. <...>» [1]

Том Стоппард, «Розенкранц и Гильденстерн мертвы»

Символы в архитектуре особенно ярко выражены в стилях, так, например, капитель является символом классического стиля. Но авторский взгляд,

концепция и функция здания, архитектурный стиль в каждом конкретном случае пронизаны знаками, символами. Даже у авторов, принадлежащих к одному стилевому направлению, они индивидуальны. Любой архитектурный стиль (как и каждый характерный для него элемент в частности) является продолжением определенной философской мысли.

Архитектурный стиль – это не просто набор элементов, как в конструкторе, за счет перестановки которых мы получаем определенный результат. Это нечто живое, рожденное временем и сознанием людей, живущих в нем. Это память о прошлом в настоящем и фантазии о будущем уже сейчас, если мне позволено так вольно формулировать относительно идеальную ситуацию.

По сути, если рассматривать постмодерн как процесс – ответ на что-то уже существующее, например, современную архитектуру – то получится, что этот процесс бесконечен (хоть может называться иначе). Отличительная особенность нынешней отечественной современной архитектуры в ее утилитарности. Архитектурные стили рождались философией, как и каждый их элемент. Архитектурные решения, помимо обеспечения функциональных процессов, были призваны воздействовать на эмоции человека, закладывать в его сознание определенную информацию или же просто услаждать глаз и показывать культурную принадлежность, самобытность. Сейчас же стремление к высокому отступает на второй план, что выливается под давлением обстоятельств в чисто утилитарный результат с поверхностной идеей. Здание стало ближе к изображению, нежели к смыслу, а идея и концепция стала уже простой рекламой товара.

Отсутствие большого количества решений зданий социальной направленности в каком-либо архитектурном стиле – это тоже своего рода отражение эпохи. Конечно, такие объекты могли бы исчезнуть, если бы общество вышло на качественно новый уровень. Чаще такого рода здания проектируют и строят без претензии на стиль и архитектуру. Важным кажется необходимость наличия того внутреннего кода, который бы превращал сами эти объекты в символы, давал бы им внутреннюю энергию, которой они бы делились с окружающей средой (архитектурной и социальной), не умаляя при этом ее ценности, а дополняя и обогащая ее.

Наблюдения показывают, что выполнение зданий ЦСН в каком-либо определенном архитектурном стиле является скорее исключением, нежели правилом. Но существующие исключения доказывают мысль о том, что проблема является внестилевой (или всестилевой) в архитектурном плане. Но следует ли строить здание с определенной функцией в определенном стиле, осталась ли сейчас четкая грань между разными стилями? При этом следует также отметить возможность взаимообогащения архитектуры (в любом стиле) и данной проблематики посредством возможностей символического поля.

Обратимся непосредственно к образно-символической концепции ЦСН. Стиль в архитектуре – это художественная категория, которая неразрывно связана с социальными задачами и эстетическими идеалами общества [2]. Каждый архитектурный стиль является не просто отражением эпохи, но и воплощением идей, шифра мысли авторов, а значит, в идеале каждое

произведение архитектуры должно быть наполнено множеством смыслов и символов, явных или скрытых. В таком разрезе тематика ЦСН, оставаясь все такой же внестилевой, становится благодатной почвой для рассуждений о символах и смыслах, переходящих из одной области в другую, в плане не только философии, но и архитектуры. Мы считаем, что одним из подходов в рамках символической концепции ЦСН вполне может являться постмодернизм, но именно как подход, а не признанный архитектурный стиль.

Известно, что постмодернизм в Западной архитектуре как стиль зародился в 1970-е годы. Он довольно ярко олицетворяет собой слияние разных исторических традиций, принцип свободного комбинирования цитат, коллажа, культурных символов. Предлагаемый нами образно-символический подход к ЦСН перекликается с указанной постмодернистской логикой.

Во-первых, именно в рамках постмодернизма, сформировавшегося под воздействием семиотики (науки о знаковых системах), получили наибольшее развитие вопросы архитектурной коммуникации и символизма, а также нового подхода к архитектуре как к тексту, системе знаков, метафор и «слов». Американский архитектор и историк архитектуры Чарльз Дженкс одним из первых рассматривает проблемы архитектурной коммуникации в своей книге «Язык архитектуры постмодернизма» и выдвигает программу «радикального эклектизма» как метод достижения образно-символической выразительности, используя при этом максимально широкий спектр значений, включая знаки и образы массовой низовой культуры (китч), элементы местных традиций (вернакуляр) и традиционные языки архитектурного проектирования. Имея в распоряжении максимально широкий спектр значений, архитектор получает возможность проектировать «к месту» («*ad-hock*»), ориентируясь на задачи и предпочтения аудитории, с учетом специфических моделей восприятия (кода), свойственных той или иной целевой группе [3].

«Радикальный эклектизм» Ч. Дженкса кажется нам весьма подходящим относительно архитектуры ЦСН, изначально гуманной, олицетворяющей высшие ценности, но идеологически далекой от элитарности. Мы часто забываем, что на самом деле основная масса зданий и сооружений в большинстве стран составляет далеко не «высокая архитектура», а та, которая относится к продукции массового потребления и которая определяется иными критериями. Она может создаваться мастерами архитектуры, но оцениваться будет не только элитой, но и так называемым средним потребителем. Какой смысл делать вид, что массовая культура «не достойна» служить полем для поиска символов в архитектуре, если она, особенно в наше время, влияет на сознание людей, которые ее создают, пользуются ей и оценивают ее.

В связи с этим стоит упомянуть о такой разновидности постмодернистских экспериментов, как популистская архитектура, «архитектура для масс», или пренебрежительно «*Kitsch*». Пример неоднозначный, как эффективно массовая культура может влиять, в том числе и посредством архитектуры, на формирование мнений и вкусов людей, и как в целях манипулирования массами, их сознанием и поведением, «культурные ценности» могут искусно преобразовываться.

Обратимся к сфере философии постмодернизма, внутри которой существует множество концепций, порой взаимоисключающих друг друга. Так, французский философ-постмодернист, теоретик культуры и историк Мишель Фуко выдвигает концепцию «заботы о себе» или «самоспасения» как концепцию самореализации человека в условиях всеобщего давления и отчуждения. Фуко полагает, что тотальность «вечных ценностей и их повсеместная, но не всегда осознанная, укорененность очерчивают лишь определенное поле возможностей восприятия для человека, отчуждая его тем самым от подлинного мира [4]. Эта мысль не является оправданием превращения человека в безвольный объект или призывом к полному отрицанию сложившихся ценностей и идеалов. Избегая крайностей, Фуко предлагает считать их определенными пунктами отправления, позволяющими человеку, построив свою личную программу, выйти за пределы господствующей традиционной точки зрения, преодолеть отчуждение с миром, раскрыть истинный смысл вечных ценностей, найдя подлинный смысл собственного существования и выстроить самореализацию на их основе. Свою концепцию Фуко видит в проективном аспекте, как заботу о себе, «каким я хочу быть», а достоинство жизни для него заключается в том, чтобы правильно мыслить, преодолевать социальную и историческую обусловленность, вносить посильный вклад в совместную жизнь людей, делать из себя своеобразное произведение искусства, работая над собой посредством практик, конституирующих человека, его моральное поведение. Фуко называет эти практики «техниками себя», считая, что они «позволяют индивидам осуществлять определенное число операций на своем теле, душе, мыслях и поведении, и при этом так, чтобы производить в себе некоторую трансформацию и достигать определенного состояния совершенства, счастья, чистоты, сверхъестественной силы» [4]. Но также Фуко призывает «помнить Бодрийяра», приверженца апокалиптического подхода в постмодернизме, при котором «образумить» человечество могут только внешние силы, мировые катастрофы, рассматривая такой подход, как реальную альтернативу заботы о себе в случае неспособности человека решиться на личную трансформацию [4].

Возвращаясь к нашей теме, вспомним, что одним из главных признаков эпохи постмодернизма считается ощущение эволюционного кризиса, связанного с чувством «изжитости» и, как следствие, желание смысловой и стилевой встряски. Возможно, именно это мы наблюдаем сейчас в сфере отечественной архитектуры ЦСН. В нашей стране эту область социальной архитектуры следует переосмыслить, встряхнуть, заставить ее заявить и «позаботиться о себе», поборов давление со стороны обстоятельств. При этом не следует лишать ее возможности использовать постмодернистский подход «радикального эклектизма» в нахождении символов, даже позаимствовать напористость и яркость китча, получив из массовой архитектуры дополнительный слой символов, которые, хочется верить, совместив с осмыслением вечных ценностей в рамках честной социальной тематики, можно переработать в нечто благое и положительное. Ведь сами по себе ЦСН как бы являются или должны являться олицетворением тех самых вечных ценностей, но это не повод относиться к ним как к «хрустальным бокалам, пылящимся в шкафу» или законсервированным

самим в себе смыслам при разработке подходов их развития. Может, кризис – это, напротив, повод искать новые пути повышения разнообразия и эмоционально-образной выразительности архитектурных решений для них?

Кроме того, вторая половина прошлого столетия показала, что даже самые новаторские рациональные установки могут быть не достаточны для избежания острого ощущения дискомфорта городской среды, скупости, угнетающего состояния уныния и однообразия, если реального заказчика заменить на «усредненного жителя», потребности которого архитектор заранее исследовал, оценил и учел в типовом проекте. Если формирование внешнего облика здания начинает быть полностью предсказуемым, то рано или поздно даже самым продвинутым функциональным достижениям в нем начнет приписываться антигуманный характер [5].

Положительными моментами идейно-творческого направления постмодернизма стали призыв к вписыванию зданий в социальный и культурный контекст современного общества, в сложившееся градостроительное окружение, а также движение архитектора навстречу вкусам частных заказчиков, принцип «партисипации» как принцип соучастия (соучастия потребителя в проектировании и реализации архитектурного замысла, образного решения). На смену радикальным преобразованиям среды пришли камерность, мелкомасштабность, чуткость к окружающей среде. Его приверженцы, допуская множественность стилистических проявлений, пытались осмыслить связи современной архитектуры с архитектурой прошлого и предпринимали попытки вернуть архитектуре ее гуманистические черты и добиться естественного включения новых построек в среду старых городов. Они также осознавали необходимость вернуть в архитектуру утраченную образность, которая и делала из различных структур произведения искусства, используя ассоциации, как элемент архитектуры, обращаясь к индивидуальным особенностям пейзажей и среды, используя при этом последние успехи строительной индустрии.

Искусство постмодернизма находилось в постоянном поиске и являлось одновременно своеобразной игрой, стирающей границу между элитарностью и массовостью, попыткой преодолеть разобщенность человека и мира посредством иронии и неопределенности, сомнения в серьезности и содержательности. Отсутствие сюжета, замысла, смысла компенсируется интертекстуальной насыщенностью (термин, введенный в 1967 теоретиком постструктурализма Юлией Кристевой для обозначения общего свойства текстов, выражающегося в наличии между текстами связей, благодаря которым они (или их части) могут многими разнообразными способами явно или неявно ссылаться друг на друга).

Таким образом, поскольку в современных реалиях пространство часто обесценивается, лишается символов, переходит в категорию «массового потребления», становясь сферой услуг, ЦСН могут выступить в роли символов, воплощающих в том числе и гуманные философские концепции, транслируя их как внутри своей системы, так и во внешний мир. Это может помочь вернуть утраченную ценность пространства, обогащая архитектурно-художественное и смысловое пространство дополнительным слоем.

Список литературы

1. Стоппард, Т. Розенкранц и Гильденстерн мертвы: собрание сочинений / Т. Стоппард. – СПб.: АСТ Астрель, 2010. – 795 с.
2. Орельская, О.В. Современная зарубежная архитектура : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.В. Орельская. – М.: Академия, 2006. – 272с.
3. Грабовенко, А.Ю. Творчество Роберта Вентури и символический потенциал классического языка в архитектуре 1970-1990 гг./ А.Ю. Грабовенко// Общество. Среда. Развитие. – 2010. – № 3 (16). – С. 165-171.
4. Фуко, М. Забота о себе. История сексуальности. Т. 3. Дух и литера / М. Фуко. – Киев: Грунт; М.: Рефл-бук, 1998. – 288 с.
5. Сайт архитектора Дмитрия Новикова. Раздел: Постмодернизм в архитектуре [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://novikov-architect.ru/postmodernizm.htm>.

УДК 72:06.064

А.Ю. Андина

Ярмарка – начало формирования концепции выставок народного хозяйства

История развития выставок народного хозяйства начинается с времен появления ярмарок. Изначально считается, что в Европе съезды, называвшиеся *Jarmarchat*, появились в X в. Как правило, они шли друг за другом, переходя постепенно из города в город. Ярмарки играли роль мест торговли оптовой продукцией. Так же пути движения ярмарок считались путями перемещения торгов в принципе. Во Франции уже с XI века на ярмарках проводят торги.

До конца XVIII века весь товарооборот Европы и Востока совершался при помощи ярмарок. В XIX веке значение ярмарок падает. Большинство закрылись или перестроились в места небольшого торга. Но все же оставались ярмарки, служащие торговой связью между регионами. И одновременно с этим другие ярмарки возрождались в виде выставок.

Не разделили общей участи упадка весьма немногие ярмарки. Среди них оказалась ярмарка в Лейпциге. Эта ярмарка является ярким примером перехода к новой форме торговли.

Своему особенному развитию ярмарка в Лейпциге обязана прежде всего удачному месторасположению.

Первые сведения о ярмарке в Лейпциге относят к 1165 г., но особое развитие ярмарочной торговли, в частности, переход от розничной торговли к оптовой, произошло в 1268 г., когда была обеспечена безопасность торговавшему купечеству.

По имеющимся сведениям, первоначально в год проходило три торга: пасхальная, осенняя и новогодняя ярмарка. Каждая из них продолжалась неделю.

С наступлением XVIII века происходит замена предметов торговли: колониальные товары и товары, привезенные из заграницы, заменяются

продукцией, произведенной германской промышленностью.

В XIX веке продолжается рост торговли. Ярмарка переходит к более современной форме торговли по образцам. Во время ярмарочного торгового утраиваются промышленные выставки, а также постоянная выставка образцов.

Сама идея постоянной выставки образцов получила широкую популярность. Это дало толчок к новому этапу развитию архитектурного облика города. К 1904 году было построено множество выставочных домов. В настоящее время они, как и прежде, формируют исторический центр города.

В 1894-1901 гг., по проекту архитекторов Райера, Корбера и Мюллера, строится универмаг для выставки образцов. В данном проекте предусматриваются 135 комнат, подъемные машины для грузов и пассажиров, а также помещения для телеграфных и почтовых отправок.

Этот проект становится образцом данного вида зданий, и в первой половине XX века использовался как прототип при строительстве зданий для ярмарок в Германии.

Здание имеет внутренний двор и два атриума. В объеме представляет собой квадрат сложной формы. Входы в торговые помещения на первом этаже осуществляются с улицы. Это помогало наиболее выгодно рекламировать образцы, привлекая большее количество людей. Так же такое расположение помещений помогает получить наибольшую полезную площадь в ограниченном пространстве, освещенную естественным светом (рис. 1).



Рис. 1. Муниципальный универмаг г. Лейпциг

Здание было разрушено во время Второй мировой войны, реконструкция началась в 1980-х годах. В 90-е годы последовал капитальный ремонт.

Еще один самый элегантный ярмарочный пассаж Лейпцига – это «Пассаж Медлера». Здесь можно наблюдать уже более вытянутый образ, наиболее характерный для пассажей.

В 1912 году по проекту архитектора Т. Кессера начинается строительство «Пассажа Медлера», в 1914 году строительство завершено. Здание имеет высоту шесть этажей и полезную площадь 5.700 м². В центре здания находится непосредственно сам пассаж с остеклением, который выходит в восьмиугольное большое пространство (рис. 2). Изначально комплекс предназначался для выставки образцов фарфоровой, стеклянной и фаянсовой промышленности.



Рис. 2. Здание пассажа Медлера

Непосредственно как торгово-выставочный комплекс здание служило до 1989 года. На данный момент оно является крупной торговой площадкой.

В 1917 году у выставки появляется свой логотип. Он представляет собой удвоенную букву М, что означает «выставка образцов». Этот логотип применяется и сейчас.

В послевоенные годы, когда произошло разделение Германии, выставка стала центром торговых отношений между Западом и Востоком.

В шестидесятых годах посетителей становится больше, около 600 000 человек. А количество предприятий-участников приблизилось к 10 тыс.

В 1990 году происходит реорганизация состава выставок. Часть выставок перестала существовать, появились выставки нового формата, а некоторые выставки, забытые в прошлом, вновь возродились. Также появилась острая

потребность в новых помещениях и площадях, и уже к 1996 году эта потребность была удовлетворена. Именно это помогло ярмарке поддерживать конкуренцию с выставками в таких городах, как Франкфурт-на-Майне, Дюссельдорф, Берлин, Мюнхен и Ганновер.

Всего в Лейпциге было 35 ярмарочных дворцов. Сейчас сохранилось свыше 20 ярмарочных дворцов конца XIX - начала XX веков.

Как говорилось ранее, в 1996 году выставка переехала в новый современный комплекс на севере города. Проект этого комплекса был разработан архитектурной компанией *Gerkan, Marg & Partner* из Гамбурга.

Данный комплекс получил название *Leipziger Messe* (Лейпцигская ярмарка). Теперь это пространство современного искусства. В состав данного комплекса входят 5 выставочных залов площадью 111 900 кв.м, а также десятки тысяч кв. м открытой площади. Также комплекс включает в себя современный конгресс-центр, 238- метровый стеклянный зал, большой парк и самый большой мобильный выставочный зал (рис. 3).

На данный момент на территории комплекса находятся около 40 торговых выставок. Основные темы проводимых мероприятий: книжное дело, автомобильная промышленность, индустрия развлечений и компьютерные игры, сельское хозяйство, потребительские товары, хобби и ремесла, игрушки и моделирование, коневодство, туризм.

Данная деятельность - сначала ярмарки, а потом и выставки - дала большой толчок в развитии города в целом и архитектуры в частности. Создание образца ярмарочного дома, применение новых технологий и материалов при строительстве, а также развитие транспортной инфраструктуры, несомненно, наложили отпечаток на внешний облик города.



Рис. 3. Выставочный комплекс современной Лейпцигской ярмарки

Список литературы

1. Энциклопедический словарь Брокгауза: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – СПб., 1890-1907.
2. worldexpo.pro [Электронный ресурс] // URL: <https://worldexpo.pro/place/leipziger-messe>.
3. nashi-progulki [Электронный ресурс] // URL: <http://www.nashi-progulki.ru/ru/list/article.php?id=3167>.
4. Кулишер, И.М. История экономического быта Западной Европы / И.М. Кулишер. – Челябинск: Социум, 2004. – Т. 1. – 1030 с.

УДК 728.8

М.М. Бальцер

Современные тенденции архитектурно-пространственного формирования в коттеджном строительстве

В современных проектах в загородном жилом строительстве наблюдаются новые подходы в архитектурно-композиционном формировании. В основном они затрагивают планировочные решения и диктуют стилистические особенности самого жилого дома – коттеджа.

В настоящее время появилось несколько совершенно новых архитектурных решений, которые ранее не были популярны. Самым востребованным направлением, особенно для частных домов и коттеджей, является энергоэффективность. Энергоэффективными называют такие здания, при проектировании которых был предусмотрен комплекс архитектурных и инженерных решений, обеспечивающих существенное снижение затрат энергии на теплоснабжение дома при одновременном повышении комфортности проживания и непосредственно микроклимата в помещениях.

Такие подходы в коттеджном строительстве разрабатывают с учетом развития современных технологий, но в экодумах повышаются качественные характеристики проживания за счет архитектурно-строительных и объемно-композиционных решений, в которых очень тщательно продумывается выбор строительных технологий в определении материалов в конструкциях стен и видов покрытий. В таких коттеджах наряду с современным инженерно-техническим энергосберегающим оснащением применяются и новые приемы объемно-планировочной организации. Существует несколько аспектов, определяющих результат в проектировании энергоэффективного дома, в котором именно архитектурно-композиционная форма должна быть геометрически сдержанной и максимально простой и содержать в себе ясную функционально-планировочную схему с наименьшим количеством выступающих объемов, служащих своеобразными «проводниками» тепла за пределы здания.

Стоит отметить, что помимо энергоэффективного дома есть еще и так называемый «умный дом». Его нельзя приравнять к энергоэффективному,

однако данная система помогает экономить ресурсы и расходы на обслуживание дома. Данная технология позволяет управлять самыми разнообразными опциями проживания в коттедже: система реагирует на любые изменения, происходящие в помещении, и в соответствии с пожеланиями владельца самостоятельно настраивает работу оборудования (отопление, свет, обогрев, камеры наблюдения, автоматические системы полива и т.п.). Самые простые варианты использования «умного дома» можно найти практически в каждом элитном особняке. Большинство собственников сужают функционал, оставляя контроль света и звука, подогрев полов. Управлять системой можно удаленно, со своего планшета или телефона (рис.1).



Рис. 1 Схема энергоэффективного жилого дома

Поэтому в качестве новых объемно-композиционных решений в архитектуре коттеджей можно отметить следующие особенности: уменьшается количество этажей, и дома приобретают фронтально-линейную архитектурно-пространственную организацию, меняются виды покрытий, и все большее развитие получают плоские крыши-террасы и односкатная кровля, ассиметричные скатные крыши и бесконьковое покрытие, в решении фасадного оформления преобладает панорамное и безрамное остекление, открытые террасы и патио большего размера.

Архитектура загородных коттеджей становится целесообразно оправданной одноэтажной, что позволяет в функционально-планировочной организации объединить и внутреннее пространство дома, и прилегающее пространство природного ландшафта. Из любого помещения, гостиной или спальни можно свободно выйти на лужайку или открытую террасу. На данном этапе развития коттеджной застройки террасы стали увеличивать по площади, их располагают как на первом, так и на втором этажах, а также используют и как крыши-террасы. Помимо увеличения по размерам, террасы выполняют в виде остекленного пространства. Такое решение позволяет использовать данную зону отдыха в любую погоду. Популярней всего безрамное остекление, которое позволяет просто сдвигать стену, если на улице солнечно и тепло (рис. 2).

Если площадь участка ограничена и не допускает возможности организации открытых рекреационных пространств в линейной объемно-композиционной структуре жилого дома, именно плоские крыши-террасы и являются актуально востребованным объемно-планировочным элементом, диктующим и архитектурно-стилистическую концепцию загородного жилищного строительства.



Рис. 2. Архитектурно-композиционное решение

На смену традиционным двускатным и сложным вальмовым кровлям сегодня приходят односкатные конструкции покрытий, которые могут идти каскадом и без коньков придают дому современное новое оригинальное архитектурно-стилистическое выражение (рис. 3).



Рис. 3. Объемно-композиционное решение скатного покрытия

В современных проектах загородных коттеджей большое внимание уделяется источникам естественного освещения. Это направление наметилось с

момента изобретения листового стекла, за прошедшие столетия проявилось несколько этапов его широкого применения, начиная с первых экспериментов Миса ван дер Роэ и Филипа Джонса. Но только усовершенствование технологии энергосберегающих и мультифункциональных стеклопакетов позволяет говорить о нем как о массовом явлении, дошедшем до строительства индивидуальных домов.

Главное в архитектурно-строительном формировании – природа как новая природная среда с более высокими комфортными показателями. В основе концепции проектирования современных коттеджей лежит идея, где качество окружающей нас среды оказывает непосредственное влияние на качество жизни нашего дома.

Благодаря развитию современных технологий в проектировании и строительстве загородных коттеджей создается как качественная комфортная жилая среда, так и формируются новые тенденции архитектурно-композиционного формирования коттеджной застройки.

Список литературы

1. Вольфганг, Ф. Основные положения по проектированию пассивных домов / Ф. Вольфганг. – М.: АСВ, 2008. – 144 с.
2. Габриель, И. Реконструкция зданий по стандартам энергоэффективного дома / И. Габриель, Х. Ладенер; пер. с нем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 480 с.: ил.
3. Новый дом. – 2009. – № 3-4.

УДК 721

И.Е. Батялова

Архитектурные особенности музеев современного искусства

Музей (от греч. μουσείον – Дом Муз) – учреждение, занимающееся изучением, сбором, экспонированием и хранением предметов – памятников естественной истории, материальной и духовной культуры, а также популяризаторской и просветительской деятельностью.

Но современное искусство не вписывается в пространство художественных музеев, и в XX веке появляются музеи совершенно нового формата, которые получают названия – Музеи современного искусства (МСИ). МСИ решают проблему «нехватки площадей» для талантов, творчество которых не вписывается в формат и не отвечает требованиям руководителей действующих выставочных залов.

МСИ стали чем-то большим, нежели художественным музеями в привычном нам понимании. Из музейного пространства они превратились в место, где происходит диалог зрителя с произведением искусства, зрителя с художником, зрителя со зрителем; место для получения новых знаний и опыта, а также место для их осмысления – место, которое по своей общественной

значимости можно описать словом «форум». Произошло это частично по экономическим причинам, но в большей степени оттого, что МСИ имеют дело с искусством, реагирующим на любые события современности от бытовых до политических со скоростью клика компьютерной мышки. Это искусство, которое создается художниками, живущими в том же историческом континууме, что и их зрители, и поэтому процесс диалога осуществляется единомоментно, а организация этого диалога и есть главная задача МСИ.

Первым Музеем современного искусства стал музей МоМА (Museum of Modern Art, Нью-Йорк) (рис. 1). Музей был основан в 1929 г. Первоначально был размещен в административном здании Хекшер-Билдинг. В 1932 г. музей переехал в особняк на 53-й улице, который и по настоящее время является частью его современного комплекса. МоМА послужил прообразом для большинства западных музеев современного искусства.



Рис. 1. Museum of Modern Art, Нью-Йорк

Принято, что страна, где нет ни одного музея современного искусства, не может считаться развитой. Когда, например, в 90-х годах XIX века итальянцы поняли, что Рим – столица единственной европейской страны, в которой нет государственного музея современного искусства, было принято решение спроектировать и построить два музея – национальный (МАХХИ) и муниципальный (MACRO).

Феномен широкого распространения МСИ чрезвычайно интересен. Рассмотрим его на примере России. Первым музеем современного искусства в России можно назвать Государственный центр современного искусства (ГЦСИ) (рис. 2). ГЦСИ – музейно-выставочная и научно-исследовательская организация, деятельность данной организации направлена на развитие современного отечественного искусства в контексте мирового художественного процесса, формирование и реализацию программ и проектов в области современного искусства, архитектуры и дизайна как в стране, так и за рубежом. Организация была основана в 1992 году Министерством культуры Российской Федерации.



Рис. 2. Государственный центр современного искусства, Москва

Затем появился московский музей современного искусства (англ. ММОМА – аббревиатура от Moscow Museum of Modern Art). Московский музей современного искусства стал первым в России государственным музеем современного искусства. В ММОМА собраны исключительно произведения визуальной культуры XX и XXI веков. Музей был учрежден в 1999 году при поддержке Правительства и Департамента культуры Москвы. Постоянная коллекция музея насчитывает более 12 тыс. арт-объектов: картин, фотографий, скульптур, инсталляций. Музей знакомит зрителей с произведениями современного российского и зарубежного искусства, помогает отечественным художникам выходить на мировую арену, проводит научно-исследовательские проекты, выдает гранты, организует лекции, семинары и кинопоказы, осуществляет издательскую, реставрационную и научную деятельности.

Затем были основаны Музей современного изобразительного искусства на Дмитровской (МСИИД(2005)), Art4.ru (2007), Музей современного искусства «Гараж» (2008), Пермский музей современного искусства, Музей современного искусства Эрарта (2009) и другие. Всего на данный момент в России 9 музеев современного искусства.

Цель музеев и центров современного искусства – знакомство широкой публики с произведениями ныне живущих художников и материалами по истории искусства.

Внешний облик музейного здания чаще всего выражает не специфику экспонатов, а идеологию «музея как общественного института и стратегию его позиционирования в городской среде, выражает собой идеал инородности, презентуя современное искусство не как что-то вечное или бесценное, но как

«иное», не имеющее ни малейшего отношения к окружающей повседневной действительности» (М.А. Хрусталева).

Список литературы

1. Википедия [Электронный ресурс] / Музей. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Музей> .
2. Сноб [Электронный ресурс] / Что такое музей современного искусства в XXI веке. Режим доступа: <https://snob.ru/selected/entry/2093>.
3. Версия [Электронный ресурс] / Временное искусство. Режим доступа: <https://versia.ru/gosudarstvo-potratit-5-milliardov-na-nenuzhnyj-muzej>.

УДК 62+72

К.В. Белова

Гармонизация визуальной массы букв, цифр и математических знаков при проектировании гарнитуры шрифта

Выбор графических средств художественно-конструкторского решения панелей управления в настоящее время приобретает особую значимость. Особенно это очевидно в промышленном дизайне весьма дорогостоящих технических объектов (электростанций, химических и металлургических комбинатов, узлов связи, транспорта), где панели управления представляют собой единственный инструмент воздействия человека-оператора на технологические параметры контролируемых мегасистем.

Автором было исследовано влияние геометрических параметров структуры знаков на их зрительное восприятие. Структурный анализ букв сопровождался машинным расчетом значений степеней динамичности, векторов динамичности, а также оценкой энергетических характеристик композиционных центров их контуров. Перед началом исследований был проведен анализ панелей управления, изготавливаемых по различным технологиям, используемых в техническом объектах средств связи, медицинской, авиационной и автомобильной промышленности. Проведенный анализ выявил доминирование рубленого шрифта (99,2%). При этом повсеместно используется начертание шрифтов, аналогичное начертанию шрифтов «Helvetica» с соотношением ширины буквы к ее высоте около 2/3. Несмотря на то, что шрифт «Helvetica» был разработан Максом Мидингером еще в 1957 году, сегодня «Helvetica» по-прежнему является одним из самых распространенных шрифтов, ее гарнитура – одна из самых больших. Как известно, гарнитурой называют семейство начертаний шрифта с одинаковой структурой, общими стилевыми особенностями знаков, но разной насыщенностью, углами их наклона, обладающее собственным наименованием. Существенным недостатком гарнитуры «Helvetica», на наш взгляд, является произвольная трактовка числовых значений ширины вертикальных штрихов букв, цифр и математических знаков, образующих гарнитуру.

Практика графического дизайна заставила нас глубже вникнуть в особенности ежедневного восприятия человеком числовых значений, в сформировавшиеся у него стереотипы работы с числами. В настоящее время известны общие принципы создания модульных систем мер, используемых в параметрическом синтезе объектов окружающей нас среды, главные из которых таковы:

- числа системы должны обладать высокими комбинаторно-вариантными свойствами;
- количество используемых чисел должно быть минимальным;
- числа должны быть членами арифметической или геометрической прогрессии;
- числа должны входить в существующие системы (например, в систему чисел «Нормальные линейные размеры» по ГОСТ 6636 или систему архитектурно-строительных модулей и т.д.);
- числа должны быть привычными, запоминающимися, «любимыми» человеком. Работая с числами, человек не утруждает себя дробными значениями. Для человека наиболее любимые числа те, деля или складывая которые мы получаем вновь любимые числа [1].

Заметим, что использование чисел, значения которых берутся в графическом дизайне, лишь в некоторой степени приводят к упорядоченности структуры проектируемой композиции. Более эффективными в процедурах повышения эстетического качества следует признать последовательности чисел, в которых каждый член определяется как некоторая функция предыдущих. В математике такие последовательности чисел называются рекуррентными (возвратными) и выражаются следующей зависимостью:

$$u_n = u_{n-1} + u_{n-2} \quad (1)$$

Данному уравнению отвечает хорошо известная в архитектурной и дизайнерской практике последовательность чисел ряда Фибоначчи. Ряд чисел Фибоначчи выглядит следующим образом:

$$1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144 \dots \quad (2)$$

Можно составить сколько угодно различных числовых последовательностей, удовлетворяющих условию (1). Например:

$$2, 5, 7, 12, 19, 31, 50, 81, \dots \quad (3)$$

$$1, 3, 4, 7, 11, 18, 29, 47, \dots \quad (4)$$

и т. д. Однако требованиям дизайнеров и архитекторов больше всего отвечает ряд чисел Фибоначчи, в котором, во-первых, присущее ряду (1) постоянное и благоприятное для зрительного восприятия ощущение от результатов сравнения сигналов («золотое отношение» равно 0,6) начинается с отношения второго и третьего членов; во-вторых, числа ряда Фибоначчи в большей степени соответствуют матрице «популярных чисел» [2], которая позволяет создавать числовые ряды, также обладающие аддитивными свойствами. Например:

$$20, 30, 50, 80, 120, 200, 320 \quad (5)$$

$$60, 100, 160, 240, 400 \quad (6)$$

В практической деятельности из популярных чисел создаются достаточно длинные числовые ряды, например, высота прописных букв надписей на промышленных изделиях выбирается из следующего числового ряда (мм):

$$1; 1,2; 1,6; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12 \dots \quad (7)$$

В современном отечественном дизайне при параметрическом синтезе композиций все более масштабно звучат утверждения о том, что эстетическое чувство вызывается отношением воспринимаемых сигналов (запредельные мощности не берутся во внимание). Равенство отношений количественных значений признаков элементов существенно увеличивает стилевое единство композиции, делает ее более упорядоченной и более целостной. При этом в достижении высокого эстетического качества внешнего вида объектов проектирования главную роль играют соотношения визуальных масс элементов их композиций. С целью гармонизации цветовых решений внешнего вида промышленных изделий кафедрой промышленного дизайна ННГАСУ в настоящее время разработана система эталонов цвета, внутри которой при переходе от эталона к эталону величина визуальной массы возрастает или убывает на заранее выбранный модуль. Расчет значений визуальной массы эталонов выполняется с помощью компьютерной программы «Анализатор-М». Например, выбор эталонов цвета для интерьера легкового автомобиля может быть выполнен двумя путями: первый – визуальная масса эталонов цвета изменяется по арифметической прогрессии (вверху слева); второй – соотношение масс соответствует числовому ряду Фибоначчи (вверху справа). Важно помнить, что целостность интерьера будет высокой, если в каждой гамме все эталоны будут иметь одинаковое значение доминирующей волны λ (в данном примере $\lambda = 580$ нм) (рис. 1).

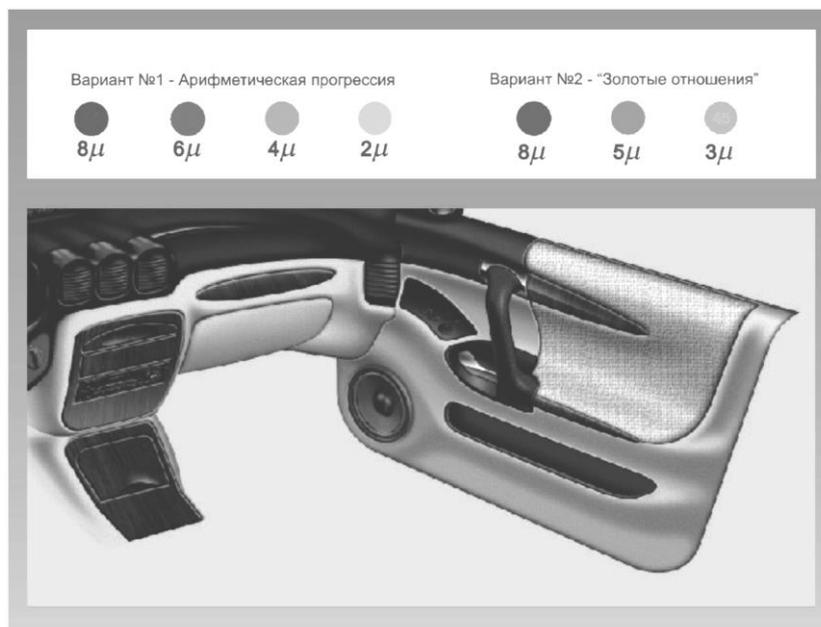


Рис. 1. Выбор эталонов цвета для интерьера легкового автомобиля

С помощью компьютерной программы «Анализатор-М» автором был выполнен сравнительный анализ и доработка составных частей гарнитуры

шрифта «Helvetica», в которую вошли буквы русские, латинские и греческие, а также цифры арабские, римские и знаки математические следующих начертаний: светлый гротеск, светлое, полусветлое, полужирное, жирное и жирный гротеск. В итоге соотношение масс букв гарнитуры в предложенном начертании стало более гармоничным (рис. 2).



Рис. 2. Вверху – хаотичное соотношение масс букв в существующей гарнитуре шрифта «Helvetica», внизу – пример начертания букв в модернизированной гарнитуре, где величина визуальной массы при переходе от одного начертания к другому меняется на постоянную величину

Список литературы

1. Шаповал, А.В. Теория формальной композиции: учеб. пособие для вузов / А.В.Шаповал. – Казань: «Дизайн-квартал», 2016. – 175 с.
2. Шаповал, А.В. Отечественная экспериментальная эстетика в постиндустриальный период : монография / А. В. Шаповал. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2009. – 168 с. : ил.

УДК: 712.5:008

В.А. Витохин

Водные системы в усадебно-парковых комплексах России XVIII-XIX вв.

В истории России зарождение усадебно-паркового строительства пришлось на XVIII в. – эпоху петровских реформ. Именно Петр I, вдохновившись европейской культурой, начал создавать дворцово-парковые композиции под Санкт-Петербургом, украшением которых в большой степени являлись пруды [4].

С 1762 г. после «Манифеста о вольности дворянства» началась эпоха классической усадебной культуры. Типология ее культурных ландшафтов была весьма разнообразна из-за отсутствия каких-либо ограничений в плане архитектурных решений, а также природного многообразия средней полосы России [2].

Усадебно-парковые комплексы создавались по принципу трехслойного пространства. На переднем плане партер – открытая часть парка с цветниками и ухоженными газонами различных форм. На втором плане находились водные элементы: пруды и реки. Третий план являл взору широкую панораму

естественного окружения усадьбы [4, 5]. Редкий усадебный комплекс обходился без пруда, каждый уважающий себя помещик считал своим долгом создать в своем парке водоем. Отчасти из-за его эстетической ценности – любой садово-парковый комплекс дополняется открытым водным пространством, зеркало которого зрительно расширяет границы реальности, а также вносит покой в душевное состояние человека и создает благоприятную атмосферу для размышлений [5].

Другой же причиной является функциональное многообразие подобного гидротехнического сооружения. Например, увеселительная функция. Одним из любимых дворянских развлечений было катание на лодках, а некоторые пруды специально устраивались для купания членов помещичьей семьи и их гостей. Однако для средневдворянской провинциальной усадьбы основная функция прудов была практическая.

Во-первых, обслуживание садово-паркового комплекса требовало большого количества воды, которая использовалась для орошения садов и огородов, как, например, в усадьбе Пушкиных, с. Б.Болдино. Иногда выкапывались маленькие пруды для водопоя домашнего скота, также наличие источника воды служило гарантом безопасности для поместья от пожаров в летние периоды, так как многие провинциальные усадьбы, как например в с.Таврово, Белгородского уезда, были окружены густым лесом.

Во-вторых, содержание усадебного комплекса было дорогостоящим предприятием, поэтому дворянам приходилось находить пути получения дохода из всевозможных источников, и пруды не стали исключением. Самым распространенным способом заработка было разведение рыбы, уток и лебедей, а при дальнейшем развитии промышленности вода из прудов использовалась для снабжения местных производств, как это сделали братья Баташевы в г.Выкса, Нижегородской губернии [1, 4]. В остальном использование прудов зависело целиком и полностью от владельца, его фантазии, материального положения, наклонностей и увлечений.

Проект усадебного пруда как гидротехнического сооружения тщательно разрабатывался архитектором. Исходя из предпочтений хозяина усадьбы, выбирались стиль, конфигурация и расположение будущего водоема. Существовало два основных стиля: регулярный (правильной формы) и ландшафтный (произвольной формы). Конфигураций прудов было три. Отдельные пруды – наиболее распространенный тип. Они устраивались путем перегораживания оврагов, обвалования естественных понижений или использовались карьеры местного грунта, образовавшиеся при строительстве усадьбы. Система прудов – ряд прудов, которые сообщаются между собой посредством протоков и каналцев. И каскад прудов, который отличается от системы прудов большими перепадами высоты (до 4-5 м). Каскады, являвшиеся важной частью общей композиции планировочной структуры усадьбы, могли быть небольшими по протяженности 200-300 м, а могли быть протяженностью более 1000 м и иметь значительную площадь водной среды [3].

Сегодня классическое усадебная культура находится в упадке, особенно это касается провинциальных садово-парковых комплексов, чьи сады заросли, а

пруды высохли или стали болотом. Необходимо как можно быстрее вступать в борьбу за сохранение культурного наследия страны, пока природа окончательно не забрала то, что когда-то с большим усердием было преобразовано человеком.

Список литературы

1. Гарипов, Н.Э. Хозяйственная функция усадьбы как основа функционирования всего комплекса / Н.Э. Гарипов, В.В. Сеницын // Вестник «Мир искусств», 2014. – № 1 (05). – С.100-107.
2. Горохов, В.А. Русские сады и парки. / А.П. Вергунов, В.А. Горохов. – М.: «НАУКА», 1987. – 416 с.
3. Калинина, А.В. Русская усадьба. Сборник Общества изучения русской усадьбы. Выпуск 8 (24) / А.В. Калинина. – М.: Жираф, 2002 – 638 с.
4. Короткова, М.В. Путешествие в историю русского быта / М.В. Короткова. – М.: Дрофа, 2006. – 12 с.
5. Звягинцева, М.М. Русская усадьба как культурно – исторический феномен. Автореферат дисс. канд. культурологии/ М.М. Звягинцева. – СПб.: 1997. – 175 с.

УДК 72.036(470.23-25)

Е.Г. Водопьянова

История возникновения Императорского гаражного комплекса в Царском Селе г. Санкт-Петербурга

Нарастающие темпы развития строительства в России оставляют за собой много зданий и сооружений, которым требуется своевременное восстановление.

В г. Пушкин (г. Санкт-Петербург) расположен интересный комплекс из трех зданий начала прошлого столетия. Это корпуса императорских гаражей, история которых начинается с 1901 года, когда министр Императорского Двора граф Фредерикс Владимир Борисович завел себе паровой экипаж французской фирмы Serpollet. Двор воспринял новость с нескрываемым удивлением. Пожалуй, только князь Орлов спокойно отнесся к причуде 63-летнего придворного. Он тоже держал автомобиль – бензиновый Мерседес – и поэтому легко мог понять министра-автолюбителя.

Князь, очарованный скоростью автомобиля и восхищенный полетом технической мысли его создателей, решил приобщить к своему увлечению императора.

Так, в 1905 году, более чем через два года после первой поездки царя на автомобиле, князь Орлов выбирает ему французский автомобиль Делоне-Бельвиль. С этого момента начинается настоящая любовь императора к своим автомобилям. Количество автомобилей постепенно увеличивалось, поэтому уже в 1906 году в Царском Селе начинается строительство Императорского гаража. Место расположения гаража было выбрано неслучайно – недалеко от собственного императорского конвоя, железнодорожного вокзала и в

непосредственной близости от Александровского дворца, его любимой резиденции.

Первое двухэтажное здание, возведенное в 1906 году, было построено в стиле английского коттеджа с элементами фахверка (рис. 1). Здание делится на два яруса: нижний, со стоянкой автомобилей, сплошь выложенный красным кирпичом; верхний, с треугольными и вальмовыми фронтонами, имитирующий фахверковую конструкцию из коричневых накладных досок на желтом фоне. Площадь здания составляет 964,8 кв. м. Автором проекта был видный зодчий С.А. Данини, работавший в те годы архитектором Царскосельского дворцового управления. На первом этаже было несколько боксов, мастерские для царских автомобилей и каретник. Здесь же размещались подсобные службы гаража. Второй этаж здания был жилым для служащих гаража.



Рис. 1. Первое здание Императорского гаража, построенное в 1906 г.

К концу 1906 года в Императорском гараже было уже 7 автомобилей, общей стоимостью 100 000 рублей – 1 000 000 \$. Собственным автомобилем императорской семьи в 1906 г. был только один «Delaunay-Belleville». Четыре автомобиля «Mercedes» обслуживали императорскую свиту. К двум автомобилям Делоне-Бельвиль, закупленным в 1905 году, добавились еще четыре.

На следующий 1907 год царь истратил на автомобили 77 277 рублей, или 727 000 \$. На этот раз были приобретены не только иностранные автомобили, но и отечественный темно-зеленый лимузин «Лесснер», который называли «Русский Мерседес». Машины этой модели были заказаны Императорским гаражом и премьер-министром России С. Витте. Четыре автомобиля «Лесснера» экспонировались на I Международной автомобильной выставке 1907 года в Санкт-Петербурге, за которые Лесснер получил Большую золотую медаль «За установление автомобильного производства в России» (рис. 2).



Рис. 2. Самый дорогой автомобиль Императорского гаража

Таким образом, в Императорском гараже изначально сложились четыре группы автомобилей: к автомобилям первого разряда относились машины, обслуживавшие царскую семью. В эту группу входили автомобили лучших европейских марок. Так со временем в число «императорского разряда» вошли немецкие «Mercedes», английские «Rolls-Royce», французские «Delaunay-Belleville», «Brasier» и «Peugeot».

Два года спустя, в 1908 году, архитектором Липским В.А. было построено второе здание Императорского гаража в стиле модерн площадью 367,6 кв.м. (рис. 3). В нем разместился гараж-резиденция начальника технической службы и личного шофера императора Николая II француза Адольфа Кегресса. Здание примечательно введением в завершение объема лестничной клетки парадной лестницы барельефа с изображением первых автомобильных гонок, проходивших в те годы регулярно в Царском Селе. Дело расширялось. Императорский гараж с его почти полусотней первоклассных машин являлся самым крупным автотранспортным предприятием того времени в России.



Рис. 3. Второе здание Императорского гаража, построенное в 1908 г.

В 1913 году по проекту архитектора А.К. Миняева рядом с существующими зданиями было возведено здание гаража-хранилища императорских автомобилей. Здание построено в неоклассическом стиле и напоминает гараж в Ливадии (рис. 4). Площадь его 2212,5 кв.м.



Рис. 4. Императорский гараж в Ливадии

Ясности объемного решения отвечает строгая гладь стен. Торцовые фасады прорезаны трехчастными арочными проемами, рассеченными по горизонтали антаблементом и окантованными сверху полосой рустовки. Сдержанно трактованные классические элементы подчеркивают построение фасадов, адекватное организации внутреннего пространства сооружения. Это единый зал-манеж, перекрытый легкими металлическими фермами. В центре пролета возвышается трехслойный стеклянный фонарь верхнего света, придающий силуэту постройки особую остроту.

Гараж-хранилище вмещает 40 автомобилей, оснащен по последнему слову техники всевозможными устройствами и приспособлениями. Здесь и электромеханические подъемные ворота, и двери, и мойка автомобилей струей воды под давлением, электрическая система вентиляции, паровая система отопления, всевозможные станки и гаражное оборудование.



Рис. 5. Третье здание Императорского гаража, построенное в 1913 г.

В настоящее время на территории императорских гаражей находятся аудитории и помещения Санкт-Петербургского Государственного Аграрного Университета (СПбГАУ). Для сохранения исторической значимости Императорских гаражей необходимо, чтобы при реставрации была выполнена грамотная разработка интересного решения реконструкции здания и благоустройства территории в архитектурно-художественном облике, который будет максимально приближен к его первоначальному образу. Проведя все работы

по восстановлению данного комплекса, предлагается на территории создать музейный комплекс для дальнейшей долгосрочной эксплуатации.

Список литературы

1. Мелентьев, Ю.А. Автомотострасти Российской империи. Исторические очерки / Ю.А. Мелентьев. – СПб, 2005. – С. 46.
2. Парки Царского Села и окрестностей. Путеводитель [Электронный ресурс] // Царскосельский императорский гараж: http://xn----7sbb4bxah.xn--p1ai/38-Tsarskiy_garag_Pushkin.html.
3. Энциклопедия Царского Села [Электронный ресурс] // Академический пр., 2, 4, 6 Императорский гараж: <https://tsarselo.ru/yenciklopedija-carskogo-sela/adresa/akademicheskii-pr-2-4-6-imperatorskii-garazh.html>
4. Козлов, А.В. Сильвио Данини: материалы к творческой биографии / А.В.Козлов. – СПб: КОЛО, 2010. – 240 с.: ил.

УДК 728.83

А.И. Волченко

Архитектурно-стилистическое формирование усадебного строительства в русской архитектуре

Важнейшими объектами историко-культурного наследия в русской архитектуре являются загородные усадьбы с их художественно-декоративным искусством интерьерного убранства, самобытной стилистической архитектурой, культурой быта и укладом жизни. Усадьбы представляют собой уникальную часть исторического архитектурно-культурного наследия и являются ценными объектами формирования архитектурно-стилистических, функционально-планировочных, композиционных, объемно-пространственных и ландшафтно-парковых особенностей в русской архитектуре, которые и настоящее время в современных условиях оказывают эстетически благоприятное воздействие на архитектурное образование общества.

Формирование усадебного строительства в русской архитектуре началось со времен правления царя Алексея Михайловича во второй половине XVII века со строительства в подмосковном селе Коломенское деревянного дворца по проекту архитекторов Семена Петрова и Ивана Михайлова. Это было многообъемное сооружение, включающее жилые покои, хоромы и приемные залы, подсобные помещения, объединенные сенями и переходами с церковью Казанской иконы Божией Матери. Дворец состоял из 26 соединенных друг с другом теремов, каждый из которых представляет самобытный архитектурный объект русского деревянного зодчества с бочарным или шатровым покрытием, обшитый тесом и украшенный уникальными резными наличниками. Происходит формирование ландшафтной культуры, расширение территорий и садоводство, благоустройство территорий дорожками и крытыми навесами, обширные цветники, разбит огород с целебными травами.

Расцвет Коломенского заканчивается с переносом столицы из Москвы в Санкт-Петербург, и при Екатерине II обветшавший дворец разбирают [1]. В 2008-2010 годах он был воссоздан благодаря сохранившимся планам и обмерам (рис.1).



Рис. 1. Воссозданный дворец в Коломенском, 2011 г.

Усадьба в русской архитектуре сложилась как отдельное поселение, как многофункциональный объемно-пространственный комплекс жилых, подсобных и хозяйственных, культовых, ландшафтно-парковых и иных построек. С началом петровских реформ с XVIII века в Россию стали внедряться идеи и архитектурно-стилистические приемы западноевропейского строительства. Первоначально в русской архитектуре усадьбы получили развитие как объекты европейского типа и нашли широкое распространение к середине XVIII в. в основном в Подмосковье.

В период 30-60-х годов XVIII века в русской архитектуре развивается новое идейно-эстетическое направление – барокко. Критерием архитектурной выразительности этого стиля становятся декоративность фасадного оформления, ордерные пилястры и ризалиты, лучковые и волютообразные архитектурные формы, фигурные обрамления и ломаные фронтоны, яркий цвет фасада с насыщенным декором.

Одной из первых усадеб, выстроенной в стиле барокко, является подмосковная усадьба Глинки Я.В. Брюса, которая расположена на территории современного города Лосино-Петровский (рис. 2, а).

Усадьба выстроена в стиле дворцово-парковой архитектуры с чертами европейского барокко. В настоящее время сохранилось два каменных комплекса – парадный и хозяйственный. Парадный двор образован главным домом и тремя флигелями [2]. Хозяйственный двор был основательно перестроен в конце XVIII века.

Небольшой двухэтажный, прямоугольный в плане дом (20-30-е годы XVIII века) отличает сдержанная торжественность. Арочный портал усадьбы рустован, скошенные углы здания в обрамлении пилястр. Оконные наличники красивого рисунка, с демоническими масками на замковых камнях и лучковым обрамлением над окнами [2]. Второй этаж выделен по обоим фасадам открытыми лоджиями, со спаренными колоннами. На крыше выстроена легкая деревянная башенка, специально спроектированная для астрономических

наблюдений Брюса. «Лаборатория Брюса» представляет собой одноэтажный парковый павильон (рис. 2, б). По сторонам главного входа располагаются полукруглые в плане арочные ниши для статуй, обрамленные спаренными пилястрами с белокаменными капителями композитного ордера. Конхи ниш украшают рокайльные раковины. Декоративное убранство павильона дополняют широкие пилястры и фигурные наличники [2].



а



б

Рис. 2. Усадьба Глинки, 1727 г.: а – главный дом; б - садовый павильон, называемый «Лаборатория Брюса»

В конце XVIII века в культуре русской усадьбы происходят значительные изменения, связанные со становлением нового эстетического направления, русского классицизма. Архитектуре классицизма характерна четкость и центричность планировки, масштабность и симметрия, гармония и конструктивная ясность форм. Основой архитектурного языка классицизма стал ордер, в пропорциях и формах близкий к античности. Для классицизма свойственны симметрично-осевые композиции относительно ордерного портика, сдержанность и торжественность декоративного убранства [3].

Ярким примером одной из первых усадеб эпохи классицизма является усадьба Середниково Солнечногорского района Московской области (рис.3). Это произведение архитектурно-паркового зодчества отличается строгой объемно-пространственной пропорциональностью и при этом ясной одухотворенностью архитектурных форм [4].



Рис. 3. Усадьба Середниково, 1775 г.

Центральная часть усадебного комплекса – главный дом с бельведером. Усадебный двухэтажный центральный объем фланкируют четыре двухэтажных флигеля, соединенных с главным домом ордерными колоннадами. Фасады всех

зданий имеют строгую симметрию и классицистическую архитектурную обработку рустом и фризом [4].

Окна обрамлены утопленными в стены вертикальными филенками, между окон – строгие римско-дорические пилястры. Так как дом и флигели неоднократно перестраивались, первоначальные интерьеры не сохранились [5]. В составе комплекса также имеется оранжерея и храм Святителя Алексия. К северу от главного дома находится ландшафтный парк с белокаменной лестницей-пандусом к пруду и тремя арочными мостами, которые перекинуты через овраг. Автор усадебных построек неизвестен; по мнению искусствоведа М. А. Ильина, авторство может принадлежать И. Е. Старову.

Также довольно широкое распространение в архитектуре усадебного строительства получил стиль псевдоготики. Псевдоготика отображает готическую стилизацию с применением характерных архитектурных элементов и ее мотивов, но не использует ее структуру полностью. Обычно при строительстве и декорировании зданий используют самые яркие готические черты, а также сочетают и заменяют другими архитектурно-стилистическими деталями и приемами построения, заимствованными из разных архитектурных направлений [6].

Примером усадьбы в архитектурной псевдоготике является подмосковная усадьба Марфино, расположенная в одноименном селе Мытищинского района сельского поселения Федоскинское (рис.6). Дворцово-парковый ансамбль усадьбы Марфино в своем современном виде обязан своим существованием талантливому московскому архитектору М. Д. Быковскому. По заказу графини С.В. Паниной-Орловой с 1831 по 1846 годы архитектор работал над проектом и реализацией реконструкции усадьбы Марфино. Быковский окончательно оформил дворцово-парковый ансамбль, придав всему комплексу торжественный вид средневекового замка [7]. Центром ансамбля является двухэтажный главный дом, симметричный объем которого украшен стрельчатыми оконными проемами и вертикальными пилястрами-контрфорсами, завершающиеся башенками-пинаклями (1760-80-е гг., реконструкция 1830-х годов). С севера к усадебному дому примыкают два флигеля (построены в 1820-х годах по проекту крепостного архитектора Тугарова, в 1830-х перестроены по проекту М.Д. Быковского; в 1940 году разобраны и перестроены заново с сохранением неоготических элементов оформления) [8]. Рядом с домом расположены подъездные ворота, украшенные неоготическими элементами, к которым пристроена сторожевая башня. Значительную роль в усадебном комплексе играют две двухэтажные жилые постройки XVIII века, которые украшены восьмиколонными портиками тосканского ордера. Они замыкают с севера главную композиционную ось ансамбля. Другие постройки екатерининского времени, такие как конный двор и каретный сарай, возведенные в XVIII веке и в 1830-х годах реконструированные, представляет собой стену с двумя проездными башнями. Декор фасада схож с оформлением стен главного дома, но выполнен в более сдержанных формах [9].



Рис. 6. Усадьба Марфино, 1837 г.

В юго-западной части усадьбы расположены вотчинные храмы – летняя церковь Рождества Богородицы и зимняя церковь Петра и Павла, построенная в 1770-х годах в стиле классицизма и относящаяся к редкому для своего времени типу храма «под звоном». Церковь Рождества Богородицы построена в 1701-1707 годах по проекту крепостного архитектора В.И. Белозерова. Это крестчатое в плане центрическое здание в виде ротонды украшено коринфскими пилястрами с белокаменными капителями и перекрыто широким световым барабаном с куполом и увенчано небольшой главкой. Боковые входы в храм подчеркнуты ризалитами. Сохранился обширный парк с беседками и прудами, двухъярусная беседка-полуротонда построена в XVIII веке. Ее рустованный нижний ярус имеет восьмигранную форму и прорезан проемами входов. Второй ярус опирается на римско-дорическую колоннаду восьмиколонной беседки. В конце одной из аллей липового парка разместилась беседка-полуротонда, служившая, вероятно, музыкальным павильоном. Она представляет собой перекрытую половиной сферического купола тосканскую колоннаду. Через один из прудов перекинут двухарочный псевдоготический мост, выстроенный в 1770-х годах и перестроенный в 1837-1839 годах по проекту М.Д. Быковского [10]. Галерея моста завершена аркадой и зубцами.

Русские усадьбы являются неотъемлемой частью нашей культуры и истории, это неповторимые и уникальные архитектурно-строительные достижения, формирующие самодостаточность и жизнеспособность русского архитектурного наследия.

Список литературы

1. Усадьба Коломенское. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://apograf.ru/kolomenskoe/>
2. Усадьба Глинки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nataturka.ru/muzey-usadba/glinki.html>
3. Классицизм в художественной культуре XVII-XVIII вв. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studopedia.org/8-72763.html>
4. Усадьба Середниково, Московская область. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.liveinternet.ru/users/tantana/post426648044/>
5. Ильин, М.А. Подмосковье / М.А. Ильин. – М.: Искусство, 1974. – 264с.

6. Псевдоготика в архитектуре России и Европы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.istmira.com/novosti-istorii/12042-psevdogotika-v-arhitekture-rossii-i-evropy.html>

7. Косыгин И.В., Косыгин Е.В., Каширцева В. В. Усадебный комплекс Марфино. Проблемы сохранения и реставрации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sofpanina.ru/konference/dokladi/Doc_Kosigin.pdf

8. Усадьба Марфино. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vladimirdar.livejournal.com/145429.html>

9. Подъяпольская, Е. Н. Памятники архитектуры Московской области (в 2-х тт.)/ Е. Н. Подъяпольская. – М.: Искусство, 1975. – Т.2. – С. 30-35.

10. Усадьба Марфино, Мытищинский район. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nataturka.ru/muzey-usadba/marfino.html>

УДК 72.035

Е.В. Галкина

Особенности готического стиля в России

Готический стиль (от итал.*gotico*- «непривычный, варварский») возник в Северной Франции в середине XII века. Термин был введен в эпоху Возрождения, появился от названия германского племени готов, хотя не имеет к нему прямого отношения; использовался как унижительное обозначение средневекового и, как многие считали, «варварского» искусства.

Готика достигла своего расцвета в первой половине XIII века и стала завершающим этапом в развитии искусства средневековья стран Центральной, Западной и части Восточной Европы.

Основные черты готической архитектуры – стрельчатые арки или нервюры, аркбутаны – открытые полуарки, столбы, служащие опорами для стрельчатых арок.

К другим конструктивным особенностям можно отнести вертикальные выступы – контрфорсы, крестовые своды, резные фронтоны – вимперги, остроконечные ажурные башни – пинакли, высокие стрельчатые окна и порталы. Фасады украшались сложным орнаментом и скульптурами (рис. 1, 2).

Готический стиль был одним из самых популярных в странах, где господствовала католическая церковь, и больше всего применялся в архитектуре храмов, соборов, церквей. Поэтому истинного готического стиля в православной России быть не могло. Но отдельные черты готики все же прослеживались в архитектурном облике некоторых русских зданий.



Рис. 1. Собор Парижской Богоматери.
1163-1345 гг. Франция



Рис. 2. Кентерберийский собор.
1834 г. Англия

Один из таких ярких примеров – Чесменская церковь в Санкт-Петербурге (рис. 3).



Рис. 3. Чесменская церковь. 1777-1780 гг.

Другое название – Церковь Рождества святого Иоанна Предтечи. Была построена в 1777-1780 гг. по проекту архитектора Ю.М. Фельтена. В ее отношении применяют термин «псевдоготика» (ложная готика, русская готика) – стиль, основанный на сочетании европейской готики средневековья и элементов московского барокко с «авторскими» привнесениями самих архитекторов.

Церковь имеет особую «центрическую» планировку, представляющую собой «четырёхлистник». В основе формы церкви – квадрат, который перекрыт куполом. С каждой стороны к квадрату примыкают помещения полукруглой формы. Стрельчатые арки, опирающиеся на 4 пилон, собирают композицию церкви в единый ансамбль.

Главный вход оформлен пилонами портала, перевитыми лепными лентами, на который установлены две аллегорические статуи: Веры – с крестом и чашею в руках и Надежды – с пальмовой ветвью и пламенем. Над входом располагается фронтоном украшенный барельефом, изображающим Всевидящее Око Господне (рис. 4).



Рис.4. Чесменская церковь. Главный вход.

В архитектуре Чесменской церкви хорошо прослеживаются элементы, характерные для готического стиля - высокие стрельчатые окна и дверные проемы, стрельчатые арки. Фасад украшен пинаклями и зубчатым парапетом (рис.5). Барабаны пяти миниатюрных куполов также увенчаны пинаклями. Но в то же время в экстерьере имеется белокаменный орнамент и барельеф, установлены скульптуры над входами, что является яркими чертами барокко.



Рис.5. Чесменская церковь. Пинакли.

Считается, что именно с постройки Чесменской церкви в Россию и начала проникать неоготика – возрождение форм средневековой готики, возникшее в Англии в 40-е годы XVIII века, которую в России и стали называть псевдоготикой, так как готики в Древней Руси не существовало.

Черты неоготики можно также отметить в облике царской резиденции в Царицыне в Москве, построенной архитектором В.И. Баженовым, храма Святого сердца Иисуса в Самаре (1906 г.), собора Успения Пресвятой Девы Марии в Иркутске (1881-1884 гг.) и во многих других постройках того времени. Одним из типичных примеров неоготики в Москве можно считать Римско-католический собор Непорочного зачатия Девы Марии, построенный в 1905 году и восстановленный в 90-е годы XX века.

Таким образом, готический стиль лишь частично проник в русскую архитектуру во времена своего возрождения на западе и приобрел название «псевдоготика», проявляясь в работах архитекторов с конца XVIII века в сочетании с другими стилями, в основном с московским барокко, а также с вольными фантазиями самих авторов.

Список литературы

1. Свободная энциклопедия-Википедия [Электронный ресурс] : [сайт]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Русская_псевдоготика
2. Информационный портал – Мир Знаний [Электронный ресурс] : [сайт]. – URL: <http://mirznaniy.com>
3. Официальный сайт. Чесменская церковь. [Электронный ресурс] : [сайт]. – URL: <http://chesma.spb.ru>

УДК 712

Ж.О. Галкина

Идеи и образы «Сада Космических Размышлений» Чарльза Дженкса

Сорок основных площадей, сады, мосты, рельефы, скульптуры, террасы, заборы и архитектурные работы – Сад Космических Размышлений, находящийся в шотландском городе Дафмассе, занимающий тридцать акров, использует землю, чтобы прославлять природу как интеллектуально, так и посредством чувств, включая чувство юмора. Водный каскад ступеней рассказывает историю Вселенной; терраса показывает искажение пространства и времени, вызванное черной дырой; «Quark Walk» (путь кварков) отправляет посетителя в путешествие к мельчайшим строительным блокам материи, а ряд рельефов и озер напоминает фрактальную геометрию.

Происхождение дизайна сада отвечает на 3 основных вопроса – Что такое сад? Как мы вписываемся в него и как построить его физически и визуально?

В результате ответа на эти вопросы архитектор постмодернист Чарльз Дженкс в шотландской Национальной галерее современного искусства смог задумать и реализовать то, что названо «Садом Космических размышлений». В этом Саду Дженкс использует символику. Спираль – главный концептуальный

элемент, а земля – стихия. Дженкс смог объединить противоположности: сад как текст и содержание текста как научную концепцию. Все это началось с водоема для купания детей. В 1988 году Мэгги Кесуик, жене Дженкса, преобразовали болото в шотландском поместье ее семьи под место для плавания. Дженксу вскопанная земля обеспечила возможность не только сформировать пейзаж, но и изобрести новые правила ландшафтного дизайна, вдохновленного «геоматией анимистического» китайцев. В течение следующих 20 лет проект стал центром исследования Дженксом фундаментальных понятий природы, процессов, научных результатов и современных научных инноваций, касающихся космоса. Желание узнать и соприкоснуться со Вселенной является сильным двигателем у разумных существ. Сад как микромир Вселенной – идея, исследуемая китайцами и египтянами еще в древние времена, и архитектор также находит Вселенную, как самый истинный повод для создания этого сада.

Чтобы воплотить все эти аспекты и выдвинуть на первый план, архитектор попытался выразить их с помощью опыта научных открытий, теорий и космогонических представлений XX века, в том числе и в области геометрии и формы. Например, человек никогда не видел черную дыру или образование Вселенной – все эти вещи таинственные и останутся таинственными навсегда, но за прошлые 30 лет они стали устоявшимися научными условиями и отправными позициями для понимания природы. Именно представление данных процессов мы и видим на Террасе Черной Дыры, созданной в Саду.

По мнению Дженкса, сила тяжести, электромагнетизм, являются так же природой – и они поддерживают все вокруг [1]. Таким образом, Сад – действительно интересное место, чтобы размышлять об окончательных силах мироздания, законах природы и константах. Архитектор поясняет: «размышления это – то, что я делаю здесь с учеными, художниками, друзьями и философами» [1]. Сад повсюду пронизывают научные темы, такие как биология, космология, математика и философия. Пять областей отделены крупными искусственными озерами, связанными между собой серией волн и пейзажей, тянут зрителя каждый в свою сторону и ведут его, чтобы исследовать этот сад дальше и дальше. Физика Вселенной – это основная метафора всего Сада в целом.

«Сад Космических Размышлений – это пейзаж волн, поворотов и сгибов, пейзажный образец, разработанный, чтобы связать нас с природой через новые метафоры, представленные чувствам», – Чарльз Дженкс [1].

Законы природы кажутся нам всемогущими, незыблемыми, но им можно бросить вызов. Архитектор призывает нас представить, что сад – это прекрасное место, чтобы испытать эти чувства, «попробовать Вселенную на вкус», потому что само по себе создание пейзажа является самым прекрасным способом попробовать повторить различные события вселенского масштаба.

Многие «рассказы» садов (рассказы, потому что у каждой области сада есть собственная история) объединяются в Каскаде Вселенной, лестнице (это действие и также метафора водопада), ведущей от дома до сада. Через это архитектор попытался найти сходства между микромиром и макромиром космоса, поскольку он полагает, что Вселенная находится в единстве с

неизвестным, чем является Сад, и близким, родным, чем является дом. Это то, что сам А. Эйнштейн назвал «большая тайна Вселенной». Архитектор также следовал за сэром Роджером Пенроузом, английским математиком и физиком, его идеям о том, что Вселенная была задумана как световой конус, от начала большого взрыва и до наших дней. Вместе эти теории помогли сформировать дизайн Каскада Вселенной, который отображает 25 уровней, стадий развития Универсума. Каждый уровень, каждое представление одного этапа эволюции – это скалы и полезные ископаемые. Ирония в том, что начало пути по этим «ступеням Вселенной» находится дома, и затем шаг за шагом спускается к темной поверхности воды, которая олицетворяет квантовую пену, глубину которой невозможно предсказать (квантовая пена, также называемая пространственно-временной пеной, является понятием в квантовой механике, созданной Джоном Уилером в 1955 году; пена осмысливается как бесконечная ткань Вселенной). Человек словно возвращается в то время, в ту конечную точку, которая является началом начал, колыбелью Вселенной! Это должно создать чувство путешествия во времени. Но если наблюдать Каскад издалека, то можно «прочитать» эту модель от основания до вершины, где Вселенная началась 12-13 миллиардов лет назад. Каждый раз Вселенная в этом объекте разворачивается снова с начала и до конца. Прогресс и регресс, начало и конец времени и пространства идут рука об руку в этом Каскаде Вселенной.

Эффект скачка в эволюции Вселенной создается формой лестницы, поскольку архитектор считал очень важным рассматривать и символизировать каждое космическое событие как эпоху. Таким образом, Каскад не только говорит об эволюции Вселенной, но также и о событиях, которые произошли на каждой стадии. В конце лестничного пролета каждой стадии находятся таинственные объекты, которые аккуратно скрыты рядом с кустами, которые, в свою очередь, как будто рассматривают историю Вселенной.

Идея силы тяжести и антигравитации также наблюдается в этом Каскаде Вселенной, поскольку крутизна маршей ступеней дает одному страх перед падением, а другому, благодаря водному покрову, находящемуся ниже, невообразимое чувство невесомости. В целом объект Каскад Вселенной расположен в самом главном месте Сада, к которому приводят все пути или вокруг которого они создаются. Так же, как в китайских и французских садах, важно сказать о перспективах, где взгляды упираются и ограничиваются флигелем и стеной, экранами из кустов и зигзагов лестничного пролета. В действительности это становится предпосылкой, чтобы более глубоко понять задумку автора. Скрытые смыслы и значения отражают идеи, предложенные Эйнштейном, что Вселенная способна открывать некоторые тайны здесь на Земле.

Ренессансная концепция, которая присутствует в Саду, также воплощает часть идеи созерцания космических смыслов: «Не спеши, не торопись, чувствуй, рассмотри тщательно и осторожно» [1]. В целом архитектура Каскада Вселенной достигает высшей точки своей метафоры – «двойного дизайна» как его называет архитектор, и это ощущается более остро из-за того, что Сад открыт для публики всего 1 день в году.

В «Саду Космических Размышлений» архитектура и дизайн достигают мгновенного равновесия, не являясь статичными. Сад создает прецедент, попытку привлечь зрителя к тому, что он принадлежит намного большей системе, которая постоянно самоорганизуется и находится в гармонии. Сад Чарльза и Мэгги Дженкс – произведение любви, нашедшее воплощение в этом саду таким образом, что потребовалось бы несколько посещений, чтобы действительно понять это. Очень хочется понять мысли, прошедшие через сознание архитектора, которые упомянуты в его книге о Саде. Задумывался ли автор, проектируя свой шедевр, что это самый оригинальный сад XX века.

Список литературы

1. Jencks, Charles. The Garden of Cosmic Speculation. London: Frances Lincoln. – 2005. – 256 с.
2. Richardson, Tim – The Garden of Cosmic Speculation reviewed by Tim Richardson – 20th Nov, 2007– <https://thinkinggardens.co.uk/reviews/tim-richardson-revisits-the-garden-of-cosmic-speculation/>
3. Weychan, Charlotte – The Garden of Cosmic Speculation-open for just 5 hours a year – 8th May, 2012 – <http://thegallopinggardener.blogspot.com/2012/05/garden-of-cosmic-speculation-open-for.html>

УДК 72.03 (470.314)

Н.В. Гарнова

К вопросу о необходимости внесения промышленной усадьбы Бабурина и производственного корпуса промышленной усадьбы Удиных в перечень объектов культурного наследия городского округа Иваново

В процессе выявления сохранившихся промышленных усадеб г. Иваново-Вознесенска второй половины XIX – начала XX вв. были установлены два расположенных вблизи друг друга объекта исследования, не включенные в ОКН г. Иваново: промышленная усадьба Бабурина и производственный корпус промышленной усадьбы Удина на ул. Крутицкой в г. Иваново (рис. 1, 2).

Промышленная усадьба Бабурина возникла в конце XVIII – первой трети XIX вв. на территории бывшего села Иваново. Усадьба состояла из жилого дома и набойного корпуса («рабочей») (рис. 3).



Рис. 1. Выявленные объекты. Фрагмент схемы плана г. Иваново. 2019 г.

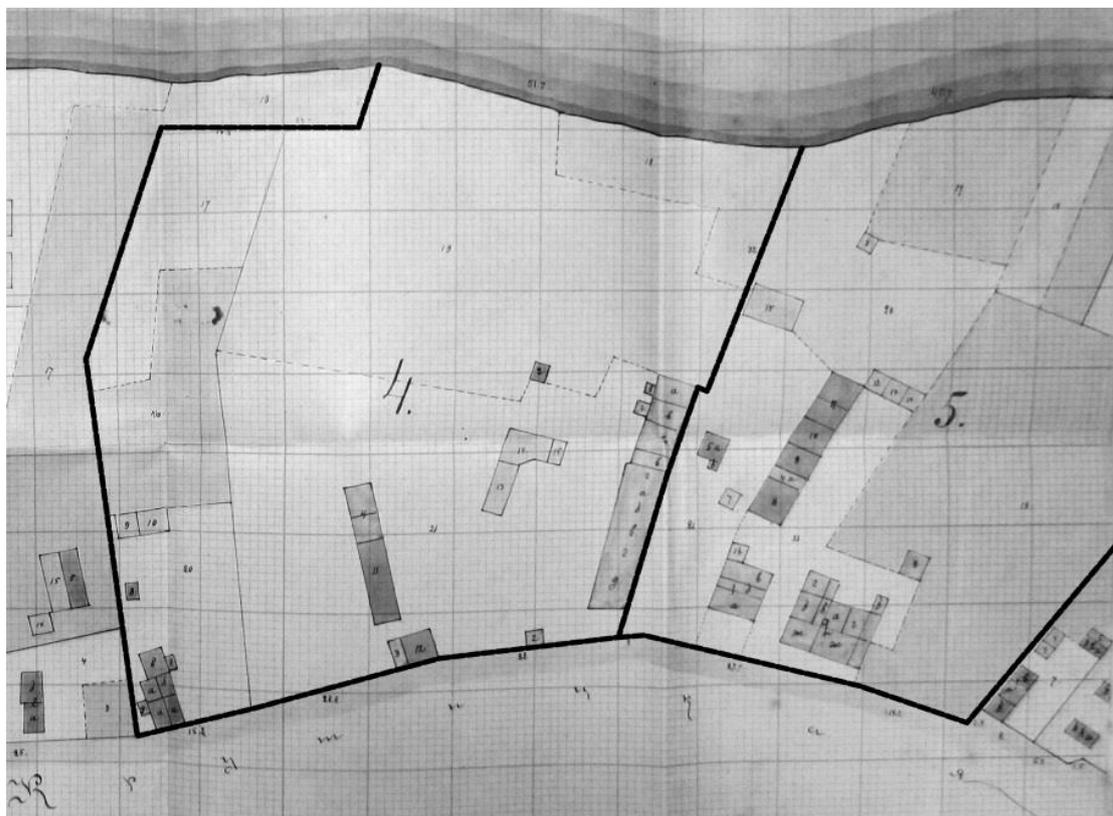


Рис. 2. ГАИО.Ф.1157.Оп.2.Д.7389. Квартал №74 ул. Крутицкая, г. Иваново-Вознесенска. Обозначение: 4. Владение Удина; 5. Владение Бабурина. Вторая половина XIX в.



Рис. 3. Жилой дом и набойный корпус («рабочая») усадьбы Бабурина.
Авторская фотография 26.01.2019 г.

Жилой дом представляет собой прямоугольное в плане небольшое (приблизительно 13,5x15,5 метров) каменное одноэтажное здание, занимающее угловое положение на участке и обращенное главным фасадом на ул. Крутицкую. Совершенно лишенный декора дом с главным фасадом в семь оконных осей венчается типично классическим карнизом с гладким фризом. Архитектура здания построена на пропорциях этажа и высоких стройных оконных проемов, соотношения которых характерны для построек периода зрелого классицизма. Выполнен по аналогии с Образцовым проектом № 23 (39?) из альбома Образцовых Проектов 1809-1812 гг., часть 1 [1]. Пример типичного архитектурного решения жилого дома в промышленных усадьбах на территории бывшего села Иванова в конце XVIII – начале XIX вв. (аналогичное архитектурно-стилистическое решение жилых домов усадеб Дурденевских и Витовых на ул. Советской, Куваевых – на улице Арсения и др.).

Набойный корпус представляет собой прямоугольное узкое вытянутое в плане каменное одноэтажное здание, завершенное высокой двускатной кровлей. Расположено на рельефе позади жилого дома по границе участка. О производственном предназначении строения свидетельствуют его размеры, составляющие приблизительно 10,5x48,5 метров. Согласно Строительному Уставу Российской Империи подобная протяженность строений была допустима

только для промышленных сооружений [2]. Строение абсолютно лишено декора и пластики фасадов, карнизная часть, вероятно, была реконструирована. Несмотря на многочисленные пристройки крылец вдоль протяженной стороны строения, изменение расположения оконных проемов, появление оконных проемов на глухих торцевых стенах, архитектура корпуса остается узнаваемой. Строение представляет собой типичный для села Иванова одноэтажный корпус для текстильного производства второй половины-конца XVIII вв. Например, подобный набойный корпус (только деревянный) располагался в промышленной усадьбе крупного фабриканта А.К. Зверева на ул. Краснопольской с. Иваново (ныне ул. Шуйская) [3].

Данный корпус был, вероятно, возведен в конце XVIII в., т.к. на плане г. Иваново-Вознесенска с обозначением фабрик 1802 г. оно уже обозначено [4]. На аналогичном плане 1832 г. обозначение заведения отсутствует [5]. В 30-40 х гг. XIX в. в с. Иванове происходил спад ручной набойки, вероятно, производство в усадьбе было остановлено.

Данная промышленная усадьба является единственным ныне сохранившимся примером небольшого промышленно-жилого комплекса с одноэтажными жилой и производственной постройками, которые были распространены в селе Иванове в конце XVIII – начале XIX вв. Согласно архивным данным в начале XIX в. усадьба принадлежала крупным ивановским крепостным крестьянам-фабрикантам Бабуриным: «У старшего И.А. Бабурина была уже ручная фабрика, и она помещалась там, где в настоящее время находится имение Г.Ш., что у графского сада» [6; 7]. Согласно Чертежу № 30 г. Иваново-Вознесенска Квартала 74 улицы Крутицкой второй половины XIX в. усадьба вместе с соседним владением была включена в комплекс усадьбы управляющего вотчиной Шереметьевых [8]. При этом на плане видно первоначальные границы межевания владений. Таким образом, промышленная усадьба Бабуриных может рассматриваться как самостоятельный объект, обладающий признаками объекта культурного наследия, или как объект культурного наследия (ОКН) в составе градостроительного комплекса с объектом культурного наследия регионального значения – «Вотчинной конторой графов Шереметьевых» № 231 ОКН г. Иваново.

Производственный корпус для изготовления миткаля и ситца промышленной усадьбы крепостного крестьянина И.С. Удина был построен предположительно в первой трети XIX вв.

Объект расположен по границе участка и обращен главным фасадом на улицу Крутицкую. Состоит из двух пристроенных друг к другу прямоугольных в плане корпусов (приблизительно 11х45; 10,3х28 метров), расположенных на рельефе (рис.4). Оба корпуса лишены архитектурного декора.



Рис. 4. Производственный корпус усадьбы Удина. Авторская фотография 26.01.2019 г.

Первое строение представляет собой каменный двухэтажный корпус. Главный фасад в четыре оси окон по верхнему и три оси окон по нижнему этажу расчленен простой полкой и завершен типично классическим карнизом с гладким фризом. На фасаде отсутствуют лепные украшения, сандрики, замковые камни, вся архитектура здания построена на пропорциях его объема и оконных проемов. Окна первого этажа смещены по осям относительно окон второго этажа. Вероятно, первоначальный одноэтажный корпус, построенный в первое десятилетие XIX в., был надстроен в 20-30-х гг. XIX в. Второй этаж выглядит визуально более высоким, пропорции окон стройны и изящны. Подобное архитектурное решение характерно для жилых домов периода зрелого классицизма. Выполнен, вероятно, по аналогии с Образцовым проектом № 46 из альбома Образцовых Проектов 1809-1812 гг., часть 1 [1].

Второе строение представляет собой трехэтажный каменный корпус. Согласно архивному плану оно может состоять из четырех пристроенных друг к другу объемов [8]. Вероятно, изначально строение было отдельно стоящим, впоследствии появилась застройка, соединившая два корпуса (характерный для Иваново-Вознесенска конца XIX в. прием реконструкции производственных строений) [9]. Протяженный фасад, обращенный на внутриквартальный проезд, имеет одиннадцать оконных осей с ритмично поставленными прямоугольными окнами без наличников. Часть проемов 2-3 этажей заложена, расположение и размер окон первого этажа изменены. Первый этаж отделен от второго кирпичным пояском. Второй этаж завершен типично классическим карнизом с гладким фризом, что может указывать на то, что первоначально корпус был двухэтажным. Третий этаж завершен упрощенным классическим карнизом с узким фризом. Расположение межэтажных поясков обоих строений не совпадают. Вероятно, изначально третий этаж занимали вешала с решетчатыми окнами, которые позднее были перестроены в дополнительный производственный этаж. Данный тип реконструкции миткалево-ткацких и

ситцевых корпусов часто встречался в последнюю четверть XIX в., например, в усадьбах З.Л. Кокушкина на ул. Бурковской (ныне ул. Арсения), Н. Новикова на ул. Панской (ныне ул. Станко). Равномерные, не акцентированные декором фасады выполнены в формах зрелого классицизма. Аналогичное архитектурно-стилистическое решение имели многие производственные строения в промышленных усадьбах Иваново-Вознесенска (например, производственный корпус в усадьбе Шавина [10]). Прототипом архитектурного решения корпуса мог стать Образцовый проект № 38 из альбома Образцовых Проектов 1809 г., часть 2 [1] или № 98 из альбома Образцовых Проектов 1812 г., часть 3 [1] для жилых зданий.

Данный производственный корпус является, вероятно, единственным хорошо сохранившимся на территории Ивановской области образцом протяженного сблокированного двух-трехэтажного производственного корпуса крестьянской промышленной усадьбы, возникшего в первой трети XIX в. По своему архитектурно-пространственному решению он представляет типичный пример корпуса для текстильного или кожевенного производства, характерный для промышленных усадеб городов и селений в середине XIX в.

Оба выявленных объекта исследования являются единственными в своем роде сохранившимися фрагментами аутентичной архитектурно-исторической застройки города Иваново. Оба объекта являются материальным подтверждением использования Образцовых проектов жилых зданий 1809-1812 гг. для промышленного строительства не только в городах (на которые было ориентировано образцовое строительство), но и в селениях Российской Империи первой половины XIX в. Несмотря на положения Строительного Устава, утверждающего, что «строения заводов и фабрик не подлежат никаким правилам относительно фасадов, высоты крыш, и других архитектурных наружных правильностей, ибо наружный вид сих строений должен соответствовать внутреннему расположению, приспособляемому к потребностям здания», было установлено, что образцовые проекты на территории с. Иваново конца XVIII – начала XIX вв. применялись как для жилых домов, так и для производственных построек промышленных усадеб крепостных и бывших крепостными крестьян. При этом производственные строения возводились по типу жилых, но с учетом технологической функции производства. Повсеместное использование образцовых проектов при возведении жилых и производственных строений объясняет архитектурно-стилистическое сходство промышленных усадеб разных городов и селений XIX в.

Список литературы

1. РГИА. Собрание фасадов, Его Императорским Величеством Высочайше опробованных для частных строений в городах Российской Империи. 1809-1812 года. Части I-V. – СПб, 1809-1812.

2. Свод законов Российской Империи. Уставы путей сообщения, телеграфический, строительный и пожарный. – СПб: Тип. Второго Отделения Собственной Е.И.В. Канцелярии, 1857. – Т. 12. Ч. 1. – 664 с.

3. Гарнова, Н.В. Деревянные производственные строения в производственных усадебных комплексах Шуйского уезда Владимирской губернии середины XIX – начала XX века / Н.В. Гарнова // Сб. тр. аспирантов, магистрантов и соискателей. – Н.Новгород, 2017. – С.24 - 29.

4. План г. Иваново-Вознесенска с обозначением фабрик 1802 г. / Иванов. ист-краев. Музей им. Д.Г. Бурылина. – Иваново.

5. План г. Иваново-Вознесенска с обозначением фабрик 1832 г. / Иванов. ист-краев. Музей им. Д.Г. Бурылина. – Иваново.

6. ГАИО.Ф.205.Оп.1.Д.258.Л.15. Материалы о начале зарождения текстильной промышленности с. Иваново и соседних деревень (16 в -1803 г.).

7. ГАИО.Ф.205.Оп.1.Д.257. Материалы по истории развития промышленности в городе Иваново-Вознесенске.

8. ГАИО.Ф.1157.Оп.2.Д.7389. Квартал №74 ул. Крутицкая г. Иваново-Вознесенска.

9. Гарнова, Н.В. Промышленная усадьба Д.Г. Бурылина в г. Иваново-Вознесенске в конце XIX в./ Н.В. Гарнова // Приволжский научный журнал. – 2018. – № 2. – С. 151-156.

10. Гарнова, Н.В. Промышленные усадьбы г Иваново-Вознесенска XIX в. (на территории бывшего села Иваново) // Приволжский научный журнал. – 2018. – № 3. – С. 156-162.

УКД 72.012

А.А. Горева

Концепция стихий в архитектурной среде

Использование элементов стихий в архитектуре берет свое начало еще в древние времена. Концепция стихий заложена в некоторые философские учения, которые стали основой для создания архитектурной среды во многих странах. В культуре Индии представление о стихиях заключено в пять элементов: земля, вода, огонь, воздух и дух [3]. В Китае сложилась несколько иная картина, которая идет от двух начал – инь и ян. Из них рождается пять стихий: дерево, огонь, земля, вода и металл [2]. В Японской культуре выделяют четыре элемента, такие как земля, вода, воздух и свет [1]. Из всех рассматриваемых философских учений и современных научных исследований можно выделить четыре основных стихии: вода, земля, огонь и воздух, на которых строятся концепции для создания архитектурной среды.

Анализируя отечественный и зарубежный опыт, можно увидеть множество объектов, которые так или иначе связаны с одной из стихий. Наиболее выраженным аспектом их проявления в архитектурной среде является повторение формы, имитирующей их характерные особенности. Например, вода может быть запечатлена в виде гигантской волны, как это сделали архитекторы из бюро «HENN» при создании выставочного павильона «Porsche» в тематическом парке «Autostadt» в Вольфсбурге (рис.1). Или быть

представленной в виде движения волн, отобразившихся в работе архитектурного бюро «Wowhaus» из Москвы над перголой в парке Горького. А может иметь вид капель, которые обычно остаются на стекле после дождя, как в футуристичном проекте павильона «Pod» от компаний «Studio Nicoletti Associati» и «Hijjas Kasturi Associates» в Малайзии (рис.2).



Рис. 1. Павильон «Porsche», бюро «HENN», 2000 г.



Рис. 2. Павильон «Pod», бюро «Studio Nicoletti Associati» и «Hijjas Kasturi Associates», 2010 г.

Стихия огня может так же принимать в работах архитекторов оригинальные формы. Например, офисное здание в Пекине, которое в народе прозвали «дом-факел», имеет необычное завершение, напоминающее пламя (рис.3). Интересен еще тот факт, что данный объект находится вблизи от Олимпийского парка, и элемент этого здания обретает символизм и становится частью архитектурной среды. Не менее примечательными по форме являются здания в Баку называемые «Пламенные башни» от американского бюро «НОК», которые выполнены в виде огромных языков пламени, просматриваемых из любой точки города (рис.4).



Рис. 3. «Дом-факел» и «Водяной куб», бюро «PTW Architects», 2008 г.



Рис. 4. «Пламенные башни», бюро «НОК», 2013 г.

Формы, имитирующие стихию земли, связаны с использованием искусственных ландшафтов. Парк «Зарядье» – как один из примеров, где пространства создаются с помощью нависающих ярусов, плавно перетекающих друг в друга. Такой прием можно наблюдать у объекта «Ледяная пещера», созданного по концепции проекта от «Diller Scofidio» и «Renfo». Второй вариант

создания ландшафта, когда объект является продолжением природного ландшафта, как бы вырастая из него. Такой прием используют в своих работах компания «Turenscape».

Последняя стихия «воздух» не имеет в природе какой-либо формы, поэтому для ее имитации используются аспекты, связанные с цветом, светом, текстурой, фактурой и материалом. Наиболее яркие примеры, имитирующие воздушное пространство, представлены в работах Христо и Жан-Клод, таких как «Бегущий забор», «Ворота», «укутанные» деревья (рис.5). Также из значимых объектов можно выделить Парк Ла Виллет в Париже по проекту архитектора Бернара Чуми. В нем со стихией воздуха связан «Жеод» – сферический кинотеатр, полностью покрытый зеркальными панелями, с помощью которых объект растворяется в окружающей среде. В этом же парке присутствуют архитектурные формы, выкрашенные в ярко красный цвет, который в свою очередь является одним из главных инструментов в проявлении стихии огня в данном аспекте. А идеальным применением фактуры и материала является музей «Flame» в польском городе Жора, который создало бюро «OVO Grabczewscy Architekci», сделав ему «полыхающие» от света фасады.



Рис. 5. «Бегущий забор», Христо и Жан-Клод, 1976 г.

Одним из важных аспектов имитации стихий, особенно в темное время суток, является свет. Важно продумать все нюансы: цвет, расположение источника, его направление и какую атмосферу он должен создавать. Стихия огня несет в себе тепло, а значит подсветка объекта должна быть соответствующей. Так, соблюдая те самые нюансы, художник Элиассон создал знаменитую инсталляцию «Weather Project». В противоположность огню идет стихия воды, которая преобладает холодными цветами. Примером такой имитации является национальный плавательный комплекс «Водный куб» в Пекине, эффект так же увеличивается за счет фактурного фасада (рис.3). Настолько же ярко выражена стихия воды и в небоскребе «Аqua Tower» в Чикаго от архитектора Джоана Ганга, сочетая два материала и фактуру в своих фасадах, они создают впечатление ряби на поверхности озера.

Для имитации стихии земли упор делается на использование материалов, фактур и текстур. Например, такой материал, как дерево, при правильном оформлении может сделать объект природным элементом. Подобный эффект можно наблюдать в проекте Ренцо Пиано культурного центра Жан-Мари Тжибау.

В отдельную группу можно выделить объекты и элементы архитектурной среды, созданные на основе ассоциаций с той или иной стихией. Воздух, например, связан с облаками, которые легли в основу концепции работы под названием «Проект Эдем» от бюро «Nicholas Grimshaw & Partners» в Англии. Огонь – это не только пламя, но и искры, которые так же можно воплотить в жизнь, как архитектор Асиф Хан в построенном павильоне в Корее. Вода имеет агрегатные состояния, а значит ассоциируется с паром или льдом. Архитектурное бюро «Gun Architects» использовало для своего павильона в Лондоне идею с имитацией свисающих сосулек, получив необычное арт-пространство (рис.6). А инсталляция «Лес» от архитекторов М.Батаева и Д.Завирюха в центре минигольфа в Санкт-Петербурге, обладая оригинальной конструкцией и игрой светотени, создает ощущение, что ты находишься на природе среди деревьев, и данная атмосфера ассоциируется со стихией земли.



Рис. 6. Павильон, бюро «Gun Architects», 2014 г.

Последний способ проявления воды, земли, огня и воздуха заключается в использовании их самих в качестве основного или второстепенного элемента при создании архитектурной среды. Такой концептуальный подход применен в Санкт-Петербурге на острове Новая Голландия, на котором распределены одинарные точки и места отдыха, имеющие в центре небольшой котлован, в котором горит огонь. Данный элемент делает пространство более оживленным и с точки зрения художественной выразительности и в функциональном плане. Стихия воды и земли в своих природных обликах чаще используются для создания архитектурной среды. Они могут стать фундаментом или оболочкой для объекта, или же элементом или частью создаваемого пространства. Так, в проекте винодельни «Vik Vineyard» архитектор Смильян Радич соединил эти две

стихий, где вода стала частью объекта и пространства, а земля стала оболочкой – основным элементом в создании архитектурной среды (рис.7). Стихия «воздух» использована в таких работах, как «Зонтик Метрополь» от архитектурного бюро «J. Mayer H. Architects» и зона отдыха от студии «RS+» на набережной озера Папроцаны в Польше (рис.8). В данных проектах объекты максимально оторваны от земли и при этом они являются не только декоративным сооружением, но и функциональным, осваивая тем самым воздушное пространство.



Рис. 7. Винодельня, С. Радич, 2014 г.



Рис. 8. Зона отдыха, «RS+», 2014 г.

Вода, огонь, воздух и земля – четыре фундаментальные стихии, каждая со своими особенностями. Изучив их характерные способы проявления в элементах архитектурной среды, можно выделить три концепции: имитация, ассоциативный ряд и прямое использование. Под «имитацией» подразумевается использование различных форм, фактур, текстур и цветов, несущих в себе прямую ассоциацию с той или иной стихией. Противоположный подход имеет «ассоциативный ряд», к которому мы относим формы имитирующие предметы, связанные с конкретной из четырех стихий. Последний подход «прямое использование» подразумевает непосредственное применение стихий в создании архитектурной среды в виде части пространства. Таким образом, вода, огонь, воздух и земля находят свое воплощение в созданной человеком среде.

Список литературы

1. Жаркова, О.С. Концепция стихий в современной японской архитектуре: дис. на соиск. акад. степени магистра по направлению 270100.68 - «Архитектура»: программа – архитектура жилых и общественных зданий / О.С. Жаркова; науч. рук. А.Л. Гельфонд; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н.Новгород, 2014. – 126 с.
2. Логинов, А.В. Концепция цикличности в политической мысли древнего Китая [Электронный ресурс] / А.В.Логинов – Режим доступа: http://scjournal.ru/articles/issn_1997-292X_2012_5-2_26.pdf
3. Учения о стихиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://argemona.ru/agora/article/1357.html>
4. Павильон Porsche в Вольфсбурге [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.livestream.ru/photo/2012/08/29/porsche_pavilion/4_Jpg.htm

5. Павильон POD от Studio Nicoletti Associati и Hijjas Kasturi Associates [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.arhinovosti.ru/2011/11/04/pavilon-pod-ot-studio-nicoletti-associati-i-hijjas-kasturi-associates-petaling-dzhaya-malajziya/>
6. Олимпийский парк и Национальный олимпийский центр в Пекине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://anashina.com/olimpijskij-park-v-pekine/>
7. Пламенные Башни в Баку [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://omyworld.ru/9570>
8. Белоголовский, В. Искусство Христо и Жан-Клод [Электронный ресурс] / В. Белоголовский – Режим доступа: <https://archi.ru/press/world/192/iskusstvo-hristo-i-zhan-klod>
9. Summer Pavillion [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gunarq.com/works/rainforest-photographed-by-helene-binet>
10. Острая архитектура Чили [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.berlogos.ru/article/ostraya-arhitektura-chili-aravena-radich-i-drugie/>
11. Место для отдыха – гамак над водой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mirum.ru/news/world_trend/raznoe/mesto_dlya_otdykha_gamak_nad_vodoy/

УДК 72

М.С. Дурасова

Проблема формирования загородных придорожных комплексов

Современная автомобильная дорога – это интегрированная структура, основной функцией которой является обеспечение безопасного и максимально удобного передвижения транспортных средств, а также своевременное и качественное обслуживание водителей, пассажиров и автомобилей в пути. Придорожная инфраструктура на территории России развивается медленно и хаотично, а уровень сервиса не удовлетворяет потребности всех групп пользователей автодорог. А главное, отсутствует полный комплекс предоставляемых услуг и они носят разрозненный характер. В этих условиях появляется острая необходимость в создании новых сервисов с качественно другим уровнем обслуживания и более широким набором предоставляемых услуг.

Проблема формирования и развития объектов придорожной архитектуры стала как никогда актуальна при появлении «массового» автомобиля в России. За последние 25 лет перевоз пассажиров и грузов автотранспортом вырос более чем в 6 раз, а архитектура объектов придорожного сервиса по обслуживанию и размещению путников, а также по обслуживанию автомобилей в придорожной среде осталась на прежнем уровне [5]. В связи с несоответствиями существующей дорожно-транспортной инфраструктуры требованиям

безопасного и комфортного дорожного движения, индекс аварийности на дорогах только растет [6].

Увеличение интенсивности дорожного движения на дорогах выдвигает соответствующие требования к придорожной инфраструктуре. Она обязана обеспечить максимальный комфорт для участников дорожного движения, а также уровень оптимального технического обслуживания для транспортных средств. На современном этапе развития отечественного придорожного сервиса наблюдается тенденция к формированию придорожного сектора с расширенным набором услуг и ориентации на постоянного клиента определенной категории.

Многофункциональные придорожные комплексы – это зоны комплексного обслуживания пользователей и размещения объектов дорожного сервиса, предоставляющих полный пакет услуг для участников дорожного движения, включая услуги по техническому обслуживанию, ремонту автомобилей, питанию, отдыху и другие услуги.

Следует отметить, что в последние годы объекты придорожных кластеров как самостоятельные архитектурные объекты не рассматривались в научных публикациях. Специальные исследования, посвященные появлению новых типов объектов, отсутствуют. Также отсутствуют механизмы и инструменты для поиска универсальных архитектурно-планировочных решений для подобных объектов, методология комплексной оценки объектов и стратегии развития придорожной архитектуры.

Список литературы

1. Амосова, Д.В. Придорожный сервис России и мировой опыт / Д.В.Амосова, М.И. Шаров // Современные технологии и научно-технический прогресс. – 2014. – Т.1. – № 1. – С. 38.
2. Валиев, В.Х. Стратегический взгляд по развитию придорожного сервиса в регионах России / В.Х. Валиев, Н.М. Блаженкова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – С. 821.
3. Евсеева, А.А. Стратегический аспект развития придорожного сервиса в России/ А.А. Евсеева, Д. К. Бунтина // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – Т. 3. – С. 2816-2820.
4. Лазарев, Ю.Г. Транспортная инфраструктура (Автомобильные дороги)/ Ю.Г.Лазарев. – LAP LAMBERT, Германия, 2015. – С. 173.
5. Транспортная стратегия Российской Федерации. Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 года № 1734-р (с изменениями на 12 мая 2018 года) / Рос. газ. – 2008. – № 893-р.
5. Шувалов, В.М. Архитектура объектов рекреационного назначения в придорожной и межселенной среде. Ч. II: Методы архитектурного проектирования объектов/ В.М. Шувалов. – М.: РУДН, 2015. – 348 с.
6. Эффективность системы обеспечения безопасности дорожного движения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.znaytovar.ru/gost/2/Federalnaya_celevaya_programma.html

Реставрация городских усадеб Нижнего Новгорода

Термин «усадьба» приводится в нескольких источниках. По В.И. Далю этот термин происходит от слова «усада» (в западной транскрипции «усадище»), усадьба подразумевается только как помещичий загородный дом с различными надворными постройками, садом, огородом. Согласно толковому словарю Ушакова, усадьба – это «дом на селе со всеми прилегающими к нему строениями, службами и угодьями (садом, огородом и т. п.), в старину преимущественно господский, помещичий». По энциклопедическому словарю усадьба определяется как комплекс жилых, хозяйственных, парковых и других построек, составляющих одно хозяйственное и архитектурное целое. Традиционные крестьянские усадьбы включали избу, гумно, хлев, конюшню и др. В XVII–XIX вв. сложился тип помещичьей усадьбы (барский дом, обслуживающие постройки, парк, церковь и т. д.). В XVIII – первой половине XIX вв. получили свое развитие дворянские усадьбы, включающие в себя жилые, хозяйственные, парковые и др. постройки. Существовали и городские усадьбы (дом, служебные корпуса, сад).

Изучение проблемы современного сохранения старинных усадеб представляет большой научный интерес. Актуальность исследования обусловлена необходимостью изучения и сохранения культурного наследия. Связано это с отсутствием научного опыта реставрации усадеб, а также дальнейшего приспособления их в современных условиях. Востребованность данного исследования связана также с общим подъемом интереса общества к историческому наследию Нижнего Новгорода. Анализ и структурирование опыта по данной теме позволит современным реставраторам в деле сохранения усадеб нашего города. Данное исследование восполнит пробел в изучении нижегородских городских усадеб.

Цель исследования – изучить особенности структуры и реставрации городских усадеб Нижнего Новгорода. В соответствии с целью определены **задачи исследования**, в число которых входят: изучение отечественного опыта реставрации городских усадеб; исследование расположения городских усадеб в планировочной структуре Н. Новгорода; проведение системного анализа сохранившихся усадеб, а также выявление их типологии.

Первые усадьбы начали появляться в России в XVII в. В XVIII столетии они получили широкое распространение на всей европейской части страны. Говоря об усадьбах, обычно имеют в виду помещичье имение, крестьянская усадьба чаще называлась двором. Помещичья усадьба могла быть сельской или городской.

Тип городской усадьбы складывается в конце XVIII – начале XIX вв. Структура городской усадьбы включает в себя: главный дом, «службы» (конюшня, каретный сарай и пр.) и двор или небольшой сад. Усадьба городского типа, в отличие от сельской, имела меньшую территорию, а также включала в

себя парк или фруктовый сад. Здесь было значительно меньше хозяйственных и служебных построек – только те, что обеспечивали городской быт владельца усадьбы. Хозяева проживали в главном доме – особняке, располагавшемся либо в глубине участка, либо выходявшем парадным фасадом на улицу. Для прислуги строились отдельные флигели.

Обычно первым возводится главный дом, обращенный в сторону улицы, а также флигель (или несколько); далее все служебные и хозяйственные постройки (а также конюшни и сараи), которые группируются вокруг одного или нескольких дворов. В государственном списке объектов культурного наследия тип «городские усадьбы» появляется наряду с «особняками» и «жилими домами», что привело к осознанию ценности и целостности усадьбы в качестве особого предмета охраны.

Городские усадьбы XIX – начала XX вв. подразделялись в соответствии с сословной, а также национальной принадлежностью их владельцев. Дворянские, купеческие, мещанские городские усадьбы различаются по своим архитектурно-художественным качествам.

Сами же усадьбы могли быть полностью деревянными, деревянными на каменном полуэтаже либо полностью каменными. Если в первой четверти XIX в. новая жилая застройка в основном была деревянная, то в 30 - 40-х гг. в Нижнем Новгороде началось активное строительство каменных жилых зданий. Каменные усадьбы располагались в непосредственной близости к Кремлю (Верхний посад: начало улиц Б. Покровской, Алексеевской, Варварской, Тихоновской (ныне Ульянова), Жуковской (ныне Минина), Б. Набережной, вплоть до Осыпной и М. Печерской улиц (ныне Пискунова); Нижний посад: улица Рождественская, Нижняя Набережная, начало ул. Черниговской). Большая часть усадеб были деревянными, облицованными штукатуркой.

На фиксационном плане 1859 года видно, что жилая застройка была преимущественно усадебного типа. Весь город, помимо культовых и общественных сооружений, был покрыт усадьбами. И если в середине XIX века усадьбы занимали около 80 % всей застройки, то в настоящее время сохранилась лишь малая их часть. В основном до наших дней «дожили» лишь главные дома либо флигели, полностью ансамблей усадеб того времени остались единицы, в частности: усадьбы Голицыных (Рождественская, 47), Строгановых (Рождественская, 45), Рукавишниковых (Верхне-Волжская набережная, 7), Рябининой (Ильинская, 56). Учитывая то, что предпочтение в сохранении и реставрации всегда отдавалось культовым либо общественным зданиям, можно сделать вывод, что усадьбы дошли до нашего времени в неприглядном состоянии. К сожалению, в настоящее время они находятся под угрозой уничтожения вследствие неэффективности их использования и отсутствия средств на полноценную реставрацию. К числу печальных примеров можно отнести усадьбу Щелокова (Варварская, 8).

При проведении реставрационных работ необходимо помнить, что усадьба – это не только главный дом и флигель, но также и его территория, включающая в себя служебные постройки и сады. Нельзя признать удачными методы реставрации и реконструкции, при которых искажается архитектурный

облик здания, внутриусадебная территория полностью застраивается, а функция, выбранная для приспособления, не имеет право на жизнь.

Одним из вопросов изучения данной темы является вопрос приспособления. Преимуществом усадеб является то, что они универсальны с точки зрения функции. Они могут рассматриваться как выставочные залы, так и места общественного питания. Среди изученных вариантов наиболее интересным представляется развитие усадебного туризма, поскольку именно историко-культурное наследие и развивает туризм. Поэтому необходимость включения городских усадеб в туристические маршруты не только позволит продлить жизнь сооружениям, но и принесет экономическую выгоду городу.

Таким образом, хочется отметить, что комплексный анализ принципов сохранения и реставрации усадебной архитектуры необходим для включения их в культурный контекст. Город развивается, это неизбежный процесс, поэтому нужно искать новые пути, чтобы сохранить то, что у нас осталось.

Список литературы

1. Вавилонская, Т.В. Типология исторической городской усадьбы на примере города Самара/ Т.В. Вавилонская, Ф.В. Карасев // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. – 2014. – Вып. № 1 (14). – С. 24-30.
2. Никулина, Е.Г. Развитие понятия о городской усадьбе как определяющем типе застройки Москвы / Е.Г. Никулина // Русская усадьба. – М., 1997. – С. 16.
3. Савельев, М.В. Формирование городской усадьбы исторических городов среднего приобья (Томск, Нарым, Колывань)/ М.В.Савельев, М.В.Мякишева, Н.В. Шагов // Вестник ТГАСУ. – 2011. – № 1. – С. 91-99.
4. Устинов, И.А. Московская городская усадьба (2-я половина XVIII - 1-я половина XIX в.). Этапы развития и историко-культурное значение: дис. ... канд. ист.наук/ И.А. Устинов. – М., 2002. – 197 с.
5. Филатов, Н.Ф. Нижний Новгород: Архитектура XIV-нач. XX в. / Н. Ф. Филатов. – Н. Новгород: Ред.-изд. центр «Нижегород. новости», 1994. – 246 с.
6. Шумилкин, С.М. Архитектурно-пространственное формирование Нижнего Новгорода XIII – начала XX вв.: учебное пособие / С.М. Шумилкин, А.С. Шумилкин. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2010. – 212 с.

УДК 725

Абдельхамид Заим

Архитектура зданий аэровокзалов в условиях жаркого климата

Аэровокзалы являются важными элементами в сложной глобальной системе международных аэропортов, к функциональности и надежности которых предъявляется множество требований. Задача проектирования таких сооружений включает учет большого количества факторов – географических, экономических, технических, технологических. Являясь, как правило,

пассажирским терминалами в составе аэропортов здания аэровокзалов служат, прежде всего, задачам по обслуживанию непрерывных потоков людей, их багажа и транспортных направлений. Это обстоятельство требует комплексного рассмотрения аэровокзалов как специфических архитектурно-типологических объектов.

Значение архитектуры зданий аэровокзалов нельзя недооценивать, ввиду повсеместного воздействия на психику человека и активного влияния на его эмоциональное состояние. Априори аэровокзалы часто являются зданиями повышенного эмоционального дискомфорта, что обуславливается большим скоплением людей и интенсивностью процессов, в них происходящих. Именно поэтому архитектурно-планировочные приемы и решения зданий аэровокзалов должны быть направлены на формирование, с одной стороны, функционально удобной, а с другой – эмоционально комфортной среды пребывания и при этом как можно более эффективно использовать возможности концептуальных решений для создания визуального образа.

Аэровокзальные здания служат также защитой пассажирам от неблагоприятных условий внешней среды, как это происходит в условиях жаркого и сухого климата. Изученный опыт архитектуры и строительства международных аэропортов в регионах Северной Африки (Марокко) и Ближнего Востока (Объединенные Арабские Эмираты, Саудовская Аравия, Катар) позволил установить следующие положения.

1. Жаркий сухой климат стран Северной Африки, в частности Марокко, где в зависимости от региона он меняется от средиземноморского до пустынного, обуславливает предельное внимание к выбору места расположения аэропорта.

2. *Архитектурно-типологическая* классификация уже существующих зданий аэропортов стран с жарким сухим климатом обусловлена именно климатическими особенностями их географического размещения в сочетании с историческими и культурными традициями арабского мира. Для аэровокзальных комплексов указанных регионов характерно объединение современных западных технологий с традициями местной культуры. Так, конструкция аэропорта может состоять из бетонных блоков, массивность здания при этом смягчают элементы фасада с национальным кружевным орнаментом.

3. При разработке проектов учитывается климатический фактор, дневные и ночные перепады температуры. Значительная часть здания аэропорта выполняется из бетона, стены могут быть сконструированы из стекла для обеспечения лучшего обзора, при этом они прикрываются жалюзи.

4. *Архитектурное формообразование* зданий аэровокзалов в жарком сухом климате включает следующие аспекты:

– создание просторной и компактной общественно-коммуникационной пространственной среды (для психологического и логистического комфорта людей);

– использование природных элементов для создания «зеленой» архитектурно-пространственной среды;

– гармоничное соединение традиционных архитектурных приемов с современными техническими средствами и технологиями.

5. При формировании *художественного образа* аэровокзалов учитывается необходимость беспрепятственного движения пассажиров и багажа через терминал, для чего создается единая пространственная система главных и второстепенных транзитных путей, а также мест для ожидания и рекреации авиапассажиров. При этом конструктивные элементы здания своей формой и качеством материала должны дополнять создаваемый позитивный архитектурный образ единого пространства и обеспечивать комфортное эмоциональное состояние пассажира.

6. *Архитектурная часть* проекта при изыскании территориального размещения аэропорта базируется на следующих положениях:

– поиск средств органической композиционной связи аэропорта с селитебной территорией города;

– свободное развитие объемно-пространственной композиции всего аэропорта на основе учета формообразования оперативного сектора (летного поля) в разрезе районной планировки;

– создание свободной композиционной связи района подходов с окружающей планировкой;

– обеспечение архитектурно-композиционных мероприятий по созданию центра тяготения подъездных путей.

7. Основными требованиями к архитектурно-планировочным решениям аэровокзалов стран с жарким сухим климатом являются:

– защита пространств и помещений от чрезмерной солнечной радиации, сильных ветров и пыльных бурь;

– благоустройство и озеленение территории аэровокзальных комплексов, активное использование средств ландшафтной архитектуры.

8. Принципиальные решения зданий аэровокзалов учитывают следующие требования:

– форма плана аэровокзалов, близкая к квадрату («здания третьего поколения») для экономии тепловой энергии;

– защита от солнечной радиации предполагает размещение специальных панелей-панцирей на кровле и фасадах. Для вентиляции рекомендуется устройство отверстий в конструкции покрытия, где устанавливаются малогабаритные кондиционеры крышного типа;

– открытые летние помещения, играющие вспомогательную роль при скоплении пассажиров, размещаются как в общей, так и в режимной зоне, служат дополнительным резервом площадей при задержках рейсов, являются необходимым элементом комфорта.

9. В современных зданиях аэровокзалов применяются традиционные приемы и устройства светового затенения и комфортного воздухообмена, например, арабские решетки «машрабия» в современной интерпретации.

10. В странах с жарким сухим климатом большая часть потребляемой зданием энергии расходуется на охлаждение. В этой связи целесообразным

представляется использование альтернативных источников энергии, в частности солнечной и ветровой.

11. Принципиальное значение имеют защита здания от перегрева и кондиционирование воздуха. Так, наружные стены выполняются с использованием светоотражающих материалов, предусматривается дублирование (резервирование) систем кондиционирования воздуха.

12. В странах с пустынным климатом (Марокко) существует проблема защищенности здания от излишней солнечной радиации и сухости воздуха. Необходимостью является озеленение, затенение и увлажнение архитектурно-пространственной среды. С этой целью создаются «зеленые» рекреации снаружи и внутри здания аэровокзала, преимущественно с традиционными элементами – зелеными и цветочными насаждениями, фонтанами и т.д.

13. Основным производственно-технологическим показателем аэровокзального комплекса является его пропускная способность, которая должна быть равной для всех зон аэропорта. Также необходимым требованием представляется единство функционально-технологического и архитектурно-планировочного решений.

14. При проектировании зданий аэровокзалов главной задачей является создание защищенного и удобного пространства для функциональной коммуникации пассажиров. Его объемно-планировочное решение должно отвечать следующим функциональным требованиям:

- рациональной организации движения потоков пассажиров;
- удобной взаимосвязи вестибюльно-информационной зоны и других функциональных зон: регистрации, досмотра, ожидания и распределения на посадку;
- обеспечение необходимости визуального обзора путей движения пассажиров и багажа.

15. Степень уникальности всего аэровокзального сооружения определяет эстетическое восприятие архитектурной формы.

Образное единство достигается в главных аспектах архитектурного формирования: 1) конструкция + форма; 2) свет + форма; 3) затенение + форма; 4) озеленение + форма; 5) пространство + форма.

16. *Архитектурное оформление* всего пространства комплекса соответствует основным задачам оптимальной организации направления и движения пассажиропотока:

- создание главного распределительного пространства;
- создание специальных зон для ожидания и релаксации пассажиров;
- создание удобных связующих путей по вертикали и горизонтали;
- сопряжение открытых, крытых и полуоткрытых транзитных и рекреационных площадок.

С учетом вышеперечисленных особенностей и требований к строительству аэровокзальных комплексов в странах с жарким сухим или пустынным климатом нами был разработан проект аэропорта в городе Марракеш, Марокко.

Архитектурная идея проекта лаконично выражена во внешней форме здания, создающей образ шатрового укрытия в безграничности открытого

пространства пустыни. Сложные линейные контуры очертаний здания служат композиционным контрастом к линии пустынного горизонта. Вертикальные силуэты башенных объемов служат зрительными акцентами в картине восприятия при подъезде к аэропорту в дневном и вечернем небе. Во внутреннем пространстве организуются необходимые автономные центры коммуникаций вместе с рекреациями, создающие позитивный эмоциональный и возвышающий настрой плавными линиями своих купольных объемов.

Список литературы

1. Дуничкин, И.В. Ветровой режим аравийского полуострова как фактор локального регионализма архитектуры Йеменской республики / И.В. Дуничкин, А.Э. Тоторкулов, Д.А. Жуков // Промышленное и гражданское строительство. – 2014. – № 9. – С. 15-18.
2. Забалуева, Т.Р. Традиционное арабское жилище и современное жилищное строительство в Сирии / Т.Р. Забалуева, Р. Юсфи // Промышленное и гражданское строительство. – 2016. – № 3. – С. 10-14.
3. Тетиор, А.Н. Архитектурно-строительная экология / А.Н. Тетиор. – М.: РЭФИА, 2000. – 418с.
4. Филин, В.А. Видеоэкология и архитектура / В.А. Филин. – М.: МЦВ, 1995.

УДК 72.021

И.С. Захарова

Реконструкция квартала как путь реновации исторически сложившейся застройки

Сложившаяся застройка городов формируется на протяжении многовековой истории и представляет собой совокупность жилых, общественных и промышленных зданий, транспортных путей и узлов, зеленых насаждений. Важным элементом городской застройки и объектом городского дизайна является квартал, который организует здания в пределах рисунка улиц и образует основную единицу городской структуры. Однако зачастую культурный потенциал исторических кварталов городов не используется в полной мере: ценные и фоновые объекты среды разрушаются, на их месте возникают пустыри или здания, диссонирующие по отношению к исторической застройке. Анализ отечественного и зарубежного опыта статьи позволяет выявить актуальные тенденции реновации кварталов исторически сложившейся городской застройки. В данной статье рассматриваются такие объекты реконструкции, как Троицкое предместье в Минске, район Нойштадт в Дрездене и квартал № 130 в Иркутске.

Образцом комплексного восстановления исторической части города является район Троицкое Предместье, который находится в историческом центре Минска. Это историко-культурный заповедник, подобные которому есть во

многих городах Европы. Практически каждое здание здесь обладает историко-архитектурной ценностью. В советский период эта территория являлась рядовым жилым районом, к которому минские власти и местные жители относились без особого уважения. Восстановление архитектурно-градостроительного комплекса Троицкого предместья как целостного фрагмента исторически сложившейся городской среды осуществлялось в 1981-1985 гг. по проекту Л.Левина, Ю. Градова, С. Багласова. Авторы вдохновлялись архитектурой Троицкого предместья XIX в., но копировать ее целиком не собирались.

Для реконструкции выделили квадратную по форме территорию между улицами Богдановича, Купалы, Старовиленской и Троицкой Набережной. Первоочередной задачей стало решение набережной: в предшествующие годы часть домов у реки Свислочь снесли, и к ней стали выходить бывшие дворы, вид которых был довольно неприглядным. В рамках проекта был предложен вариант их реконструкции примерно в том виде, в каком они существуют сегодня: с постановкой вдоль набережной домов в исторических формах XIX в. Аналогичный объект планировалось построить и на месте современного по архитектуре здания; однако архитекторы «Минскпроекта» наперекор реставраторам возвели сооружение, не вписывающееся в общий контекст застройки [2]. Были отреставрированы фасады домов, воссозданы два угловых здания в квартале. Строительство велось также на месте снесенных сараев, так как свободные пространства не были характерны для структуры средневекового предместья. Архитекторы работали с архивными документами. Используя старое, они создавали новое. Однако общую концепцию застройки Троицкого предместья старались сохранить, как и всю историко-архитектурную среду: каждый дом, архитектурные детали фасадов и даже их колористику. Силуэт дома обязательно оставался неизменным. Даже очень сложный рельеф остался нетронут: это обусловило появление лестниц и пандусов.

Примером для Минска был опыт реконструкции городов Прибалтики, поэтому все дома Троицкого предместья были покрыты черепицей. До сих пор за это архитекторы подвергаются критике: в прошлом на крышах использовали только жесь или дранку. Использование черепицы вызвало необходимость повышения уклона кровель. Поэтому у некоторых домов чуть повысили боковые стены [1]. При этом фасадная часть Троицкого предместья со стороны набережной стала выглядеть привлекательно для туристов, но больше напоминать облик Праги или Риги, чем Минска.

В функциональном решении района сохранены его традиции: как прежде, так и сейчас ремесленники и торговцы совмещают жилье с мастерскими, магазинчиками и лавками. Конечно, назначение многих зданий изменилось, но архитекторы стремились избегать чужеродных функций. Главной находкой является полное воссоздание исторической среды района. Некоторым специалистам он кажется «игрушечным», «ненастоящим». Скорее всего, оттого, что проектированием занимались не реставраторы, а специалисты по современной архитектуре.

Троицкое предместье стало первым в БССР опытом комплексной реконструкции исторической застройки, что послужило примером для других

городов. Реконструкция была действительно знаковым событием, символизировавшим кардинальный поворот в мышлении: отказ от уничтожения историко-культурного наследия, осознание его ценности и необходимости обществу, людям. Со времени реконструкции архитектурные споры забылись. В настоящее время местные жители и туристы искренне восхищаются Троицким предместьем; многие не подозревают, что это реконструкция 1980-х гг.

Для Дрездена основополагающим моментом в реконструкции исторического центра было принятие в 1994 г. отделом генерального планирования города регламента по сохранению градостроительного контекста для района Нойштадт, в который входит 29 кварталов. После анализа градостроительного опыта были выявлены основные принципы регламента, который состоит из двух разделов: законодательной части и свода правил по сохранению исторической среды. В законодательную часть документа входит шесть параграфов, определяющих зону действия регламента, цель сохранения района, правила по введению регламента в действие, процедуру принятия регламента и соответствующие меры при нарушении данного регламента. Эта часть законодательно доказывает необходимость сохранения облика района Нойштадт для единой планировочной структуры города и последующего градостроительного развития. Во втором разделе регламента изложены основные правила по расположению улиц и площадей, зеленых насаждений и свободных пространств, учитывая функциональное назначение, а также использование объектов застройки и архитектурно-художественных элементов. Данные параметры застройки и пространственной среды позволяют сохранить выявленные градостроительные особенности кварталов. Ценными являются не только объекты, имеющие статус охраняемых, но и здания, составляющие градостроительный контекст [3].

Необходимо отметить жесткое регламентирование всех средовых элементов, которое осуществляется на уровне закона: это дренажные системы, освещение, информационные стенды и пр. Образно говоря, в историческом центре не увидишь фонарей, которые используются в спальных районах. Такое скрупулезное внимание к деталям формирует и поддерживает идентичность городской среды. Регламент по сохранению градостроительного контекста регулирует правила для нового строительства или реконструкции в зоне исторического ядра Дрездена.

При изменении архитектурных объектов, их модернизации или введении новых объектов в целях улучшения функциональности или эстетики уличного пространства учитываются и такие детали, как членения фасадов, пропорции окон, материалы отделки и т.д. Также регулируется использование цвета для фасадов. Сохранено характерное для западноевропейских городов использование нижних этажей для небольших магазинов, верхних этажей – для жилья. При соблюдении этих условий сохраняется характер градостроительной среды, оживленное уличное пространство и спокойные внутренние двory. Район Нойштадт развивается как «живой исторический организм». Приобретая с каждым новым поколением все больше необходимых функций, он сохраняет шарм старины, необыкновенный «дух места». Исторический район,

включающий ряд кварталов, представляет собой единое художественное целое. Поддержание уникальности градостроительной среды и масштаба застройки определено как необходимое условие современного развития. С помощью законодательных инструментов в районе Нойштадт сохраняется целостная городская среда, исторически сложившаяся планировочная структура и градостроительные особенности.

Рассмотренный выше компромисс между старым и новым в историческом центре Дрездена оправдал себя и был принят на вооружение при восстановлении одного из кварталов исторической деревянной застройки центральной части Иркутска в 2009 г. Эта тема была для Иркутска чрезвычайно актуальной, так как в течении всех предшествовавших лет историческая деревянная застройка города лишь уничтожалась. В качестве территории реализации проекта был определен предназначенный к сносу трущобный квартал, сильно искажавший парадный вид одной из основных магистралей. Квартал имел нестандартную сильно вытянутую треугольную форму и располагался у Крестовоздвиженской церкви – памятника федерального значения.

Сформировалась инициативная группа, бесплатно взявшаяся за разработку концепции: Е.И. Григорьева, А.Ю. Макаров и М.Г. Меерович. Был сформулирован ряд базовых постулатов, определивших концепцию планировочной организации территории и функционального использования объектов недвижимости: 1) создание системы общественных пространств, формирующих пешеходные потоки; 2) развитие идеи иркутских архитекторов-шестидесятников по продлению переходной платформы от Музыкального театра над ул. Седова с разной целью свободного перемещения людей к набережной; 3) сохранение исторической парцелляции территории с разбивкой на участки усадебной застройки; 4) сохранение на своих исторических местах средовых (фоновых) объектов деревянной архитектуры [4]. Авторы концепции и проекта планировки исходили из того, что будущее городской среды центра Иркутска – не в строительстве новых зданий, а в регенерации старых кварталов, в повышении качества существующей среды, в ее комплексном благоустройстве; в решении транспортных проблем, но не за счет расширения улиц и сноса их деревянного периметра, а при помощи рациональной организации транспортной схемы, потому что расширение улиц в историческом центре не приводит к решению проблем транспорта, а только уничтожает сам центр. Первые варианты концепции предусматривали сохранение всех одноэтажных деревянных домов в их исходной жилой функции. А на первых этажах двухэтажных строений – традиционного типа домов с лавками – предусматривали размещение объектов обслуживания, досуга, культуры, с сохранением на вторых этажах квартир. Однако первоначальная жилая функция квартала по мере проработки проекта постепенно уступала место торговой, досугово-развлекательной, культурно-просветительной и пр. Система общественных пространств в границах 130-го квартала включала, помимо продольной и поперечной транзитных осей, внутриквартальную площадь-амфитеатр, многоуровневое многофункциональное рекреационное пространство, систему связей квартала с набережной реки Ангары, центральными улицами и главной городской площадью [5].

Возрождение 130-го квартала вызвало потрясение в общественном сознании, кардинально изменило его. Люди перестали относиться к исторической деревянной застройке как к «мерзким гнилушкам» и начали воспринимать историческую среду как «алмаз, ожидающий своей огранки». 130-й квартал уникален тем, что здесь восстановлены не только пять объектов культурного наследия регионального и местного значения, но и около 35 зданий средовой застройки. Это чрезвычайно важный для Иркутска прецедент, доказавший, что можно качественно реставрировать исторические дома, наполняя их коммерческими функциями – воссоздавать историческую среду, восстанавливать масштаб и, сохраняя планировочную структуру традиционной деревянной застройки, формировать новое качество городского пространства.

Приведенные примеры бережного и вдумчивого отношения властей и общества к сохранению исторического наследия иллюстрируют тенденцию к гуманизации городской среды, сохранению морфологической структуры и масштаба застройки исторических городов. Подобные концепции в развитии городского исторического квартала предполагают бережное отношение к существующей исторической застройке при использовании современных технологий. Рассмотренные в статье пути поиска компромисса между старым и новым в исторических центрах городов полностью оправдали себя и могут послужить примером для реновации исторических кварталов в других городах. Важно еще раз подчеркнуть, что основным объектом реконструкции является не отдельное здание, а участок городской среды, который рассматривается как целостная и непрерывная городская ткань со своими особенными масштабными и пластическими характеристиками.

Список литературы

1. CityDog.by. 2013. № 7 : [Электронный ресурс]. URL:<https://citydog.by/post/troickoe-predmeste/>.
2. Ружечка, А. Нескучные прогулки в прошлое/ А. Ружечка// Беларусь сегодня. – 2015. URL:вляется. <https://www.sb.by/articles/neskuchnye-progulki-v-proshloe.html>
3. Дагданова, И.Б. Дрезден. Центр. Торговля. Импульсы развития исторического центра: учеб. пособие / И.Б. Дагданова, В.В. Козлов, Б. Энгель. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2015. – 136 с.
4. Меерович, М.Г. Комплексная регенерация квартала 130 в г. Иркутске / М.Г. Меерович // Архитектура изменяющейся России: Состояние и перспективы. – М.: КомКнига, 2011. – С. 334-356.
5. Меерович, М. Г. Комплексная регенерация квартала средовой исторической застройки в Иркутске / М.Г. Меерович // Academia. Архитектура и строительство. – 2016. – № 1.– С. 72-78.

Архитектурные аспекты организации модного показа

Модные показы не сводятся к демонстрации одной только одежды – художественные перформансы, необычные декорации и музыка давно стали неотъемлемыми частями шоу. Все для того, чтобы люди поняли заложенную дизайнером идею коллекции. Анализ организации модных показов позволит выявить закономерности, которые смогут послужить исходной концепцией при решении вопроса о принципах проектирования зала для показа моды.

Подготовка к модному показу начинается задолго до самого мероприятия. В качестве основного организатора показа выступает арт-директор, главной задачей которого является создание концепции всего действия. Далее он проводит большую работу по подбору специалистов во всех областях, необходимых для проведения модного шоу – стилиста, декоратора интерьера, специалистов, отвечающих за свет и звук, фотографов, а иногда даже участвует в выборе топ-модели показа [1].

Закулисье представляет собой пространство из отдельных зон, где базируются профессионалы из разных областей моды. Как правило, прически и макияж выполняются в дальнем углу, стилисты находятся у выхода на подиум, а специалисты по звуку, свету и декору располагаются в передней части сцены. У большинства специалистов есть ассистенты (рис. 1). Арт-директор обязательно проводит репетиции, чтобы избежать хаоса в рабочем пространстве и сбоев установленного графика показа.

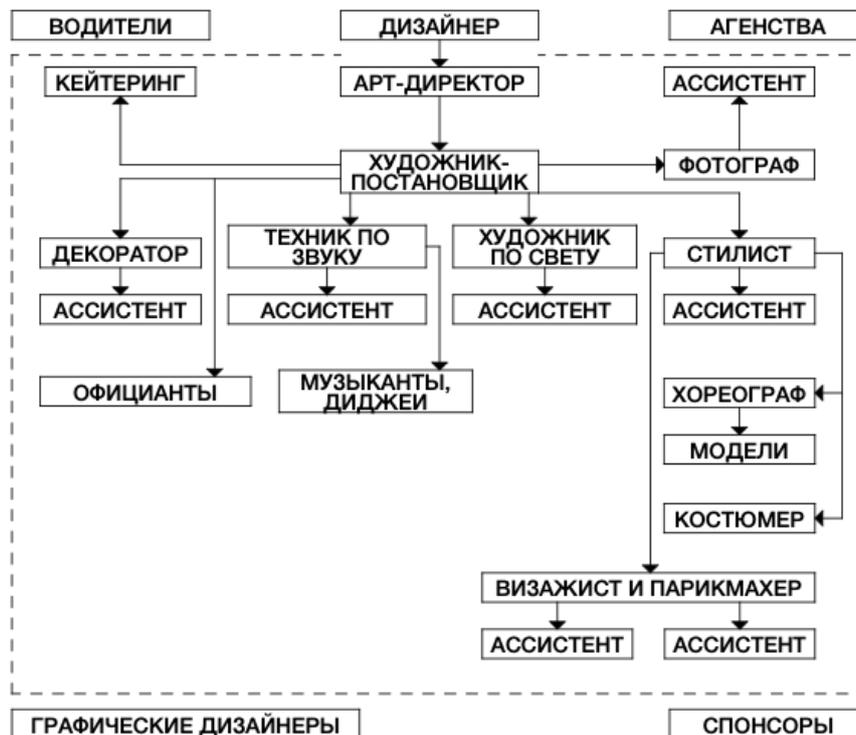


Рис. 1. Схема взаимодействия специалистов, участвующих в организации модного показа

Выбор места для проведения модного шоу также находится в зоне ответственности арт-директора. Часто показы мод проводятся на выставочных площадках совместно с торговыми ярмарками. Обычно, но не всегда, они расположены на окраинах крупных и средних городов. Обстановка в таких местах (будь то выставочный зал или шатер) нейтральна. Как правило, там нет окон, и это позволяет приглашенным зрителям абстрагироваться от внешнего мира и полностью сосредоточиться на презентации модной коллекции.

Но также возможен и другой подход, к которому часто прибегают на французских и итальянских модных показах. Необычная атмосфера создается благодаря выбору таких локаций как старинные дворцы, заброшенные фабрики, склады, театры и музеи. Это позволяет подчеркнуть и дополнить концепцию проводимого показа. Но такие нестандартные помещения часто сами диктуют варианты расположения сцены, длину и конфигурацию подиума, способы рассадки зрителей и расстановки осветительных приборов.

Любой зал для показа мод должен состоять из следующих элементов – сцена, подиум, закулисы, зона для зрителей и пит-стоп (рис. 2). Сцена – это то место, где появляются и исчезают модели. Сцену можно оформлять множеством способов, которые ограничиваются лишь фантазией декоратора. Подиум является продолжением сцены, а его параметры определяются желаниями дизайнера. Основная задача при проектировании подиума – это обеспечить хорошую видимость с любой точки зрительного зала. Исходя из этих соображений наиболее оптимальная высота платформы находится в диапазоне от 45 до 90 см [2].

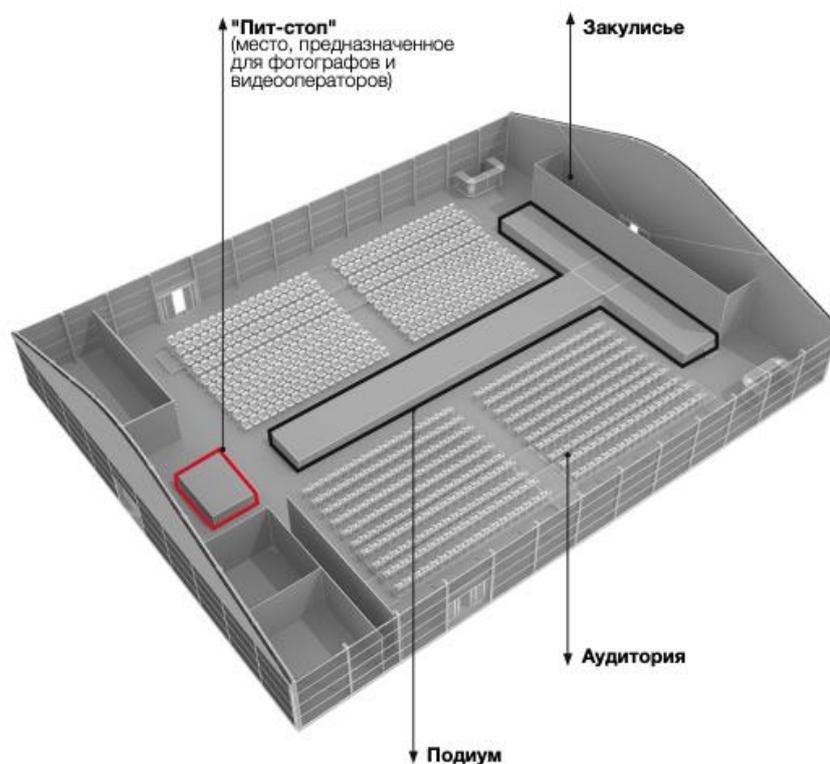


Рис. 2. Структура зала для проведения модных показов

Стандартная ширина подиума – 1-2 м, а длина – 100-120 м. Такие параметры позволяют модели находиться достаточное количество времени на подиуме, чтобы представить образ в полной мере, но при этом избежать однообразности показа.

Формы подиумов могут быть выполнены в различных вариациях, но наиболее распространены конфигурации в виде букв: **T, I, X, H, U** или **Z** (рис. 3).

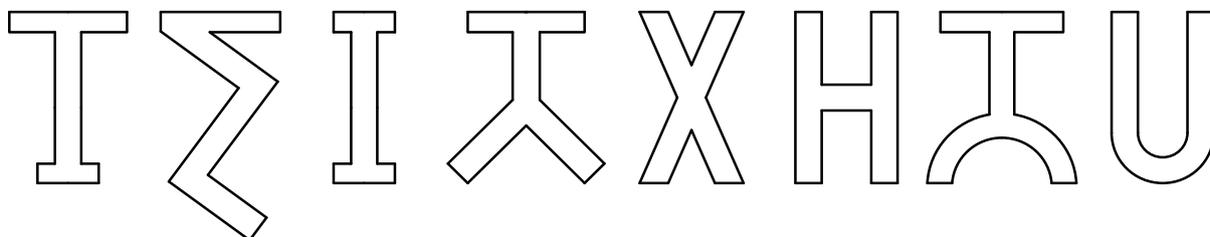


Рис. 3. Варианты форм подиумов

Преимущественно используется **T**-образная форма, которая является комбинацией сцены и самой дорожки («язык подиума» – на модельном слэнге) для показов моды. Это самая традиционная и простая форма.

Вариацией базовой **T**-образной формы является форма подиума в виде буквы **I**. Она включает в себя платформу на «языке подиума», параллельную сцене. Такая конфигурация позволяет моделям больше времени проводить на подиуме, находясь ближе к аудитории, чтобы презентовать образы максимально детально [3].

Относительно расположения людей в зрительном зале следует отметить, что существуют две принципиальные схемы рассадки зрителей. Для размещения публики на модных показах можно использовать «театральную расстановку» или же располагать гостей за столами. На крупных мероприятиях (например, на неделях моды) наиболее распространен первый вариант.

При «театральной расстановке» стулья располагаются ряд за рядом вдоль сцены и подиума. Такая схема обычно предоставляет наилучший обзор для зрителей.

Рассадка гостей с использованием столов, как правило, используется в тех случаях, когда на показе предусмотрено банкетное обслуживание. Но при таком типе рассадки могут возникнуть проблемы с обзором. Чаще всего используются столы круглой формы, за которыми можно разместить 8-10 персон, некоторые из которых будут сидеть таким образом, что не смогут видеть сцену или подиум целиком.

В данной статье рассмотрены основные аспекты, которые необходимо учитывать при формировании внутренней организации пространства помещения для проведения модных показов. Определены основные составляющие факторов, влияющих на разработку проектных решений помещений данного типа. Учет рассмотренных факторов при проектировании позволит повысить качество объемно-планировочных решений.

Список литературы

1. The Fashion Show as an Art Form [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/265411756_The_Fashion_Show_as_an_Art_Form.
2. Constructed fashion: the catwalk system as an architectural project [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.academia.edu/6581856/Constructed_Fashion_The_catwalk_as_an_architectural_project.
3. City as fashion: urban transformation of Causeway Bay [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.net/39410754-City-as-fashion-urban-transformation-of-causeway-bay.html>.

УДК 72.036

А.С. Золкина

Идеи минимализма в творчестве японского архитектора Тадао Андо

Знаменитое изречение архитектора Л. Мис ван дер Роэ «Меньше, значит больше» является определяющим заявлением модернистов. Однако для минималистов это стало своеобразным лозунгом, который они повторяют ежедневно, поскольку они заняты собственными поисками, которые помогают им убрать «лишние» детали, украшающие архитектуру. Для настоящего минималиста объект проектирования состоит в том, чтобы определить истинную сущность, чего бы она ни касалась. Минимализм в архитектуре на рубеже XX и XXI вв. демонстрирует укрепление идей модернизма в архитектуре. Основанием для его возникновения послужило влечение к простоте, родоначальником которого в начале XX в., среди прочих, был Уильям Моррис, установивший основу для модернистских принципов, среди которых было использование исходных натуральных материалов и структур для конечного произведения искусства. На сегодняшний день стало очевидным, что минимализм во многом исходит от философии и архитектуры Л. Мис ван дер Роэ. Опираясь на концепцию крайней простоты в строительстве Павильона в Барселоне, выстроенном в 1928-1929 годах, Мис стремился уменьшить количество деталей не ради самоцели, а для более тесного взаимодействия между архитектурой и природой. С точки зрения Миса самое божественное, что доступно человеку – это природа. Поэтому в павильоне ярко видна «мисовская» философия в стеклянных стенах, которые стирают границы между человеком и природой, человеком и космосом.

Архитекторы Тадао Андо, Энтони Предок, Джон Поусон, Альберто Кампо Баэза, Дональд Джадд и Рикардо Легоретта, которые явились последователями поздних принципов американского архитектора Луи Баррагана, были одними из немногих, которые также искали баланс между архитектурой и природой путем упрощения формы, поверхности и отдельных деталей. Тадао Андо, который явился лидером всей этой группы, своим творчеством опровергает мнение, что

архитектурный минимализм уже является эквивалентом искусственной абстракции. Однако более тщательное рассмотрение этой темы показывает, что архитекторы, которые поверхностно затронули ее, по-своему, по-разному понимали минимализм. В то же время Т. Андо открыто признается в том, что в своей работе он с почтением продолжает опираться на работы Ле Корбюзье. Тадао Андо является опосредованным учеником Ле Корбюзье. Он взял пять принципов новой архитектуры, разработанных Корбюзье, и нашел к ним свои противопоставления.

В настоящее время представляет интерес изучение творчества лидера минимализма архитектора Тадао Андо на примерах зданий, построенных им в Японии. Минималистичность – это одна из особенностей японской архитектуры, проявляющейся в больших объемах и пустых пространствах. Необходимо понять принцип работы Т. Андо, его поиски взаимосвязи природы и человека. Если первый этап развития минимализма приходится на 1920-е годы, то второй этап отмечается в 1960-е годы. Минималистское искусство может быть рассмотрено как реакция на коммерческое мещанство, на культуру, которую можно оценить в денежном эквиваленте и излишества дорогих вещей, производимых индустрией, а также как проверку абстрактного изобразительного искусства. Особый исторический базис для Т. Андо представляет традиционная японская архитектура. «Близость к природе, – утверждает Андо, – в наше время является редкостью», поэтому он пытается найти путь взаимодействия современной архитектуры с природой. При этом он привлекает динамичное противостояние между абстракцией и действительным изображением. «Абстракция – это эстетическое понятие, основанное на ясности логики и прозрачности собственного определения. Действительное же изображение имеет отношение ко всем историческим, культурным, климатическим, топографическим, урбанистическим условиям, а также к условиям жизни. Поэтому я хочу объединить эти два понятия фундаментальным способом. То, что возникает на поверхности, может расцениваться как геометрическая абстракция. Однако внутри той же самой поверхности это может быть предметно-изобразительная абстракция. Архитектура существует в конфликте между абстракцией и предметностью. И в эти отношения включается еще один предмет – природа, которая занимает еще один уровень» [3]. Это положение Т. Андо необходимо для использования усовершенствованной версии модернистского языка. Колонна, стена или окно берутся им в качестве оружия против однородности, которую они создают, будучи рассматриваемыми поодиночке.

Одним из таких примеров в творчестве Т. Андо является **детский музей в Химедзи** (рис. 1), который был построен в 1987-1989 гг. на лесистом холме с видом на озеро.

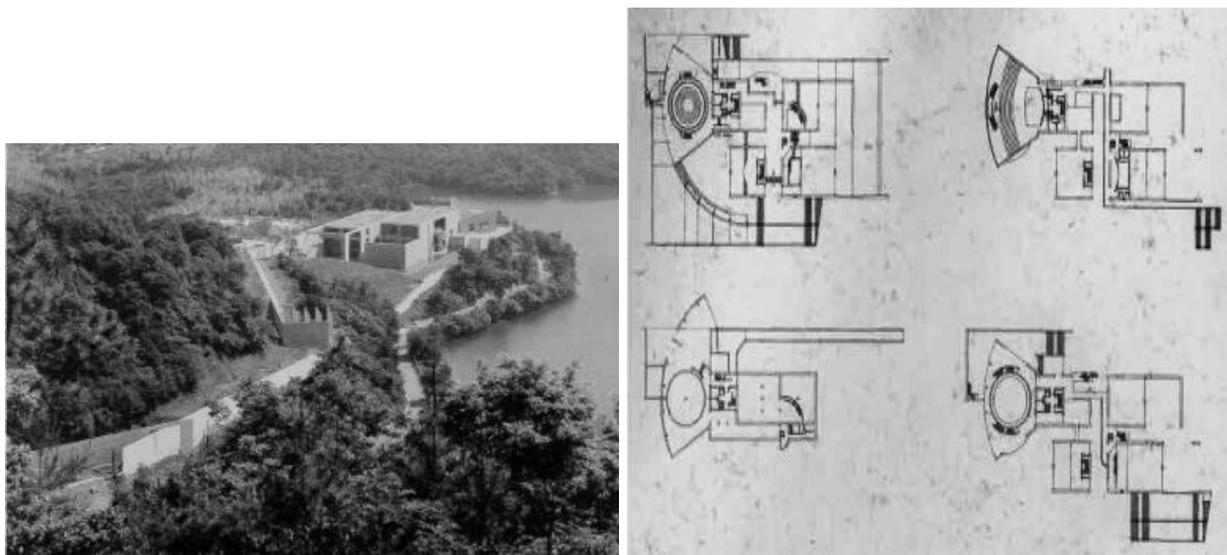


Рис. 1. Детский музей в Химедзи

В музее Т. Андо в широком масштабе достигается архитектурная монументальность. Посетителям предлагается открыть архитектуру в отношении их естественной среды. Детский музей состоит из трех объемов: двух прямоугольных блоков и веерообразного объема. Главный объем музея имеет библиотеку, внутренние и наружные театры, галерею, многоцелевой зал и ресторан. Вода и окружающая среда играют большую роль, так как открытый театр, расположенный на крыше, имеет захватывающий вид на озеро. Ступенчатый водопад и объем здания также служат тому, чтобы музей вписывался в пейзаж. Дорожка, пролегающая вдоль длинной бетонной стены, уводит посетителя за пределы главного объема к мастерской, которая состоит из двухэтажного квадратного в плане здания. Вдоль этой дорожки Т. Андо поместил удивительную группу из 16 бетонных колонн, которые достигают высотой 9 м и перекликаются с окружением из деревьев. Минимализм в данном произведении проявляется в живой и утверждающей себя пустоте. Объемы доводятся до простейших форм.

Дом Кошино в Токио (рис. 2), построенный в 1981 году, представляет собой настоящий лабиринт света и теней. Т. Андо стремится согласовать принципы модернизма с традициями японского ландшафта. Можно заметить характерные черты японской архитектуры: применение бетона, простота, легкость обработки, что характерно для минимализма. Дом Кошино расположен на склоне горы в густом лесу и состоит из двух параллельных простых бетонных объемов. Формы дома частично утопают в склонах национального парка и становятся композиционным дополнением к ландшафту [6]. Объемы расположены так, чтобы не затрагивать существующие деревья на участке. Северный блок – двухэтажный объем. На первом этаже расположена гостиная, кухня – столовая, спальня и кабинет на втором этаже. Южный блок состоит из галереи, в которой расположены шесть детских спален, ванной комнаты и вестибюля. Эти два пространства соединяет туннель на нижнем уровне. Весь дом построен в виде японского сада на фоне живописных пейзажей. По словам Андо, «живописные места описывали бы процессы, происходящие в мире природы и

показывали бы развитие этого мира в то время, когда человек проходил бы через них» [3].

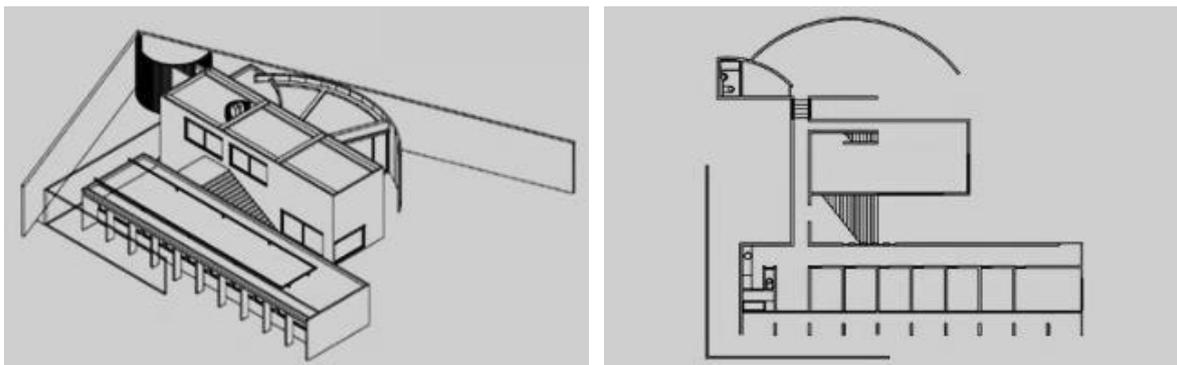


Рис. 2. Дом Кошино в Токио

Исторический музей Чикатсу-Асука (рис. 3), расположенный в центре парка Фусоки-но-Ока в регионе Тикацу-Аска около города Осака, был построен в 1990-1994 гг. Эта территория выбрана не случайно, Осака имеет одну из лучших коллекций кофун (курганов) в Японии (более 200 курганов, в том числе четыре императорские гробницы) [4]. Вместо того, чтобы показывать объекты обычным образом, Т. Андо проявил новый подход: крыша музея стала представлять из себя нечто вроде стадиона, с которого посетители смогли обозревать раскопанный участок у озера. Экстерьер здания в тоже время строгий и торжественный, отдавая дань традициям. Архитектуру определяет игра света и тени, созданная внутри и снаружи здания. Крыша шириной 60 м и длиной 12 м покрыта камнем и имеет форму огромной лестницы, которая может трансформироваться в сцену, открытый лекционный зал или в смотровую площадку. Минимализм раскрывается в монохромной колористике, простых объемах и отсутствии декора.

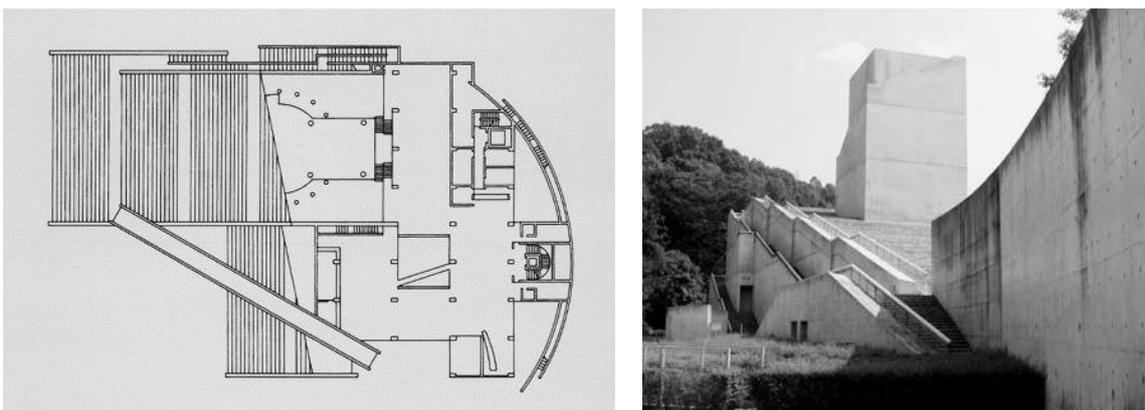


Рис. 3. Исторический музей Чикатсу-Асука

Церковь Света (рис. 4), законченная в 1989 году, является хрестоматийным образцом специфического зрительного восприятия Андо, его примером объединения пространства и света. Она расположена в тихом жилом районе в Ибараки, префектура Осака. Новое здание служит для того, чтобы дополнить устаревшие структуры церкви и дома пастора, а также для того, чтобы быть ориентированным на солнце. Диагональная стена при этом ниже, чем

высота потолка нефа. При этом у архитектора возникает план создания коридора. Высокий, узкий участок на этом уровне позволяет прихожанам церкви, сделав круг, продвигаться дальше к алтарю, который пропускает солнечный свет через свои крестообразные формы. Места для сидения сделаны нарочито из грубых материалов. Т. Андо объясняет ограничение на приобретение материалов тем, что таким образом можно усилить чувства прихожан, так как свет становится блестящим только на очень темном фоне. «Солнечный свет является единственным природным элементом в данном случае. Природа представляется здесь в чрезвычайной абстракции. Архитектура, приспособившись к этому свету, становится более благородной. Я убежден, что такие материалы, как дерево и бетон, являются неоценимыми материалами, так как каждый узнает истинное качество архитектуры в тех частях здания, которые контактируют с руками или ногами человека» [3]. Эта простая, но духовно влиятельная тема была повторно обозначена Т. Андо в Париже, в 1995 году, где он выступал на конференции ЮНЕСКО, посвященной медитации. При этом Т. Андо полагается на поэтическое заявление Ле Корбюзье о том, что «архитектура является удивительной и очень известной игрой твердых частиц, объединенных в свете» [3]. Это, по мнению Т. Андо, обеспечивает чистую платоническую форму, интерьер которой как бы «промыт» дневным светом, исходящим сверху.

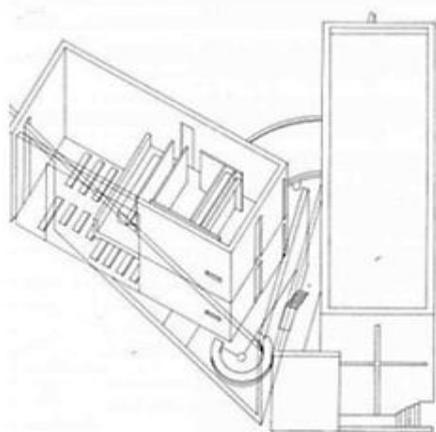


Рис. 4. Церковь Света

Художественный музей Чичу (рис. 5) был построен в 2004 году на склоне холма с видом на побережье в южной части острова Наосим, в префектуре Кагава, как место переосмысления отношений между людьми и природой. Чтобы избежать воздействия на красивый природный ландшафт, было принято решение построить музей под землей. Музей Чичу пропускает много естественного света, несмотря на то, что, в основном, находится под землей и меняет внешний вид художественных произведений и атмосферу самого пространства каждый день в течение всех сезонов года [5]. План состоит из простых прямоугольных форм, которые формируют минималистичное пространство музея.



Рис. 5. Художественный музей Чичу

На основе выбранных примеров можно сказать, что в архитектурной практике Т. Андо несет в себе два основных эстетических начала: японский традиционализм и эстетику модернизма, которые, в свою очередь, формируют художественно-образные особенности минимализма. Архитектор имеет глубокое понимание объема, света и композиции. Он понял, что суть архитектуры не в причудливости формы и красоты фасада, а в том, какое чувство может она вызывать. Т. Андо старается создать чистое пространство, которое могло бы стать площадкой взаимоотношений между людьми, а также человеком и природой. Главный принцип работы Т. Андо – это стремление вписать архитектурный объект в окружающий пейзаж. Для него важно гармоничное существование с природой. Он не пытается видоизменять ландшафт под себя, а встраивает формы в него, чтобы они становились продолжением природы и создавалось единое с ней пространство. Также на основе примеров видно, что излюбленными материалами Т. Андо является бетон и стекло. Эти материалы не свойственны японской архитектуре, но они гармонично смотрятся благодаря тому, что архитектор использует в их естественном виде, не подвергая покраске, декорированию и т.д., сохраняя тем самым эстетику простоты и естественности, характерную для японской культуры. Стиль Т. Андо, с одной стороны, отличает простота и минималистичность, с другой же, – глубина и смысловая наполненность. Синтез современных материалов и форм, традиционных эстетических и философских концептов национальной японской архитектуры позволяет Т. Андо создавать самобытные архитектурные объекты, которые не только функциональны и хорошо интегрированы в окружающую среду, но и прекрасны.

Список литературы:

1. Коновалова, Н.А. Эстетика минимализма: архитектура Тадао Андо / Н.А. Коновалова // Азия и Африка. – М., Российская академия наук, 2011. – № 3. – С.63-67.
2. Steele, J. Architecture today / J. Steele. – London; New York: Phaidon, 2001. – 512 p.

3. Petterson, E. Minimalist architecture / E. Petterson. – Barcelona: AtriumGroup, 2004. – 108 p.
4. <https://away.vk.com/away.php> (Перефектура Осака Музей Тикацу Аска)
5. <http://architime.ru> (Музей Чичу)
6. <https://www.archdaily.com> (Дом Кошино)

УДК 711

А.И. Зривец

Градостроительные особенности территории проектирования концертного зала на площади Сенной в Нижнем Новгороде

Согласно градостроительной политике Нижнего Новгорода, в районе площади Сенной намечено строительство здания концертного зала, о чем свидетельствует проект планировки и межевания территории (рис. 1) в границах улиц: Ковровская, Родниковая, Максима Горького, площадь Сенная, Казанская набережная в Нижегородском и Советском районах города Нижнего Новгорода, разработанный МП ИРГ «НижегородгражданНИИпроект» [1]. Таким образом, городские власти Нижнего Новгорода решили реорганизовать территорию автостанции «Сенная», – оставить за ней общественную функцию, изменив характер ее функционального назначения и расширив границы. Предполагается внести вклад в развитие духовного и интеллектуального потенциала Нижнего Новгорода – создать новое культурное пространство.



Рис. 1. Проект планировки и межевания территории г. Н.Новгорода, разработанный МП ИРГ «НижегородгражданНИИпроект»

Участок, выделенный под строительство концертного зала, расположен на правом берегу Нижнего Новгорода в Нижегородском районе у бровки откоса Казанской набережной. С противоположной стороны участка проходит главная

городская магистраль Нижнего Новгорода, – улица Большая Печерская, переходящая в улицу Родионова. Справа от участка расположен Печерский съезд, ведущий к Печерскому монастырю и Гребному каналу. Слева расположен жилой комплекс, строящийся с 2005 года по проекту НПО «Архстрой», канатная дорога и комплекс соборной мечети. Рядом с участком, по правую сторону, также расположены концертный зал, а через дорогу по ул. Б. Печерская – здание речного училища и здание областного управления МВД.

Участок расположен на границе исторической территории «Старый Нижний Новгород». Если рассматривать развитие города от Кремля, то участок находится на продолжении Верхневолжской набережной и следует за Сенной площадью и Казанской набережной (бывшей Верхнесолдатской, Красноармейской набережной). Здесь ранее располагался поселок, являющийся восточной окраиной города и издавна называемый Печерскими выселками, социальный состав которых до конца XIX века составляли выселенный за черту городских стен «беспокойный контингент», а также отставные солдаты и татарские анклавы [2]. В середине XIX века здесь также размещались Казанская застава и Сенной базар (по решению инженера Дельвига торговлю громоздким и пожароопасным товаром перенесли за пределы города к древнему Казанскому тракту).

Остановимся на современной планировочной ситуации (рис. 2).

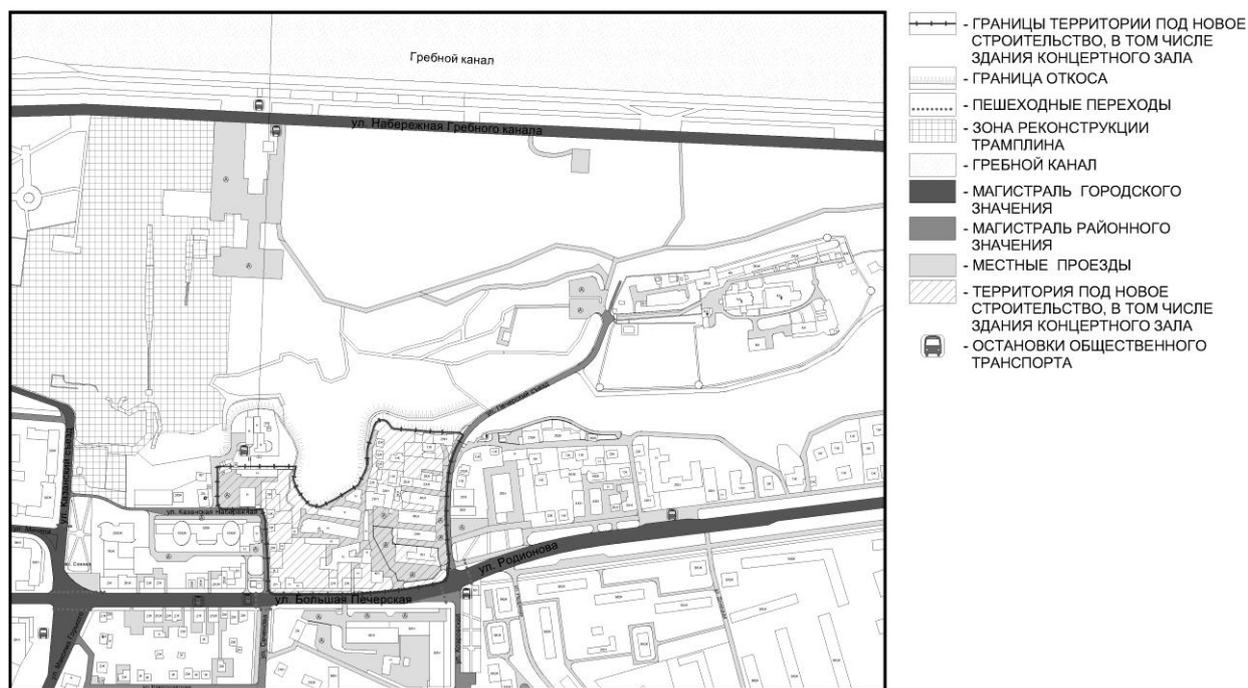


Рис. 2. Схема современной планировочной ситуации

Участок находится в широкой транспортной доступности и представляет собой пограничную территорию между Вознесенским Печерским монастырем и городскими жилыми кварталами. На участке расположены здания как жилого, так и общественного функционального назначения. Жилую функцию выражают жилые частные дома 1-3 этажей. Общественные функции представлены следующим образом:

- административная (*Туристическое агентство; Центр продвижения рекламы; Типография; Салон интерьеров; Производственное предприятие; Клининговая компания; Интернет магазин*);
- торговая (*Компания по продаже пряжи; Секонд-хенд; Торгово-сервисная компания*);
- бытового обслуживания (*Автосервис*);
- образовательная (*Компания по проведению курсов машинного вязания; Женская школа кройки и шитья*);
- общественного питания (*Кафе; Закусочная*).

Окружающая застройка участка состоит из жилых зданий – частных жилых домов 1-3 этажей и многоквартирных жилых зданий в 5, 9, 19 и 25 (строящееся здание) этажей, а также общественных зданий с учреждениями следующих функций:

- административной (*Управление МВД России по г. Нижнему Новгороду; Дизайнерская компания; Компания по продаже автомобилей и недвижимости; Бизнес-центр*);
- торговой (*Магазины продуктов; Магазин одежды; Сеть супермаркетов; Сеть салонов мотоблоков*);
- культурно-развлекательной (*Концертный зал «Milo concert-hall»*);
- бытового обслуживания (*Фотоцентр; Автомойка «Veles»; Ремонтная мастерская; Торгово-монтажная фирма; Туалет*);
- медицинского обслуживания (*Сеть аптек; Поликлиническое отделение, ГБУЗ Городская клиническая больница № 3*);
- образовательной (*Нижегородское речное училище им. И.П. Кулибина, Нижегородский центр бизнес-образования*);
- религиозной (*Вознесенский Печерский монастырь; Крестовоздвиженская часовня; Нижегородская Соборная мечеть; Махинур, Нижегородское исламское медресе; Местная религиозная организация мусульман г. Нижнего Новгорода*);
- спортивной (*Спортивный клуб*);
- транспортной (*Нижегородские канатные дороги, билетная касса*);
- общественного питания (*Кафе, бар*).

Нужно отметить, что застройка участка проектирования хаотичная и нерегулярная и состоит из примыкающих вплотную друг к другу зданий различного объемно-планировочного решения и функционального назначения. Территория в границах площади Сенной и Казанской набережной является одним из главных транспортных узлов в связи с ранее расположенной здесь автостанцией и недавно возведенной канатной дорогой. До февраля 2015 года на участке проектирования располагалась автостанция Сенная. В данный момент здесь находится автостоянка, а также группа административных и торговых зданий, по бровке откоса проходит фронт частных жилых домов. К участку примыкает гаражный массив и сохранившиеся еще деревянные жилые дома по улице Большая Печерская и улице Сеченова. Фронт застройки участка вытянут

вдоль Печерского съезда, на улице Большая Печерская выходит автостоянка, переходящая в блок общественных зданий, за которым по направлению к бровке откоса следует первый блок жилой усадебной застройки, второй блок жилой застройки расположен по направлению к Казанской набережной вдоль улицы Сеченова. Застройка участка плотная, преимущественно усадебная и периметральная. Территория обеспечена проездами к зданиям, автостоянкой общественного транспорта, а также нерегулируемой стоянкой по фронту застройки вдоль Печерского съезда. Благоустройство на территории проектирования представлено в виде озеленения придомовых участков частных жилых домов и содержит такие ценные породы деревьев, как клен, береза, кипарисы, пихта, рябина, яблоня, ива, аллея елей.

Для полноты картины необходимо указать особенности объемно-композиционной ситуации места. Поскольку участок расположен на верхней набережной Волги, фоном для застройки выступает речная панорама при восприятии с вершины холма, при смещении точки восприятия к подножию холма фоном становится небесный свод. Участок проектирования и соседняя застройка также имеют характерный образ при восприятии с высоты канатной дороги и с реки. Силуэт застройки формируют метрически расположенные высотные доминанты жилых девятнадцатиэтажных жилых домов, соборная мечеть и отчасти Крестовоздвиженская часовня. Вознесенский Печерский монастырь, вытянутый по холму в виде изогнутой линии, как видный ориентир с реки и с канатной дороги замыкает на себе как на центре композиции застройки холма, все высотные доминанты. Стилистике застройки территории присуща эклектичность в силу своей разновременности. Постройки на самом участке проектирования не представляют собой художественной ценности, за исключением, возможно, здания 84а по Большой Печерской улице, которое в своем пластическом решении несет черты регионализма. Деревянные жилые дома вдоль улицы Большая Печерская представляют историко-культурную ценность как фоновые объекты историко-культурной среды. Соседнее с участком здание МВД и Речного училища несет в себе черты периода освоения классического наследия 40-х годов XX века.

В конце концов, стоит сказать, что территория, на которой будет проектироваться здание концертного зала, обладает определенным потенциалом и предпосылками градостроительного развития. Необходимо учитывать сложившуюся планировочную, историко-культурную ситуацию проектирования концертного зала в Нижнем Новгороде, а именно следующие определенные градостроительные особенности:

- расположение на верхнем, правом берегу Волги создает отношение господства территории над левым, нижним берегом, обеспечивая широкий обзор прилегающей местности;
- особенности связи с природным окружением придают месту живописность (восприятие на фоне неба, на вершине холма, вблизи воды);
- расположение близ древнего Казанского тракта и Печерского монастыря создает исторические отсылки к прошлому Нижнего Новгорода, как оборонительного укрепления на рубежах Древней Руси;

- находившийся ранее на участке проектирования автовокзал формирует историческую память места как транспортного узла города со способностью территории аккумулировать и распределять людские потоки;
- близость к участку проектирования Печерского монастыря и Мусульманской мечети указывает на духовно-нравственные ориентиры в освоении территории;
- расположение территории вблизи строящегося жилого комплекса создает необходимость создания концертного зала в ансамбле с развивающейся застройкой;
- изменение функционального назначения участка под общественное использование в качестве центра культурного досуга, открывает общий доступ к территории откоса для горожан.

Все эти моменты как создают возможности для ассоциативного, образно-художественного поиска уникальных решений в архитектуре, так и налагают ограничения для отбора вариантов проектных предложений. С одной стороны, требуется активное и компактное по объему здание для завершения нескольких сходящихся лучами городских улиц и магистралей (рис. 3), с другой – акцентное объемное дополнение в складывающейся картине волжской речной панорамы (рис. 4).



Рис. 3. Панорама с улицы Ковровской



Рис. 4. Панорама из кабины канатной дороги

Список литературы

1. Постановление от 12.11.2014 № 4657 Администрации города Нижнего Новгорода [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://нижнийновгород.рф/upload/getODA/depdoc109513.html>
2. Орельская, О.В. Правобережье. Верхние набережные/ О.В.Орельская, С.В.Петряев. – Н. Новгород: ООО «БегемотНН», 2016. – 246с.

Восстановление устаревших промышленных районов как альтернатива периферийному росту городов

Роль исторических промышленных зон в городах, анализируя параметры государственной политики, касается сохранения и защиты заброшенных исторических индустриальных зон, принимая в учет их включение в городскую застройку. Особое внимание уделяется возможностям преобразования бывших промышленных предприятий в жилье как альтернатива периферийному росту городов с низкими доходами. Выделим несколько основных аспектов:

- существующая ситуация преобразования промышленных зон;
- плановое вмешательство;
- преобразование промышленного объекта в жилую зону;
- расходы, связанные с вопросом анализа обновления архитектурного облика здания;
- правовые вопросы;
- окончательное рассмотрение восстановления здания.

Фраза «новые города из старого» показалась подходящим комментарием при рассмотрении нескончаемого роста городов западной Европы. В основном все новые преобразования идут из Европы, мы только пытаемся перенять ее опыт. В большинстве случаев целью возрождения жизни здания становилась задача развития городского туризма. Начиная с 1960-х годов, крупные города развитых стран пережили процессы децентрализации и (или) деиндустриализации, которые произошли одновременно с изменениями в обрабатывающих сферах экономики. В результате изменилась конфигурация городских функций, укрепились новые сектора: обслуживания, отдыха и туризма. Создаются новые требования для нежилкой застройки, предназначенные для развития деятельности, связанные с более современными отраслями экономики. Недвижимость в развитых странах стала обновлением неиспользуемых районов, расположенных в привилегированных местах, которая часто достигалась путем сноса старых зданий и постройкой новых. Жилая застройка при реконструкции указывает на доброжелательность и благоустроенность, являясь ключевым условием успеха работы инвестиций в обновлении городов.

Примечательно, что в развитых странах, таких как Голландия, перекалфикация исторических районов приносит больший доход, чем строительство современного жилья, без необходимости освоения новых территорий. Это значительно увеличило спрос на жилье. Отказ от промышленных предприятий практически разрушает баланс между расположением места жительства и работы. При обращении к обновлению центральных исторических районов решается вопрос в рамках актуального предложения городской власти. По Феррарези «будущее городов заключается в возрождении устаревшего промышленного наследия [...] нам больше нельзя

позволить городу снова стереть собственную память» [4]. Кроме того, наличие исторических промышленных районов, расположенных в относительно центральной части мегаполиса, указывает на новый этап трансформации этих городов с возможностью возврата к традиционной модели периферического роста городов с низкими доходами.

В описании плана вмешательства при планируемой трансформации исторического центра, включающего в себя довольно большие площади, Сезар подчеркивает необходимость его включения в стратегию комплексного планирования, которое охватывает весь город [4]. В его понимании физические и социальные принципы комплексного сохранения основаны на детальном изучении ожидаемых результатов своей деятельности.

Плановый процесс вмешательства, призванного преобразовать промышленные районы, должен быть направлен на реализацию социально-экологических и технических проектов. Концепцию комплексного генерального плана следует понимать как часть процесса, который включает в себя восстановление, сохранение и мониторинг построенного наследия экологически охраняемых территорий в перспективе городских пространств с их постоянным изменением и восстановлением с помощью шкалы ценности. Исследовательские выводы Шурмера-Смита по вопросам повторного использования промышленных зданий на Третьей Международной конференции по сохранению промышленных памятников в Швеции утверждают, что планирование реконструкции промышленного здания опирается на четыре основные позиции [1]:

- обеспечение физической целостности здания, т. е. сохранение – действие, которое подразумевает приход малого потока инвестиций;
- консервация, которая сохраняя физическую целостность здания, также допуская его использование;
- переоборудование здания включает в себя более сложные процедуры, заключающиеся в приспособлении здания к первоначальным или новым функциям;
- снос здания при условии, что здание не считается важным по техническим, культурным и историческим причинам или объектом культурного наследия.

Проблема государственного управления, как отметил Шурмер-Смит, заключается в предотвращении растущей двойственности городских районов, последствий проектов обновления исторических территорий. Они также служат для удержания барьеров между социальными классами, из-за контраста они создают между обновленными областями опустошенные окрестности [3].

Преобразование промышленного объекта в жилую зону также является важным аспектом темы. Даймонд в 1976 г. подчеркивает, что любой план по преобразованию жилья должен включать этапы планирования и принятия решений, которые часто свидетельствуют о невозможности реализации проекта [1]. По мнению автора, эти проекты должны обязательно предполагать все сферы обслуживания, даже если интервенция повлияет только на одно промышленное здание, для того чтобы гарантировать базовую инфраструктуру

и услуги, необходимые для будущих жителей. Хотя преобразование промышленной территории не может рассматриваться как «реставрационный» проект, во многих случаях его форма, расположение или другие технические факторы указывают на то, что преобразование неуместно.

Карбонара проводит концептуальное и эксплуатационное различие между терминами «восстановление» и «сохранение» [1]. Он утверждает, что термин «сохранение» был официально использован с начала 1980-х годов для обозначения конкретных действий по охране культурного наследия, одновременно как альтернативный термин для реставрации. С другой стороны, реставрация предполагает полное воссоздание здания. Таким образом, появляется новая область научно-технического исследования. Проекты влекут за собой «хирургическое вмешательство», которое предлагает «исправить правонарушение вовремя, остановить настоящее явление деградации ... проявить уважение к промышленной постройке как к объекту культурного наследия», Феррарези (*Ferraresi, 1991*) [3].

Расходы, связанные с вопросом анализа обновления архитектурного здания, один из основных аспектов данной темы. Роскелли в 1989 году подчеркивает действие, включающее отдельные культурные ценности, ставшие практически невозможными к применяемым методам [3]. Вмешательство зависит от валоризации социально-экологического контекста, оценки исторической стоимости актива. Необходимые исторические и технические исследования включают дополнительные затраты на обновление проекта устаревшего здания. Стоимость мероприятий по восстановлению зданий и обновлению городов является высокой, несмотря на наличие инфраструктуры и оборудования. При определении экономического преобразования промышленных районов Вермеулен (*Vermeulen, 1976*) сравнивает стоимость реновации и стоимость нового строительства, классифицируя промышленные здания. Если в старых зданиях больше чем три этажа, будут включены дополнительные расходы на отделку периметра здания и установку лифтов и более сложную противопожарную систему [2]. Внутренние вложения должны быть встроены как в преобразование, так и в новые проекты, учитывая что старые промышленные здания обычно имеют более обширные пространства с минимальными внутренними перегородками, то есть затраты будут одинаковыми. В качестве сравнения затрат Вермеулен утверждает, что цены подобных конструкций одинаковы для обоих пространств, нового и восстановленного, принимая во внимание материалы и площадь помещения.

Следующий рассматриваемый признак редевелопмента здания – это разработка правовых положений, необходимых для регулирования и контроля городских проектов воссоздания. Положения должны отвечать социальным требованиям и требованиям всей городской и (или) региональной структуры, они также представляют общественность и частные инвестиции, которые определяют изменения в городской структуре, отражая изменения стоимости недвижимости и доступности между районами. Меры вмешательства в городские районы подчиняются законодательству и контролю государственного управления. Одним из актуальных аспектов в процессах обновления городов

является конфликт интересов между государственным сектором и общественностью. Частный сектор следует «рыночной структуре», где прибыльность является конечной целью, инвестируя для сохранения и обновления исторического наследия. Правовые положения должны позволить реновацию промышленной территории или отдельных зданий и гарантировать сохранение объекта культурного наследия. Линдевит (*Lindeveit*) подчеркивает крайнюю необходимость создания конкретных государственных фондов для гарантирования долгосрочного сохранения обновленных районов, особенно в тех случаях, когда правовые документы не позволяют собственникам изменять здание или его использование [2]. Эти ограничения могут привести к пренебрежению адекватным сохранением исторического здания, если нет какой-то государственной финансовой помощи.

Последний пункт – это окончательное рассмотрение. Крупные промышленные районы, как правило, не расположены вдали от исторических центров, они устаревают и частично забрасываются. Но благодаря завершению воссоздания промышленных зон вместо возведения на их месте нового жилого комплекса, стоимость имущества снижается и теперь оно доступно населению с низким доходом. Однако большие устаревшие здания можно преобразовать в полезное общественное место.

Проекты возрождения исторических центров обязательно предполагают не только реставрацию и обновление конкретных зданий, а также обновление инфраструктуры. Инвестиции в эти процессы приводят к джентрификации, то есть изгнанию жителей с низким уровнем доходов населения за счет последующего увеличения стоимости недвижимости. Вопрос, который возникает в этом процессе – защищается ли население от «изгнания» из обновленного исторического центра? Благодаря восстановлению промышленных территорий под жилые комплексы, население имеет возможность приобрести недорогое жилье рядом с центрами занятости. В этом случае устаревшие промышленные районы станут одной из наиболее вероятных альтернатив переселения.

Рассмотрев и проработав основные аспекты развития периферийного роста городов за счет заводских территорий, мы разобрались в процессах реализации проектов воссоздания. Особое внимание уделили возможностям преобразования старых промышленных предприятий в жилье как альтернативу периферийного роста городов с низкими доходами. Пошагово прорабатывая существующую ситуацию, плановое вмешательство в существующую территорию, преобразование объекта в жилую зону, считая расходы и анализируя обновление облика здания, рассматривая правовые вопросы и заканчивая восстановлением здания окончательно, данное исследование помогло разобраться, почему какие-то работы над промышленными зданиями ведутся, а какие-то нет.

Список литературы

1. Дрожжин, Р.А. Реновация промышленных территорий/ Р.А. Дрожжин// Вестник Сибирского государственного индустриального университета. – 2015. – № 1 (11).

2. Ledilizia private romana dallo scavo al museo. L Italia nord-orientale, in Musei Ferraresi (Bollettino dei Musei Civici), 17, (1994). – p 9-42.

3. Schiffer, S. T. R. 2005, Revitalizing obsolete inner industrial areas as an alternative to peripheral urban growth. City & Time 1 (3):4. URL: <http://www.ct.ceci-br.org>

4. Журнал Builder Magazine, 2014. – № 5. – 86 с.

УДК 72.03

Ю.В. Климова

Оренбургская крепость в составе Самарской засечной линии

В истории Русского государства жизненно важное значение имело строительство и функционирование крепостей и острогов, объединенных в систему оборонительных линий [1]. Его открытость, отсутствие естественных преград на востоке, западе и юге вынуждали правительство постоянно заботиться о возведении новых и новых оборонительных комплексов, отодвигая пограничную линию все дальше от густонаселенных районов. Изучение обстоятельств возведения засечных линий важно как для восстановления истории заселения региона и основания расположенных здесь населенных пунктов, так и для архитектурного анализа входящих в ее состав крепостей.

Засечная черта – система оборонительных сооружений из деревянных чурок, применявшаяся с XIII века на Руси и получившая особое развитие в XVI-XVII веках на южных и восточных границах Русского царства для защиты от нашествия монголо-татарских и крымских войск, а также в качестве опоры при наступлении на противника [1]. На рис. 1 приведен типовой профиль засеки, составленный на основе изображений исторических атласов истории России.

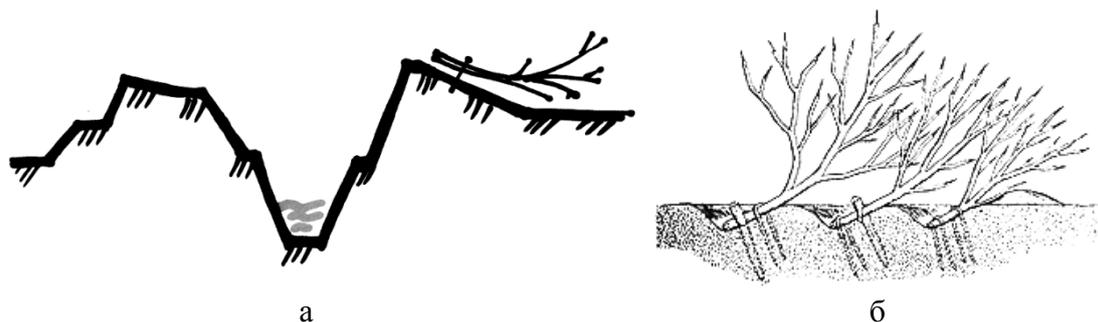


Рис. 1. Устройство засеки: а - профиль засечной линии с устройством рва, авторская схема; б - устройство укрепления на засечной черте, схематичное изображение

В рамках исследования истории Оренбургской крепости наиболее интересна Закамская линия, которая являлась настоящей границей государства, построенная прежде всего из-за восстания 1705-1710 годов. Таких линий (черт) было две – старая и новая. По всей вероятности, Старая Закамская черта не совсем хорошо прикрывала заволжские (низовые) города, вследствие чего

правительство решило построить Новую Закамскую линию, схема которой приведена на рисунке 2.



Рис. 2. Граница Новой Закамской линии на схеме Оренбургской провинции XVIII в.

Указ о начале строительства новой линии появился при императрице Анне Иоановне в 1731 году. Разработка проекта Новой Закамской линии и изготовление планов и чертежей были поручены тайному советнику Федору Васильевичу Наумову. Помощником Ф.В. Наумову был определен полковник И.П. Оболдуев, которого вскоре заменили бригадиром Друмантом. Однако, в 1731 г. к строительству так и не приступили, хотя Сенат неоднократно возвращался к рассмотрению данного вопроса [2]. Видимо, не все в российских правящих кругах поддерживали идею сооружения новой линии. Лишь 26 апреля 1732 г. принимается окончательное решение о ее строительстве.

Одна из «ползучих» границ России – Старая Закамская засечная линия была завершена в 1657 г., другая – Новая – в 1736 году. Обе эти границы пересекали и территорию, ныне относящуюся к Альметьевскому району. От времени постройки Старой линии до возведения Новой линии прошло 79-80 лет. За это время российская граница в этом районе передвинулось на 38-40 км [3]. Возведение этих и других «ползучих» границ было направлено на захват ногайской территории. Новая Закамская линия в основном была возведена на открытой местности. Благодаря этому земляные сооружения этой черты сохранились до наших дней, их фотографии представлены на рис. 3.

Общая ее протяженность составляет 222 версты (273 км), из них земляного вала – 165 верст (176 км), т.е. три четверти всего расстояния. Качество строительства линии было не на высоком уровне. По данным Иванина, почти на каждой версте вал был изрыт ручьями и протоками, особенно на пространстве от Алексеевки до слободы Красноярской. В правительственных документах отмечалось плохое оборонительное качество пока еще строящейся линии.

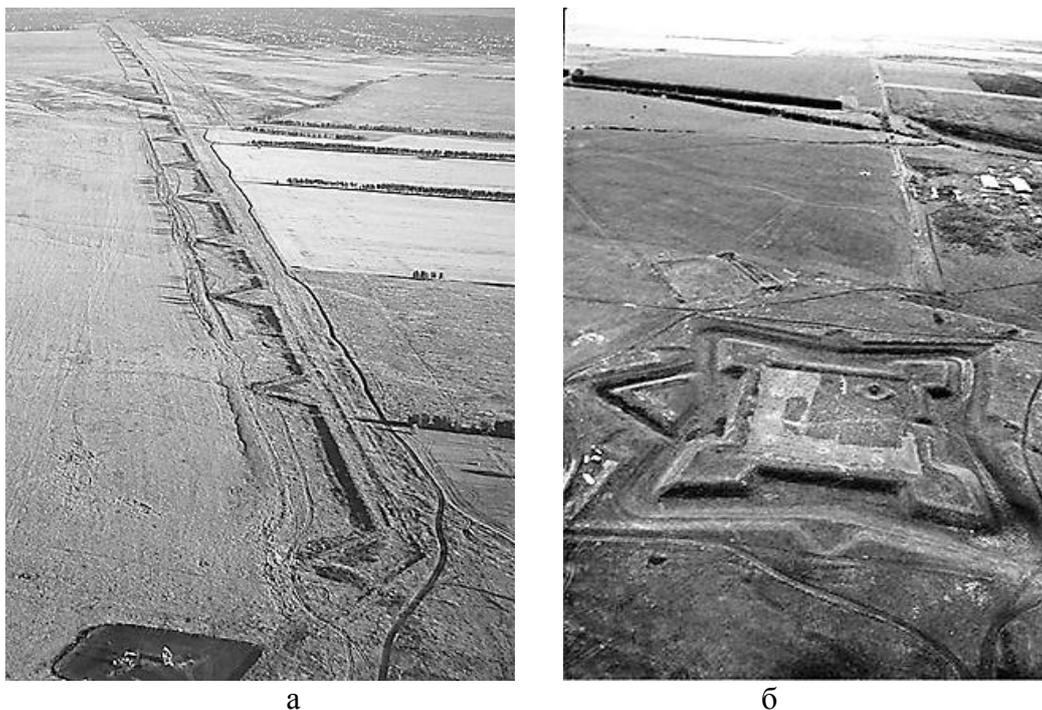
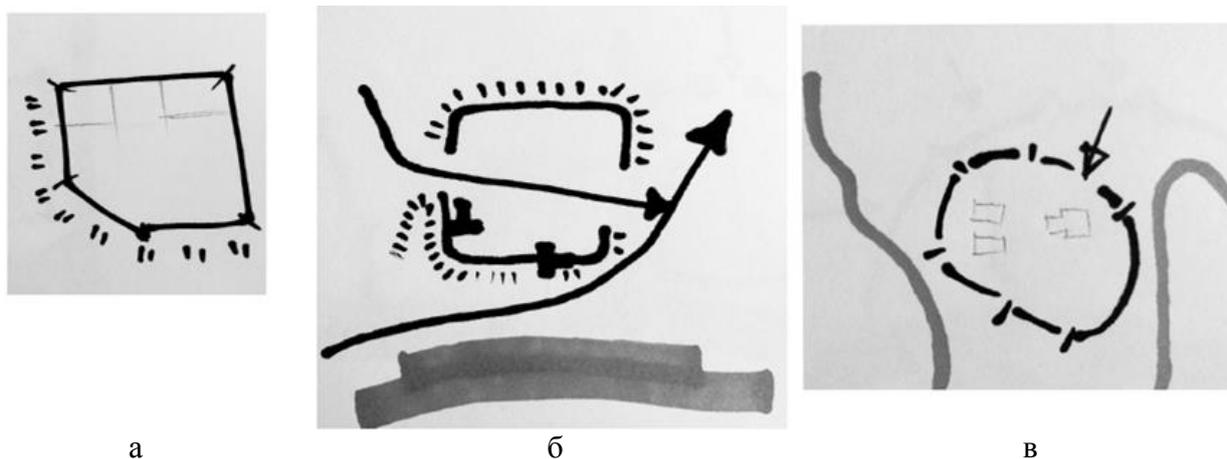


Рис. 3. Фотографии сохранившихся следов Закамской засечной черты:
а - засечная линия; б - крепость Кондурча

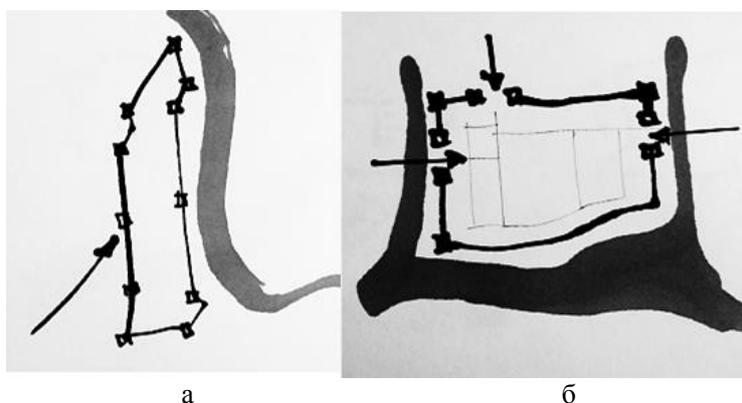
В период строительства Новой линии, с 1734 г., в связи с организацией и началом деятельности Оренбургской экспедиции, внимание правящего Сената переключилось на обеспечение деятельности Оренбургской экспедиции. К тому времени инженерами-прапорщиками Лукой Галафеевым, Александром Трегубовым и поручиком Бровцыным была осмотрена вся линия и составлена карта [4]. 16 декабря 1735 г. итоги сооружения Новой Закамской линии были рассмотрены в Сенате. Против этого проекта резко выступил генерал-лейтенант Румянцев. Он утверждал, что «линия от реки Кичуя до реки Ику к набегам неприятельским внутрь его для воровства мало препятствует, редутов делать не для чего». В прекращении строительства Закамской линии был заинтересован и начальник Оренбургской экспедиции И.К. Кириллов [5].

На рис. 4-6 приведены схемы крепостей, расположенных вдоль Закамской засечной черты. Они сгруппированы по схожести масштаба и материала исполнения укрепительных стен. В них можно выделить 3 группы: простейшие деревянные крепости, стены которых сложены из сруба, отличающиеся небольшим масштабом (рис. 4); деревянные крепости более сложного устройства – с устройством деревянных башен, среднего масштаба (рис. 5); укрепленные земляные валы, сгруппированные единой формой генерального плана (рис. 6).



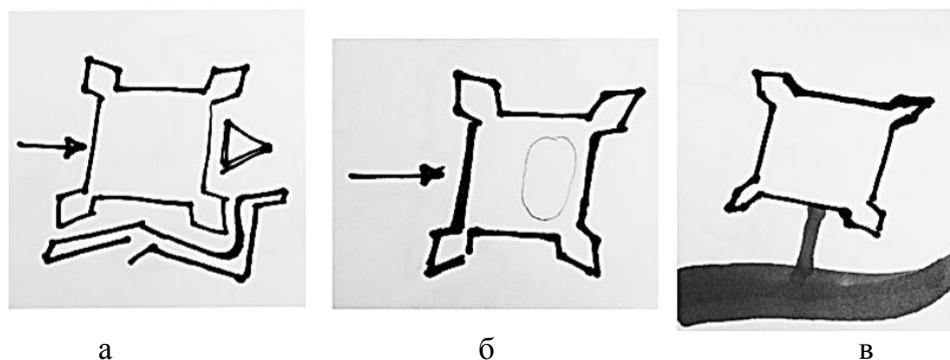
а б в

Рис. 4. Схемы крепостей Закамской засечной черты:
а - г. Бузулук, б - Верхне-ольшанское городище, в - Борская крепость.



а б

Рис. 5. Схемы крепостей Закамской засечной черты:
а - Тощкая крепость; б - Сорочинская крепость



а б в

Рис. 6. Схемы крепостей Закамской засечной черты:
а - крепость Кондурча, б - Красноярская крепость, в - Алексеевская крепость

Рассмотрев схемы всех входящих в состав Закамской засечной черты крепостей, можно сделать вывод, что крепость города Оренбурга является уникальной среди них как по своим масштабам, так и по материалу исполнения. Это делает ее планировочную структуру достойной внимательного изучения, а также сравнительного анализа с другими крепостями засечных черт России.

Список литературы

1. Всеобщая история архитектуры. В 12 т. Т. 6.: Архитектура России, Украины и Белоруссии. XIV — первая половина XIX вв. / под редакцией П. Н.

Максимова (ответственный редактор), А. И. Власюка, А. А. Кипарисовой, Ю. А. Нельговского, М. И. Рзянина, А. Г. Чинякова. – Спб; М.: Изд-во литературы по строительству, 1968. – 568 с.

2. Храмов, И.В. Оренбург/ Храмов И.В. – Оренбург: ООО «Оренбургское книжное издательство», 2008. – 204 с.

3. Татищев, В.Н. История Оренбуржья/ В.Н. Татищев. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http:// kraeved. opck. Org /lichnosti/osnovateli_orenburg_kraya/tatishev.php](http://kraeved.opck.org/lichnosti/osnovateli_orenburg_kraya/tatishev.php).

4. Пивоварова, Н.В. Особенности становления Оренбургского купечества/ Н.В. Пивоварова // Научное сообщество студентов XXI столетия. Общественные науки: сб. ст. по мат. XIV междунар. студ. науч.-практ. конф. – 2017. – № 14. URL: [http://sibac.info/archive/social/8\(11\).pdf](http://sibac.info/archive/social/8(11).pdf)

5. Дорофеев, В.В. Архитектура г. Оренбурга XVIII-XX веков / В.В. Дорофеев. – Оренбург: ОАО «Издательско-полиграфический комплекс «Южный Урал», 2007. – 176 с. – ISBN: 978-5-94162-063-0.

УДК.72.04

А.О. Комкова

Орнаменты и фракталы в современной архитектуре

Орнамент – это первая форма изобразительного искусства и одновременно письма. Орнаменты – повторяющиеся геометрические, растительные или абстрактные узоры– окружают нас сегодня повсюду [6]. Ими оказалось охвачено практически все – от мелких предметов обихода и одежды до интерьеров квартир, ресторанов, магазинов и их составляющих обоев, мебели. Эта тенденция проявляется и в архитектуре – в облике зданий, в городской структуре – формообразование кварталов, абрис застройки. Орнамент в архитектуре – это не дань моде, он существует несколько тысяч лет. Можно уверенно сказать, что орнамент зародился на самой заре истории человечества и поэтому считается одной из самых древних форм искусства человека. В результате поступательного развития орнамент стал некой формулой с множеством известных и неизвестных величин, преисполненной глубокого смысла (рис 1).

С архаичных времен зодчие в разных регионах декорировали архитектурные элементы зданий, воплощая орнаменты в лепнине, резьбе, росписях, мозаике, барельефах, поддерживая архитектурный стиль здания. Архитектурный орнамент украшает поверхность, организует и систематизирует ее, акцентирует внимание на архитектонике сооружения.

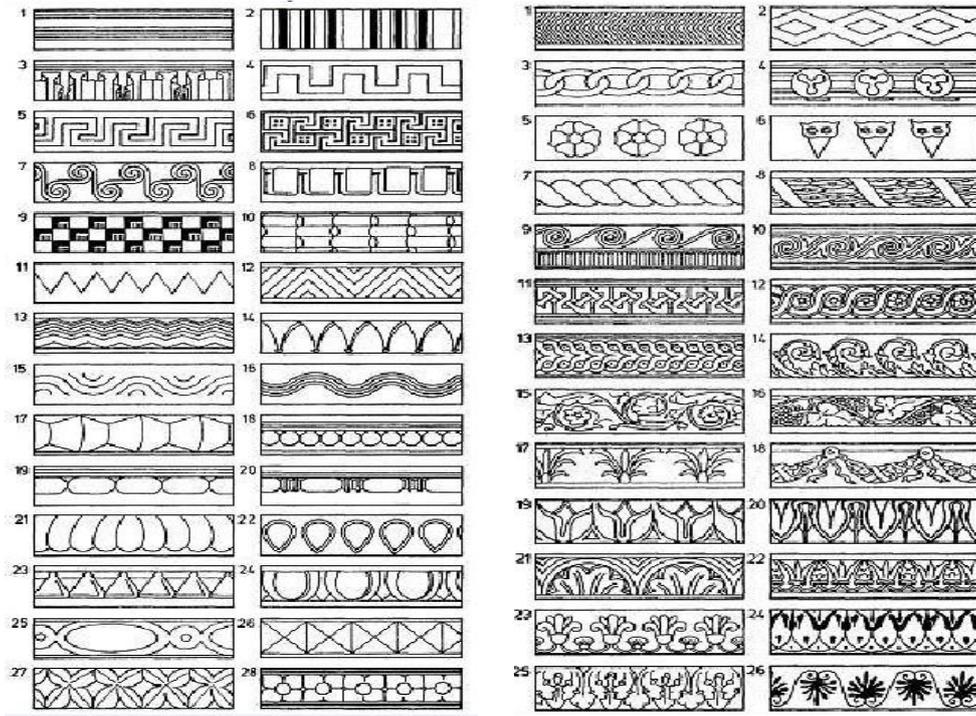


Рис. 1. Орнаментальные мотивы

Наибольшего мастерства в искусстве орнамента достигли зодчие Востока, создавая арабески. Арабеска (ит. *arabesco*, фр. *arabesque* – «арабский») – это европейское название сложного восточного средневекового орнамента, состоящего, в основном, из геометрических, каллиграфических и растительных элементов и созданного на основе точного математического расчета [3] (рис. 2).

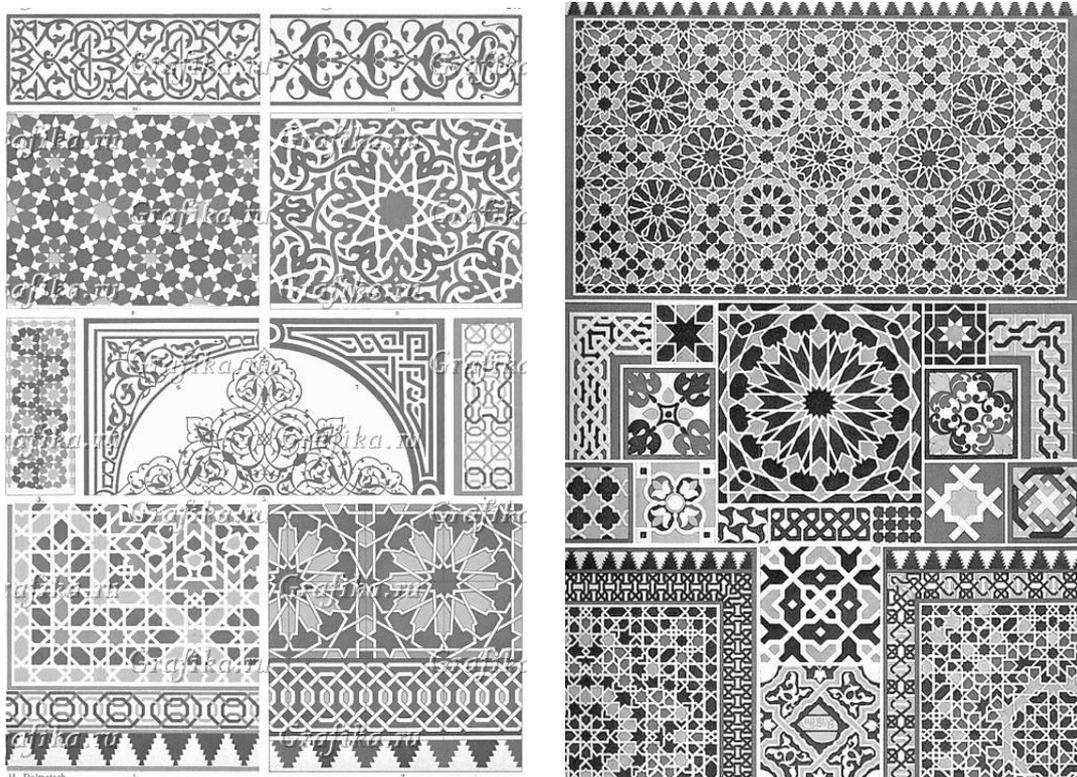


Рис. 2. Примеры арабесок в магрибском стиле

В ней используется принцип бесконечного пространственного развития повторяющихся групп орнаментальных мотивов. Арабеска отличается многократным ритмическим наложением однородных форм, строясь на повторении и умножении одного или нескольких фрагментов узора, что создает впечатление запутанного узора.

Арабеска – это своего рода фрактал. Использование фрактальных структур в архитектуре несоразмерно велико и уходит корнями в прошлое [4].

Фрактал – это сложная структура, признаками которой является:

- самоподобие (иерархический принцип организации);
- способность к развитию (принцип непрерывности формообразования);
- дробная метрическая размерность (принцип сингулярности меры);
- размытость, нечеткость контуров (принцип неопределенности границ);
- геометрическое представление хаотической динамики (принцип динамического хаоса) [1] (рис. 3).

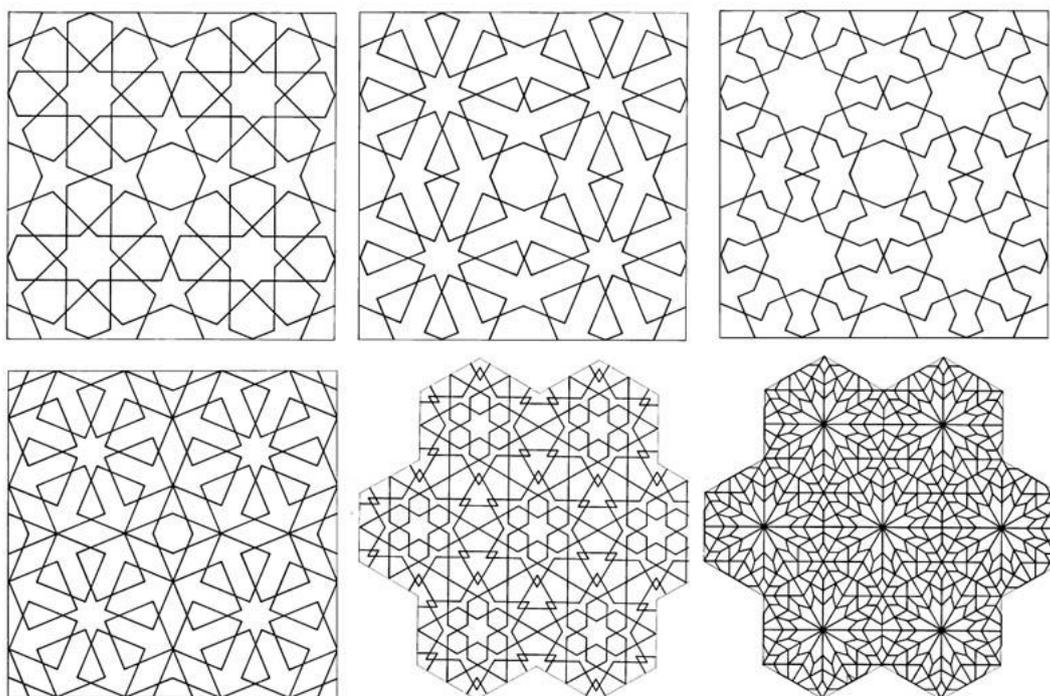


Рис. 3. Фрактальные структуры

Впервые понятие «фрактал» ввел Бенуа Мандельброт (от латинского *fractus* – «дробленный, сломанный, разбитый») в 1975 г. Фрактальная архитектура делится на интуитивную и осознанную. Фрактал в архитектурной среде – это новейший потенциал, он имеет неограниченные возможности в развитии. Он может существенно обогатить язык архитектурной практики [5].

Понятия «орнамент» и «фрактал» возможно соотнести, так как база их тождественна – композиция геометрических фигур. Поэтому неудивительно, что именно эти архитектурные элементы оказались наиболее простыми и естественными формами, привнося изобразительность, динамику, и ритмичность, они насыщают смыслом архитектуру (рис. 4, 5).

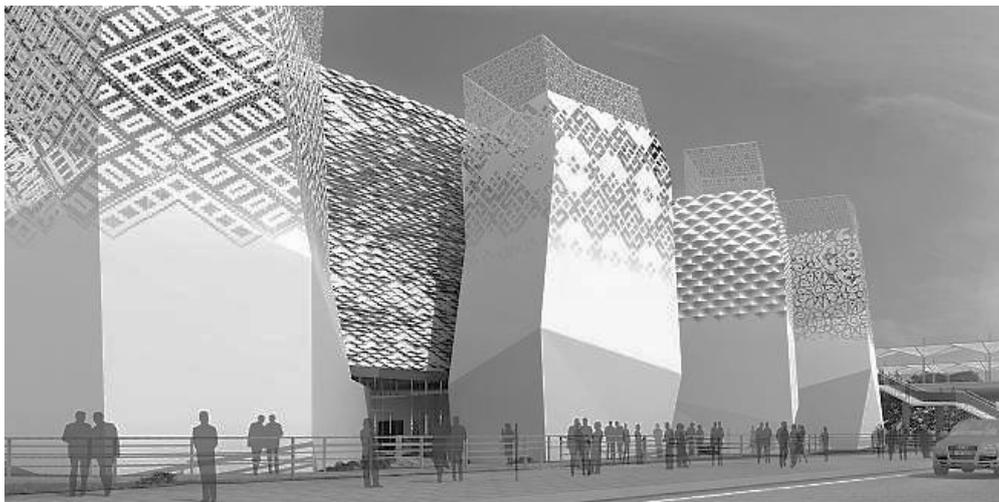


Рис. 4. Выставочный павильон России на выставке в Шанхае, арх. Л. Айрапетов, 2010 г.



Рис. 5. Железнодорожный вокзал в г. Марракеш, Марокко, арх. *Youssef Melehi* 2008г.

Применяя декор и орнамент, современные архитекторы не привносят ничего нового, оставаясь в рамках традиций. В то же время вуаль орнамента добавляет дополнительный слой в осмысление фасада. Такая архитектура одновременно и нова, и традиционна. Во всем мире сейчас происходит все большее отчуждение от корней, истории, семьи. Необходимо в различных сферах окружающего нас мира, на различных уровнях восприятия, поддерживать связь с культурой и родом. Безусловно, это проявление должно отражаться в архитектуре зданий, т.к. она играет большую роль в зрительном восприятии человека, окружая нас повсюду. Учитывая способность фракталов и орнаментов становиться синтезом чувственного (эмоционального) и рационального начал, используя классические или стилизованные элементы прошлого, архитектор создает некие связующие нити прошлого, настоящего и будущего.

Список литературы

1. Бабич, В.Н. О фрактальных моделях в архитектуре/ В.Н. Бабич, А.Г. Кремлев. – Екатеринбург: Уральский федеральный ун-т им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2016.
2. Веймарн, Б.В. Введение в искусство Арабских народов/ Б.В. Веймарн. – М.: Искусство, 1961. – 946 с.
3. Зубко, Г.В. Искусство Востока: Курс лекций/ Г.В. Зубко. – М.: Восточная книга, 2013. – С.83-85.
4. Исаева, В.В. Фрактальность природных и архитектурных форм / В.В. Исаева, Н.В. Касьянов // Культура. Вестник ДВО РАН. – 2006. – № 5. – С.119-127.
5. Мандельброт, Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мандельброт. – М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – 856 с.
6. Уайт, Э. Архитектура: формы, конструкции, детали / Э. Уайт, Б. Робертсон. – М.: АСТ Ателье, 2005. – 111 с.
7. Иудин, Д.И. Фракталы: от простого к сложному. Монография / Д.И. Иудин, Е.В. Копосов. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2012. – 185 с.

УДК 72.036(470-25)

Д.А. Крайнова

Стиль модерн в русской архитектуре на примере доходных домов

Доходные дома появились в первой четверти XIX века и представляли собой архитектурное сооружение, изначально предназначенное для сдачи квартир в аренду. Строительство доходных домов предоставляло возможность доступного жилья для разных социальных классов общества.

Период русского модерна в архитектуре приходится на конец XIX – начало XX вв. Стиль модерн в России получил свое развитие благодаря появлению новой социально-классовой категории общества – буржуазии. Стилевое направление связано с применением новых технических средств, конструктивных элементов и свободной планировки для достижения максимальной индивидуализации каждого здания. Началось активное использование новых материалов в строительстве – металл, стекло, железобетон, керамика для облицовки фасадов зданий.

Декоративное архитектурное оформление доходных домов имел лишь парадный фасад, выходящий на улицу. Построенные в конце XIX– начале XX вв. доходные дома содержали небольшой внутренний двор-колодец, а оставшаяся площадь земельного участка занималась самим зданием. Так возникла периметральная застройка участков, характерная для доходных домов первой трети XIX века. В настоящее время доходные дома являются основной градообразующей в застройке центральных улиц многих городов России и одной из основных формирующих объемно-композиционного решения и

художественного стилистического единства застройки. В то же время они диктуют соподчинение к их архитектуре стилизации современных строящихся зданий.

В период расцвета модерна строительство доходных домов было довольно актуальной тенденцией. По сравнению с изящными частными особняками, доходные дома активно диссонировали и уступали в богатстве отделки и количестве декоративных деталей. В декорировании фасадов зданий просматривался минимализм – отказ от колонн, пилястр, наличников, руста и так далее, в связи с чем прослеживается однородность фасада доходного дома. Основные функциональные элементы: окна, остекление лестничных клеток, подъезды, эркеры и балконы, карнизы, ограждения балконов и крыш, козырьки над подъездами, переплеты оконных рам – наделяются декоративными качествами. Появляется большое разнообразие форм и размеров окон, которым придается криволинейная, круглая, овальная, полуциркулярная, квадратная или обычная прямоугольная форма. Композиция большинства зданий асимметричная, ритмически сложная, декорирована оригинальными лепными деталями. На фасадах появляются цветная роспись, крупные панно из майолики, изразцовый и мозаичный фриз, витражи, природные линии. Базовым правилом архитектурного стиля становится образность.

Доходный дом И.П. Исакова по проекту Л.Н. Кекушева построен в 1904 – 1906 гг. Дом асимметричен в плане и имеет разную этажность: передняя часть здания, выходящая на Пречистенку, имеет 5 этажей, задняя же – 6. Такая разноэтажность постройки связана с рельефом участка, на котором она возведена, – перепад высот был использован архитектором для увеличения числа этажей задней части дома. Объем здания Н-образный, максимально плотно заполняет участок, оставляя лишь небольшие дворы для освещения и проезда. Таким образом, здесь в полной мере воплощен приоритет удобства и комфорта жильцов, что является одним из принципов модерна – асимметрия планировки.

Декорация парадного фасада тяготеет к ар-нуво: включает в себя большое число как крупных, так и мелких элементов декора. Сочетание выпуклых и вогнутых поверхностей, сильная пластика основных вертикальных элементов фасада – центральной секции с лоджиями и боковых эркеров, выразительный и динамичный изгиб карниза.

Один из ярких примеров доходных домов в стиле модерн г. Москва – дом архитектора И.П. Машкова, построенный в 1902 – 1904 гг. Характерная часть здания – высокий, плавно изгибающийся аттик, завершающийся уходящими вверх пилястрами, с полихромной композицией с изображением горного пейзажа и парящего над ним орла. Кривизну линий фасада подчеркивают оригинальные рисунки балконов и оконных проемов.



Рис. 1. Доходный дом И.П. Исакова на Пречистенке, арх. Л.Н. Кекушев, 1904-1906 гг.

Фасад здания наделен большим разнообразием декоративных деталей: гнутые рамы окон, изогнутые козырьки над балконами, майоликовое панно на аттике, золоченые завершения устоев аттика, кованые украшения. Некоторым декоративным украшениям автор придал самостоятельную художественную ценность. Оригинальный рисунок металлических решеток аттика, состоящий из плоскостных и объемных элементов, отличался от рисунка решетки ворот, балконов и оконных рам.



Рис. 2. Доходный дом М.В. Сокол, арх. И.П. Машков, 1902-1904 гг.

Доходный дом О.О. Вильнера построен в стиле венского модерна. На главном фасаде выделяются два эркера, идущие от второго до четвертого этажа. В эркерах сделаны большие окна, фигурный аттик над лестничной клеткой погружен в пятый мансардный этаж. На уровне второго этажа выступает балкон-галерея с узорчатой кованой металлической решеткой ограждения. Многочисленный и разнообразный лепной декор фасада здания включает в себя многие популярные у архитекторов московского модерна элементы: женские маски нескольких видов, листья каштана, болотные кувшинки, ветвей лавра, рокайльных рамок и луковичных растений. На уровне каждого этажа окна зданий украшаются различными по форме и размеру наличниками.



Рис. 3. Доходный дом О.О.Вильнера на ул. Стар. Басманная, арх. Н.И. Жерихов, 1904 г.

Расцвет стиля модерн в архитектуре доходных домов того времени дал увлечение историзмом, появилось стремление воссоединения искусства и передового инженерного решения. Использование новых материалов и технологий в строительстве помогло достигнуть максимальной индивидуализации каждого объекта, например, использование крупного остекления в сочетании с большим количеством металла. Применение ассиметричных решений в группировке объемов и расположении оконных и дверных проемов, разнообразие форм, декоративное убранство фасадов и использование более естественного плавного движения изогнутых «природных» линий дало возможность создания единого синтетического стиля парадных фасадов доходных домов, которые выходили на центральные улицы.

Список литературы:

1. Кириченко, Е. И. Русская архитектура 1830-1910-х годов / Е. И. Кириченко. – М.: Искусство, 1982. – 399 с.

2. Борисова, Е. А. Русский модерн / Е. А. Борисова, Г. Ю. Стернин. – М.: Советский художник, 1990. – 359 с.

3. Нащокина, М. В. Архитекторы московского модерна. Творческие портреты/ М. В. Нащокина. – М.: Жираф, 2005. – 3-е изд. – 535 с.

4. Иконников, А. В. Архитектура Москвы. XX век / А. В. Иконников. – М., 1984. – 222 с.

УДК 712(470.341-25)

М.А. Краснова

Потенциал формирования рекреационных пространств в городе Лысково

На сегодняшний день город Лысково имеет широкий потенциал использования рекреационных зон. Для его формирования рассмотрим расположение рекреационных зон в структуре города и выделим функциональные зоны в их планировке и композицию объекта в целом. Также следует рассмотреть такие рекреационные зоны, как скверы, набережные, спортивные площадки и пляжи. На основе всего изученного сделать оценку и выводы по состоянию рекреационных зон на территории города. Следует также выделить основные тенденции развития и направления совершенствования рекреационных зон.

Актуальность данной темы заключается в особенностях развития рекреационных зон, определении эффективного использования природных ресурсов, культурном образе и укладе жизни общества, качестве и уровне жизни населения.

Научная новизна состоит в разработке нового облика рекреационных зон, формирует новое представление о структуре и взаимосвязи элементов развития. Теоретические расчеты и разработки могут быть доведены до практических рекомендаций для использования как в научной сфере, так и в практической жизни города Лыскова.

Предмет исследования – проектирование территориальных рекреационных систем. Объект исследования – разнообразные рекреационные зоны для деятельности человека. Основной ее целью является разработка проектных основ формирования и функционирования объектов рекреационных зон.

Дальнейший анализ требует проведения опроса жителей города Лыскова для выявления основных идей проекта. Следом идет разработка концепции проекта. Также требуется изучение теоретической базы похожих исследований и анализа для разработки проекта рекреационных территорий в поселении, исходя из его исключительных особенностей. Следует выделить первый аспект сравнения – виды рекреационных зон:

1. Зона рекреационно-ландшафтных территорий.
2. Зона коллективных садов, садово-огородных и дачных участков.

3. Зона городских лесов [2].

В настоящее время состояние рекреационных зон в малых городах требует изменений и улучшений. Любой населенный пункт обладает своими характерными особенностями, излюбленными местами притяжения людей и другими отличительными чертами. Для рассмотрения этой темы был выбран город Лысково. В городе имеются рекреационные места массового отдыха населения – это городской парк, парк Победы, парк ЛЭТЗ, сквер на площади Свободы, место отдыха у воды (в настоящем новый городской пляж), набережная (пристань) и другие места.

Центральный парк культуры и отдыха был организован в 50-60-е годы прошлого века. В советское время здесь был летний кинотеатр, аттракционы, скульптурные композиции, фонтан. Сзади парковой зоны был сделан каскад прудов, где планировалось размещение прогулочной лодочной станции. От всего этого сохранились только клумбы и две скульптуры лосей. Городской парк является основным местом отдыха горожан и местом проведения праздничных, спортивных и культурно-массовых мероприятий [3].

Парк Победы 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 [4].

Парк РДК расположен на улице Мичурина около районного Дворца культуры в непосредственной близости с отделом ЗАГС. Он был организован в середине прошлого века руководством Лысковского электротехнического завода. Является местом отдыха горожан [4].

Также существуют два сквера: у особняка Грузинского и на площади Свободы. Последнее – место проведения школьных линеек, торжественных мероприятий.

Набережная берет начало от улицы Верхняя Набережная рядом с отелем «Парус» и идет в направлении параллельно улице Большая Советская. Здесь можно наблюдать красивейший вид на реку Сундувик и пристань парома (маршрут Макарьево - Лысково).

Основным потенциалом рассмотренных территорий является природные ресурсы и условия, которыми богат город Лысково. Это удачный рельеф местности, природные и водные резервы [1].

На территории Лыскова малоразвиты определенные виды рекреационных зон. Также оценка центрального парка показывает, что в нем сформированы определенные функциональные зоны. Хотя большая часть парка пустует, дорожная сеть обеспечивает связь входов в парк с функциональными зонами и площадками. Набережная у причала не сформирована. В тоже время водный сектор в виде пляжа достаточно благоустроен, но требует определенного мощения некоторых площадок. На спортивной площадке есть все необходимое оборудование. Отсутствуют лесопарки, которые необходимы для восстановления физических и духовных сил, израсходованных или ослабленных в процессе трудовой, учебной или бытовой деятельности. В целом

рекреационные зоны в городе Лысково имеют хороший потенциал для дальнейшего проектирования

В городах России присутствует огромное разнообразие рекреационных зон, особенно развитые из них – скверы. Ярким примером является город Семенов. В основном, в структуре города рекреационные зоны располагаются на территории общественной и жилой застройки. Функциональные зоны соединены системой дорожек. В городе Выкса композиции парков имеют яркие одиночные акценты в виде МАФ, но при этом мало развиты комплексные объекты. Спортивные площадки имеют бесшовное покрытие из резиновой крошки, которое обеспечивает безопасное использование спортивного оборудования. Большое количество лесопарков на территории города, а не за ее пределами можно наблюдать в городе Арзамас. Набережные создают благоприятные условия для пешеходов и формируют облик города. Из выше изложенного следует, что стоит привнести опыт городов России в развитие рекреационных зон города Лысково.

В заключение следует сказать, что данные материалы являются еще одним подтверждением наличия в городе Лысково большого историко-культурного потенциала, актуального для развития культуры и облика города и России в целом. Одна из основных проблем – адаптация исторически сложившейся городской застройки к современным проектируемым сооружениям и среде города. В историческом центре веками складывалась особая архитектурная среда, которую следует сохранить.

Рекреационная среда находится в процессе нескончаемого становления, обновления, модернизации исторической застройки различных периодов в согласовании с требованиями научно-технического прогресса, общественных потребностей и духовных, культурных потребностей общества. Поэтому современному архитектору необходимо обеспечивать гармоничное сосуществование старого и нового в архитектурно-пространственной среде города.

Список литературы

1. Гельфонд, А.Л. Иллюстрированный каталог объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), расположенных на территории Лысковского района Нижегородской области / А.Л. Гельфонд, А.В. Лисицына [и др.] – Н. Новгород, 2016. – 520 с. : ил.
2. Методы использования рекреационной зоны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vuzlit.ru/629508/metody_iskpolzovaniya_rekreatsionnoy_zony
3. Лысково. Парк «Элафус» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://government-nnov.ru/?id=207605>
4. Дизайн-проекты общественных территорий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gorod.lsk.omsu-nnov.ru/?id=167469>

Архитектурная история улицы Московской в городе Вятка

Улица Московская – больше чем главная улица и ось исторического центра города Вятки (современного Кирова). Это удивительное и уникальное место в его культуре и истории, которое давно привлекает внимание многих исследователей. Улица Московская является главной осью не только бывшего города Вятки, но и существовавшего раньше на этом месте посада города Хлынова. Она всегда собирала большое количество жителей города: многочисленное количество повозок и людей с южной части города – от Засорного оврага до торгового – и с северной части города – от Воскресенской площади до Раздерихинского оврага. При этом улица выводила горожан к Московской башне Земляного посада, что была построена в районе здания современной юридической академии. Построена Московская башня была в 1663-1666 гг. в то время, когда при князе Г.А. Козловском посад Хлыновский был окружен новой для того времени системой оборонительных укреплений. В 1668 году улица стала называться Московской.

При этом важно помнить, что в Хлынове (Вятке) XVII века старая Московская улица проходила несколько южнее. В том месте, где сегодня находится Царево-Константиновская церковь, которая расположена примерно на 50 метров ниже пересечения улиц Московской и Царевской (Свободы). Тогда же в конце XVII века Царево-Константиновская церковь находилась прямо в «створе» старой улицы Московской и вокруг нее существовала небольшая торговая площадь, отчасти сохранившаяся поныне в виде двора возрождающегося Царевоконстантиновского храма.

Исследователь А.Г. Тинский [6] предположил, что Московская улица древнее, она называлась Бритовской в первой четверти XVII века – по имени пригородной Бритовской волости, заселенной переселенцами из бывшего Нижегородско-Суздальского княжества.

Следует заметить, что, проходя через весь исторический центр города, современная улица Московская сформировала на плане города четырехконечный крест: в центре которого размещалась церковь Всех Святых, расположенная на въезде в город с Московского тракта. В вершине креста построен кафедральный собор Свято-Троицкий (на набережной реки Вятки). Перекладина же того креста была образована Воскресенским собором и Покровской церковью, оказавшимися по разные стороны новой Московской улицы. Неслучайно многими годами позже, когда наш город был захвачен активными атеистами и назван в честь сподвижника тирана, первыми были уничтожены именно эти четыре храма с улицы Московской, словно новые хозяева стремились ликвидировать православный крест, некогда положенный в основание завоеванной ими Вятки.

В 1993 году решением властей по просьбе горожан улице Московской было возвращено ее изначальное имя.

Первый план города Вятки разработал вятский архитектор Ф.М. Росляков в 1784 г. До нашего времени на улицах Вятки сохранились здания, построенные по его проекту. По новым правилам XVIII в. в центре города можно было строить только каменные дома. В Вятке по проектам известного архитектора был застроен весь современный центр. «И строил он не домами, а улицами» [2, 3]. Совсем не случайно в мае 1791 года Росляков подробно сообщает губернатору о состоянии застройки Московской улицы по всей ее длине – от древнего торгового до новой Хлебной площади.

«В регулярном городе правильным должно быть все – и дома, и усадьбы» [5]. Под застройку отводились участки примерно прямоугольной формы; их длина по улице определялась по размерам зданий, а глубина обычно приравнивалась половине квартала. Как и прежде, функциональное зонирование новой усадьбы состояло из трех зон: переднего двора, заднего (хозяйственного) двора и сада (огорода). Передний двор располагался сбоку или даже сзади дома. Дома строились по красной линии улицы с небольшим разрывом между ними, который определялся противопожарными правилами. Сплошной (строчной) застройки тогда не было. Богатые усадьбы обычно состояли из трех зданий: два флигеля и главный дом, который располагался по центру. Выделялся он и большими размерами, и небольшими выступами-ризалитами, обычно с треугольным фронтоном, а зачастую и дополнительными этажами уменьшенной высоты со стороны двора. С флигелями дом соединялся каменными оградами с воротами.

Ф. Росляков уделял много внимания красочной, декоративной стороне гражданской архитектуры. Особенности творчества архитектора Ф.М. Рослякова являлись: размещение окон в неглубоких нишах, членение фасадов гладкими лопатками или пилястрами. Архитектор часто использовал квадратные или лежащие фленки. В карнизах он размещал ряд городков, причем центральный ризалит отмечал городками увеличенного размера. Нежилые деревянные флигели, которые ставились по красной линии главной улицы и обшивались тесом, и с помощью накладных деталей им придавали вид рустов каменной кладки. Для таких домов обязательным было устройство балюстрады или сплошной парапетной стенки над фасадной стеной.

После известного архитектора застройку вятских городов продолжали выпускники Петербургской Академии Художеств М. П. Кисельников, Н. А. Андреевский, И. Д. Дюссар де Невиль и другие, но вклад Ф. М. Рослякова в архитектуру вятских городов несравненно более весом. Наглядное и фактическое представление исторических и архитектурных особенностей застройки, сохранившейся по ул. Московской приведено ниже в таблицах 1 и 2.

ПАМЯТНИКИ ИСТОРИИ

1	Здание, где проходил первый Вятский губернский съезд РКСМ, 15-20 февраля 1919 г.	ул. Московская, 2-а	
2	Здание, в котором находился Вятский губком РКП (б), 1918-1919 гг.	ул. Московская, 12	
3	Здание бывш. женской гимназии, откр. в 1859 г.	ул. Московская, 35	

Таблица 2

ПАМЯТНИКИ АРХИТЕКТУРЫ

1	Дом Ф.М. Рязанцева	1782, Ф.М. Росляков	ул. Московская, 26	
2	Дом А.Е. Калашникова	1798, Ф.М. Росляков	ул. Московская, 27	

3	Дом Ф.М. Рязанцева	1791, 1874, Ф.М. Росляков	ул. Московская, 28	
4	Дом Я. Караваева	до 1847, Ф.М. Росляков	ул. Московская, 29-а	
5	Дом с воротами и оградой	1791-1796, 1896, Ф.М. Росляков И.А.Чарушин	ул. Московская, 32	
6	Флигель с воротами и оградой	до 1799, 1822, Ф.М. Росляков	ул. Московская, 30	
7	Здание театра	1939, И.Г. Бугров А.Н. Федоров	ул. Московская, 37	

Главная особенность архитектуры и дизайна улицы Московской – эти здания, выполненные в едином классическом стиле, который дает целостное впечатление о «духе» и эпохе этого места. Все здания построены по проектам, отобранным комиссией о строении городов из числа проектов, использовавшихся при восстановлении города Твери и подписанных архитектором Иваном Леймом. Один из основных проектов, по которому построены некоторые здания на улице Московской, – проект одноэтажного дома

«на каменных погребках», по которому можно было строить и каменный, и деревянный дом. Также проекты дома «на каменных погребках» в один этаж с мезонином. Прямоугольные в плане здания имеют скатную чердачную крышу, которая окрашена в серый, зеленый или красный цвета. Гражданская архитектура чаще всего имеет анфиладную планировку комнат по периметру здания, короткий коридор в центре. В мезонине используется трехчастное деление – центральный поперечный коридор с выходящей в него лестницей и комнаты по торцам мезонина.

В декорировании фасадов преобладают общие элементы:

1. Цоколь-постамент – высокий, покрытый рустом.
2. Карниз цокольный, межэтажный и венчающий. Например, карниз основного этажа – ступенчатый, профилированный, включающий кирпичный подзор из стилизованных графичных сухариков и аркатуры (Московская, 12).
3. Фриз в виде горизонтальной полосы или ленты, увенчивающей или обрамляющей здание.
4. Парапетная решетка – металлическая, геометрического рисунка по кирпичным столбикам, оформленным филенками и карнизиками с сухариками.
5. Пилястры для членения фасада.
6. Филенки квадратные или лежащие.
7. Круглое слуховое окно чаще всего в круглой раме, но есть и в восьмигранной раме, расположенное в центре фронтона;
8. Балкон на металлических кронштейнах с навесом и решетчатым фигурным ограждением, лестница со стороны двора с аналогичным ограждением, играющие роль садовых террас.

Отмечается шесть вариантов архитектурного декорирования оконных проемов:

- 1) оконные проемы, декорированные лепными (профилированными) рамочными наличниками с «коронами» из барочного растительного орнамента с пальметтой в центре;
- 2) оконные проемы, декорированные лепными рамочными наличниками с «коронами» и повышенные за счет вставки над окнами лепной доски с вторящим «коронам» рисунком;
- 3) оконные проемы, декорированные лепными профилированными рамочными наличниками со сложными прямыми сандриками на кронштейнах, внутреннее поле которых заполнено лепными орнаментальными досками из барочного растительного орнамента с пальметтой в центре;
- 4) оконные проемы, декорированные лепными профилированными рамочными наличниками с замковыми камнями и размещенными над ними гладкими досками;
- 5) оконные проемы, декорированные лепными профилированными рамочными наличниками с «коронами» из барочного растительного орнамента из листьев и ягод с пальметтой в центре;
- 6) расположение оконных проемов в нишах на 1 окно или несколько окон по вертикали.

Список литературы

1. Безверхова, Л.Б. Вятка от Рослякова до Чарушина/ Л. Б. Безверхова // Наука - производство - технологии - экология / ВятГУ. - Киров: Изд-во ВятГУ, 2007. – Т. 5 : ФАМ, ФСА. – С. 201-204. – Библиогр.: с. 204.
2. Борова, И.В. Архитектура Вятки последней четверти XVIII-начала XIXв. и творчество Ф.М. Рослякова: автореф. дисс...канд. иск/ И.В. Борова. – М., 1993.
3. Борова, И.В. Прогулки по старой Вятке/ И.В. Борова. – Киров, 1995.
4. Буркова, А. М. Архитектура Вятки о кировских архитекторах: книга об истории вятской архитектуры и архитекторах / А. М. Буркова, И. В. Лекомцева ; Киров. отд. Союза архитекторов СССР, Киров. отд. Союза архитекторов России. – Киров: [б. и.], 2014. – 132 с.
5. Любимов, В. А. Старая Вятка: научное издание/ В. А. Любимов. – Вятка: [б. и.], 2014. – 826 с.
6. Тинский, А.Г. Энциклопедия земли Вятской: Том 5. Архитектура/ составитель А.Г. Тинский; редактор Н.В. Пересторонин// Областная писательская организация; Администрация Кировской области; Вятская торгово-промышленная палата. – Киров, 1996. – 381 с., ил.

УДК 711.4:1

Н.А. Кубасова

Форма жизни цифровых кочевников: от седентаризма к номадизму

Седентаризм – оседлый образ жизни.

Номадизм – кочевой образ жизни.

Появление понятия «цифровой номад», ставшего позднее междисциплинарным термином, первоначально связано с выходом книги Ц. Макимото и Д. Мэннерса «Цифровой кочевник» («Digital Nomad») в конце 1990-х гг. [1]. Согласно позиции авторов, основными характеристиками цифрового кочевничества становятся постоянная географическая мобильность (глобальная и локальная) и подключенность к Сети. Именно эти характеристики являются отправной точкой для происходящих изменений, распространяющихся на культуру, личностную и социальную природу, образ и форму жизни, ценности и мировосприятие цифрового номада.

Цифровое кочевничество (Digital Nomadism, DN) – один из новых трендов современного сетевого общества. Несмотря на это, динамика изучения движения тренда существенно отстает от скорости распространения, а в связи с этим страдает и качество организации жизни номада.

В результате анализа множества научно-публицистических источников было выявлено, что портрет цифрового кочевника включает в себя несколько дополнительных характеристик, связанных с мобильностью жизни: потерей пространственно-временных границ, утратой привязанности к дому, форматом жизни «здесь и сейчас», адаптивностью и приспособляемостью к изменениям.

Образ жизни номада тесно связан с подвижностью. Обязательным критерием места жительства является многофункциональность пространства. Пространство общественно-деловой зоны – основа для жизни номада. Личное пространство как бы съедается общественным. Причиной тому является социализация жизни, общение и выстраивание связей – это прямая возможность преумножения заработка. Поэтому пространства коворкингов и коливингов особенно актуальны для цифровых кочевников.

Но не всегда было так. Цифровой номадизм начал развиваться с 90-х годов XX века. Переход к новому образу жизни начинался с оседлости. Перемещения «с домами» и «от дома к дому» стали возможными с абстрагированием от классических принципов жизни. Интерес к познанию мира и обретению свободы вытеснил принцип привязанности к месту.

Уже сейчас оседлый образ жизни, называемый седентаризмом, постепенно уходит на второй план, уступая дорогу активно развивающемуся номадизму. Поколение «миллениум» не стремится приобретать недвижимость, а это первые сигналы смены общепринятой парадигмы.

Рынок труда постепенно переходит в Интернет, работодатели поддерживают удаленную занятость, перестают арендовать офисы. Фрилансеры ищут близкое по духу окружение, перебираясь в коворкинги (совместная работа) и коливинги (совместное проживание и работа). На сегодняшний день самые благоприятные страны для цифрового номадизма: Тайланд, Вьетнам, Индонезия.

Большинство номадов готовы трудиться все свое время, таким образом они формируют свое окружение и свой будущий мир. Жизнь среди себе подобных активистов позволяет быстро находить единомышленников и создавать эффективные тандемы в стартапах.

Форма жизни кочевников зависит от благоприятных климатических условий и удобного географического положения. Также большое влияние имеет менталитет страны выходцев в цифровые кочевники.

Для формирования комфортной жизни и обустройства инфраструктуры номадов необходимо научиться определять первоначальные потребности и требования к условиям жизни цифровых кочевников.

Движения от седентаризма к номадизму продолжает развиваться с каждым годом все активнее, а значит необходимость поддержания формы жизни для кочевников – актуальная и перспективная тема.

Организация комфортных условий для жизни номадов в России – одно из важнейших направлений развития.

Список литературы

1. Makimoto, T. Digital Nomad/ T. Makimoto, D .Manners. – New York: Wiley, 1997. – 256 p.
2. Делез, Г. Номадология: военная машина/ Г.Делез, Ф. Гуаттари. – Нью-Йорк, 1986.
3. Фуллер, Р. Б. Универсальная архитектура/ Р.Б. Фуллер. – Филадельфия, 1932. – Т.2.

Этапы реставрации городских монастырей Нижнего Новгорода в XIX - XXI вв.

Нижний Новгород расположен не так далеко от Москвы, и поэтому его обитатели всегда испытывали сильное влияние Московской патриархии. Эти монастыри основаны много веков назад и пережили и набеги вражеских войск и опустошительные пожары и притеснения со стороны государства.

Наиболее древние и сохранившиеся до нас монастыри, находящиеся в Нижнем Новгороде: Вознесенский Печерский и Благовещенский. Оба монастыря, как любые рукотворные объекты, подвержены разрушительному действию времени и нуждаются в бережном сохранении и восстановлении.

Первой обителью, возникшей на территории старого Нижнего Новгорода, стал Благовещенский монастырь. Принято считать, что монастырь построен одновременно с основанием города в XIII в. От того древнего периода не сохранилось ни одного строения, почти весь ансамбль монастыря сложился во второй половине XVII в. Окончательно монастырь сформировался к середине XIX в. с возведением Алексеевской церкви [4].

Сооружения XVII в. в юго-западной части поставлены плотно друг к другу, что обусловлено небольшими размерами занимаемой ими террасы. Первоначально входную зону формировали Благовещенский собор, Успенская церковь с келейным корпусом, надвратная церковь и колокольня между ними. Колокольня акцентирует основную продольную ось, идущую от юго-западных к северо-восточным воротам. Замыкает перспективу этой оси Алексеевская церковь. Выстроенная за ней каменная ограда с башнями и въездными воротами ныне утрачена.

В архивных источниках можно обнаружить немало количество сведений о ремонтах и обновлениях строений монастыря в XIX в.

В данной статье сделана попытка выявить основные этапы реставрации городских монастырей Нижнего Новгорода.

Первые попытки реставрации, а именно консервации памятника, были предприняты в 1821 г., когда была сломана пришедшая в ветхость восточная часть существующего больничного корпуса. Сохранившаяся его часть была тогда же закрыта с восточной стороны стеной, выстроенной подрядчиком М.И. Бочкаревым. Уже позднее в 1869 г. на северо-восточном келейном корпусе деревянная кровля была заменена на железную, а в 1876-1882 гг. в здании проводился капитальный ремонт.

Вместе с этим, к началу первого этапа именно научной реставрации следует отнести работу в монастыре Л. В. Даля. Архитектор выполнил обмеры Благовещенского собора, в 1872 г. составил чертеж его реставрации.

Безусловно, трагическим периодом в истории обители является время прихода советской власти. Как и многие другие культовые постройки, Благовещенский монастырь был закрыт и быстро пришел в упадок. В 1949 г. в

здании Алексеевской церкви был устроен планетарий (при приспособлении центральный световой барабан понижен, малые главы снесены). Проводились и некоторые ремонтные работы, которые обеспечивали сохранение конструктивной целостности зданий, но почти всегда это влекло к сильным искажениям исторического облика. Так к 1960-м гг. уникальный памятник истории и архитектуры находился на грани утраты. Общество охраны памятников (ВООПИК) организовало реставрационные работы, основные из которых завершились к 1987 г.

Противоаварийные работы на Благовещенском соборе были начаты после смерча 1974 г. На соборе были скручены кресты и сорвана часть кровли. Проект конструктивного укрепления собора был разработан специалистами объединения «Союзреставрация». В 1981 г. по верхнему контуру стен собора был устроен железобетонный пояс, который связал стены и разгрузил своды от давления барабанов.

В годы советской власти здание северо-восточного келейного корпуса использовалось как жилое. В 1974 г. здание было освобождено от жильцов и началась подготовка к реставрации.

В 1930-е гг. в Сергиевской церкви был уничтожен иконостас, помещение было переоборудовано под архивохранилище. Нижний этаж был переоборудован под гараж «Торгречтранс», для чего в алтарной стене были пробиты широкие въездные ворота. В 1974 г. смерчем было наполовину разрушена глава церкви и деформирован крест. В 1978 г. на памятнике велись реставрационные работы, в ходе которых были восстановлены глава с крестом, отремонтированы окна восьмерика. В 2009-2010 гг. на памятнике были проведены серьезные работы по гидроизоляции фундаментов и стен с пропиткой их полимерными растворами.

Успенская церковь в тот период была также закрыта. В 1962 г. здесь разместился Областной архив ЗАГСа. Реставрация памятника началась в конце 1960-х гг. под руководством архитекторов ГСНРПМ – З.Г. Погодиной и В.А. Широкова. На первом этапе к 1973 г. были отреставрированы главы, окна и порталы церкви; на втором этапе к 1977 г. велись работы по ликвидации последствий смерча 1974 г.

Однако нельзя сказать, что обитель была целиком возвращена к своему историческому облику. Только в 1998 г. в нижегородском архитектурном бюро «Этюд» был выполнен эскизный проект реставрации Алексеевской церкви. Авторы проекта – архитекторы-реставраторы В. А. Широков и О. Ю. Галай. В 2007 г. были восстановлены все пять глав церкви, был демонтирован старый мраморный пол и устроен новый пол.

Реставрация и возрождение исторического облика монастыря продолжается и в настоящее время. Ведутся работы по воссозданию монастырской ограды в южной части территории, в 2009 г. коллективом ННПЦ «Практика» был выполнен эскизный проект воссоздания восточных ворот с оградой и башнями.

Не менее значительную роль в жизни города играет Вознесенский Печерский монастырь. Обитель является выдающимся памятником истории и

архитектуры одновременно. Ее история неразрывно связана с историей России, Нижегородского Поволжья и Нижнего Новгорода.

Ансамбль Печерского монастыря расположен на восточной окраине исторического центра г. Нижнего Новгорода. Нижегородский Печерский Вознесенский мужской монастырь был основан в 1328-1330 гг. монахом Дионисием. К концу XVI в. в Печерском монастыре сформировался крупный ансамбль зданий, в том числе каменных.

18 июня 1597 г. древний монастырский ансамбль был уничтожен катастрофическим оползнем. По сообщению нижегородского летописца, были разрушены как хозяйственные строения, так и каменные храмы: Вознесенский, Иоанна Богослова. В конце XVI в. монастырь был возобновлен на новом месте – на расстоянии чуть более километра к западу от первоначального положения. Созданный к началу XVIII в. ансамбль монастыря отличается целостностью и единством архитектуры, поскольку основная роль в его создании принадлежит мастеру Антипу Константинову.

Конфигурация монастыря в плане не имеет четко выраженной геометрии. Это сложной формы многоугольник, вытянутый с запада на восток. Территория монастыря делится на две части: восточную, где расположены главные здания ансамбля, и западную, добавленную к монастырю после Генерального межевания 1787 г. В восточной части поставлены друг за другом на продольной оси два главных здания – Вознесенский собор и трапезная палата с Успенской церковью. С западной стороны границей участка является надвратная церковь Евфимия Суздальского. В северной части монастыря сосредоточены все жилые здания монастырского ансамбля. Северо-западный угол занимает трехэтажное здание архиерейских палат. С востока к нему примыкает двухэтажное протяженное (длиной более 160 м) здание северного братского корпуса келий с Петропавловской церковью. В восточной части поставлено также двухэтажное здание восточного корпуса келий с проездной аркой восточных ворот монастыря [2].

На территории монастыря сохранились все каменные здания, построенные в XVII в. Но уже в XVIII-XIX в. имеют место перестройки и утраты, изменившие первоначальный облик памятников. К примеру, на Вознесенском соборе, Успенской церкви и церкви Евфимия Суздальского первоначальные позакומרные покрытия были заменены на четырехскатные, был перестроен алтарь Успенской церкви. Претерпели изменения отдельные детали (пробиты новые и заложены древние оконные и дверные проемы). Утрачена надстройка келий архимандрита, внутренние стены ее основного этажа. В 1800 г. в пожаре, бывшем в восточном корпусе келий, сгорела Покровская надвратная церковь.

В начале 1880-х гг. с северной и северо-восточной сторон монастыря произошел обвал части склона горы, при этом серьезные повреждения получила северная стена монастырской ограды. В 1890 г. был проведен новый обширный ремонт ограды монастыря.

Вскоре непрерывные вмешательства в архитектурный облик Печерского монастыря завершились. К 1887 году началось постепенное возрождение монастыря. Во время краткого настоятельства епископа Димитрия в монастыре

велись активные ремонтные работы. Была создана комиссия для возобновления зданий Печерского монастыря, начат сбор пожертвований на восстановление Печерского монастыря.

Так продолжалось до наступления советского периода. На смену возрождения обители пришло ее закрытие в 1923 г. В 1925 г. Печерский монастырь привлек внимание центральных музейных органов и со всеми постройками и землей был передан в ведение Губмузея. Организация эта по своим функциям была призвана охранять исторические и культурные ценности, однако в отношении монастыря произошло обратное: ризница была разграблена, здания стали использоваться под жилье и различные хозяйственные нужды. К середине XX в. были утрачены некоторые из построек: северо-западная башня и примыкавшие к ней прясла стен монастырской ограды; здание монастырской гостиницы у западного въезда в монастырь; западная стена ограды 1765 г.; западная и южная галереи Вознесенского собора; деревянная галерея, соединявшая собор с архиерейским корпусом. В 1930-е гг. трапезная с Успенской церковью была занята Печерским колхозом, подклет использовался как овощехранилище. В 1946 г. здание было передано мебельной фабрике имени «Первого Мая».

Осознание ценности и уникальности архитектурного ансамбля советскими властями произошло только в 1960 г., вследствие чего ему присвоили статус памятника архитектуры республиканского значения. Вторая попытка возрождения обители началась после перевода сюда в 1971 году Горьковской специальной научно-реставрационной проектной мастерской.

После закрытия монастыря в 1929 г. здание архиерейских палат было приспособлено под кинотеатр «Колхозник». В 1962 г. по проекту архитектора В.Я. Чащина реставрировались фасады здания. Уже после передачи монастырского ансамбля в ведение Нижегородской епархии в НИП «Этнос» под руководством архитектора И.С. Агафоновой был разработан проект реставрации и приспособления здания архиерейских палат. Работы проводились в 2004-2007 гг. [1].

В 1969-1970 гг. реставрировался восточный корпус келий. По проекту архитектора В.Я. Чащина была восстановлена первоначальная планировка здания. Здесь после завершения реставрационных работ разместились административные помещения ГСНРПМ. В 1970 г. была отреставрирована бывшая Петропавловская церковь и отдана под склад ГСНРПМ.

На рубеже 1920-1930-х гг. под жилье была приспособлена надвратная Евфимьевская церковь. Ее реставрацией занимался архитектор В.А. Широков в 1972-1974 гг. В 1975 г. проводилась частичная реставрация Покровской церкви. В ходе ее была восстановлена главка, раскрыт вход в церковь и восстановлена лестница, восстановлена арка ворот.

В 1938-1967 гг. в Вознесенском соборе разместилась мебельная фабрика имени «Первого Мая». В 1975-1978 гг. по проекту архитекторов Л.И. Пименова и Г.А. Широковой реставрировался сам собор и большая часть южной галереи, связывающей собор с трапезной палатой.

Однако в дальнейшем, спустя десятилетие, к 1994 году, большинство монастырских зданий и сооружений вновь нуждались в ремонте и реставрации и имели в основном полуразрушенный вид.

С приходом на Нижегородскую кафедру епископа Георгия монастырь стал переживать новый расцвет: были заключены договора на реставрацию архиерейского корпуса, святых врат, храмов, выполнен проект воссоздания гостиничного корпуса силами ООО ННПЦ «Практика» и т.д. [3]. Вплоть до настоящего времени выполняются проекты реставрации и уже ведутся по ним работы.

Нижегородские древние монастыри были и остаются духовными центрами исключительной важности. Как показывает описанный опыт, охрана культовых памятников архитектуры неразрывно связана с историческими и политическими процессами в обществе. На примере нижегородских монастырей мы можем проследить за цикличной сменой интереса к сохранению монастырей: в момент политических революций отношение к памятникам крайне негативное, в послевоенное же время главенствует идея восстановления разрушенного наследия. Огромный реставрационный опыт архитекторов и мастеров дает большой материал для исследования примененных методов и направлений реставрации. Эти знания необходимы, так как современная реставрационная практика не может развиваться без осмысления опыта предшествующих поколений.

Список литературы

1. Агафонова, И.С. Проект реставрации архиерейских палат Нижегородского Печерского монастыря и его реализация/ И.С. Агафонова, А.И. Давыдов [Электронный текст]: Электронная научная библиотека по истории древнерусской архитектуры. – 2010.
2. Нижний Новгород. Иллюстрированный каталог объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) федерального значения, расположенных на территории Нижнего Новгорода: в двух книгах / [отв. ред. А.Л. Гельфонд]. – Н. Новгород, 2017. – Книга 2. – 640 с. : ил.
3. Тихон, Н. Древняя обитель: история Вознесен. Печерского муж. монастыря в жизнеописаниях его настоятелей. Т.3 / Н. Тихон. - Нижний Новгород, 2015. – 480 с. : ил.
4. Шумилкин М. С. Нижегородское монастырское зодчество: монография/ М. С. Шумилкин, С. М. Шумилкин, Т. В. Шумилкина. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2018.

УДК 712(470.341)

Л.В. Меньшова

Рекреационный потенциал усадебно-парковых комплексов Поветлужья

В Нижегородской области сохранилось много усадебно-парковых ансамблей, история которых связана с именами выдающихся людей – деятелей культуры и науки XVIII-XIX вв. Нам известны старинные парки в Большом

Болдино и Львовке, связанных с именем А.С. Пушкина, ансамбль в г.Выксе, как часть дворцово-усадебного комплекса заводчиков Баташевых, парк в Рогожке, принадлежащий сыну писателя и историка Карамзину, усадьба дворян Левашевых на берегу живописной Ветлуги.

В Поветлужье первые усадьбы появились в XVIII столетии и получили широкое распространение. Обычно под усадьбой подразумевалось помещичье имение, крестьянская усадьба чаще называлась двором. Помещичья усадьба могла быть сельской или городской [4]. Во второй половине XIX в. усадьбы стали переходить в руки купечества и буржуазии, земля сдавалась в аренду или распродавалась под дачи. Во время Революции 1905-1907 гг. и Октябрьской революции 1917 г. многие дворянские усадьбы были разграблены или уничтожены.

В статье поднимается вопрос восстановления и рефункционализации усадебно-парковых комплексов Поветлужья. Территория представляет интерес в связи с удаленностью от крупных административных центров, неповторимым культурным ландшафтом и природными особенностями.

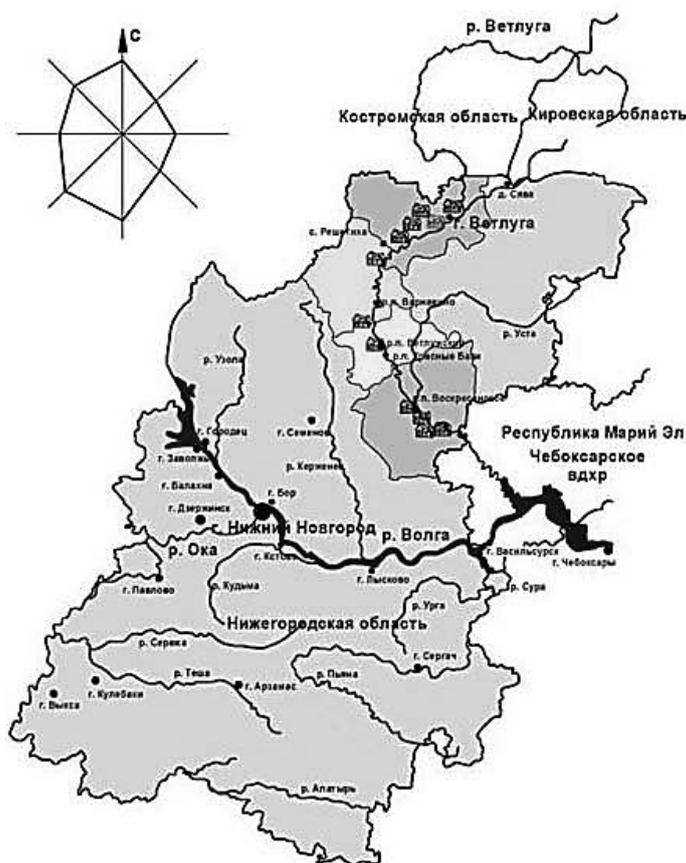


Схема 1. Размещение усадебно-парковых комплексов Поветлужья

На схеме четко видна объединяющая все усадебно-парковые комплексы ось – река Ветлуга, которая испокон веков являлась одним из главных путей доставки товаров с юга на север, до верховья реки. Когда-то она была судоходной, что приносило краю развитие. Сейчас русло реки слишком

загрязнено для прохода судов. Развитие рекреационной функции в Поветлужье вернет популярность местности, познакомит людей с историей ее развития.

Многие усадьбы были построены по оригинальным проектам известных архитекторов, в то же время немалая часть строилась по «типовым» проектам. Хозяева усадеб зачастую были известными собирателями и коллекционерами, поэтому в их домах нередко сосредотачивались значительные культурные ценности, собрания произведений изобразительного и декоративно-прикладного искусства [4].

В наши дни многие усадебно-парковые комплексы Поветлужья находятся в плачевном состоянии. Утрата их природных и культурных составляющих наносит огромный вред состоянию рекреационного потенциала региона [1]. Тема перепрофилирования, реновации, реставрационно-восстановительных работ, комплексного благоустройства территории усадебных комплексов Поветлужья неоднократно рассматривалась в работах студентов ННГАСУ. Однако комплексный характер решения проблем предполагается решить путем разработки проекта генерального плана на все сельские поселения, решения транспортной доступности удаленных комплексов.

Проект призван присоединить территорию Поветлужья к туристической инфраструктуре Нижегородской области [2] путем вариативности расчетов, позволяющих увеличить инвестиционную привлекательность каждого конкретного объекта культурного наследия.

Список литературы

1. Белоусов, А. В. По реке Ветлуге/ А. В. Белоусов, Н. В. Морохин. – Н.Новгород: Литера, 2012.
2. Русская усадьба: сборник. <http://www.oiru.org/rus-usadba.html>
3. Истомина, И.В. Мелкопоместное дворянство в структуре местного самоуправления/ И.В. Истомина. <https://cyberleninka.ru/article/n/melkopomestnoe-dvoryanstvo-v-strukturah-mestnogo-samoupravleniya-i-upravleniya>
4. Шумилкина, Т.В. Усадьба как синтетическое явление в русской культуре последней трети XVIII – первой половине XIX вв./ Т.В. Шумилкина. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2016.

УДК 721

В.Р. Маслов

Исторические тенденции архитектурно-типологического формирования музейных зданий

Музеи играют большую роль в системе образования общества и являются ценными объектами культуры. Музеи, являющиеся хранителями культурного наследия и социальной памяти, непосредственно взаимодействуют с обществом. Будучи социальными институтами общества, музеи «соединяют» воедино через

социокультурные процессы поколения людей, их духовность, достоинства, патриотизм.

Первый музей как учебное заведение был основан в Александрии Птолемеем I приблизительно в 290 году до нашей эры и назывался Мусейоном (рис. 1). В него входили жилые комнаты, столовые помещения, помещения для чтения, обсерватория и библиотека. Позднее к нему были добавлены медицинские и астрономические инструменты, чучела животных, статуи и бюсты, которые использовались как наглядные пособия для обучения. Были заложены функции первого музея, который служил храмом, где ученые на государственной службе одновременно исполняли жреческие обязанности. В мусейоне проводились научные исследования, творческие занятия, обучение и воспитание. Для образовательных мероприятий обустраивались помещения по типу классов и кабинетов [2].

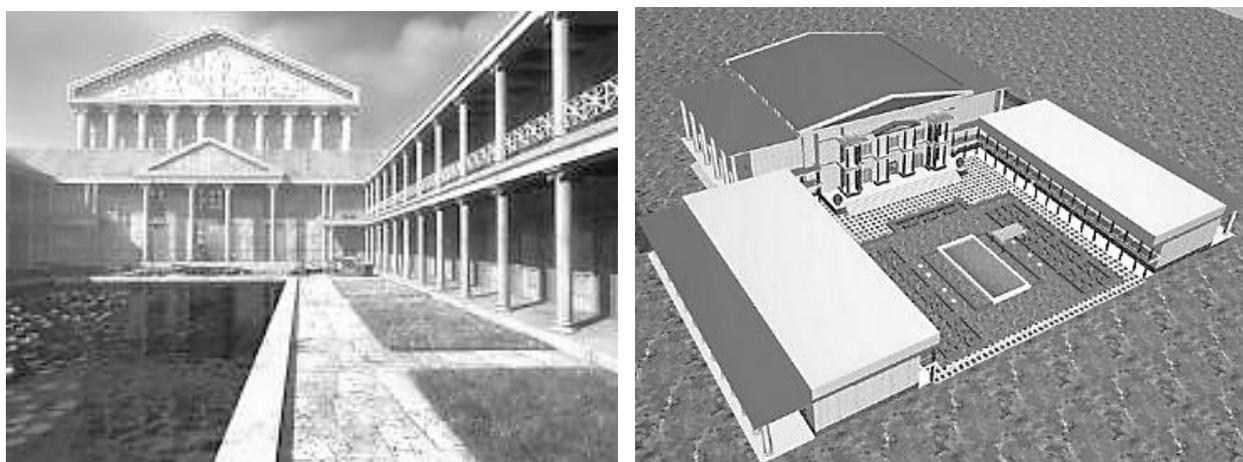


Рис. 1. Александрийский мусейон

Следующим большим шагом в архитектурно-типологическом формировании зданий музеев стала эпоха Ренессанса. Ярким примером музеев той эпохи является Галерея Уффици, Флоренция, Италия (рис. 2). В XVI веке распространенным явлением было размещение в больших и длинных коридорах дворцов скульптур и картин, что привело к формированию коридорной планировки (рис. 3).

В XVII веке при строительстве дворцов стали специально планировать помещения для коллекций картин, скульптур, книг и гравюр. С этого момента в музейном зодчестве закрепляются понятия «галерея» и «кабинет». Галерея – вытянутое в длину крытое помещение или переход между частями здания или соседними зданиями. Кабинет же имел более пропорциональные формы, не имеющие вытянутости в одном из направлений. Это могли быть прямоугольные, ромбические, овальные формы (рис. 4). В конце XVI века галереи и кабинеты стали распространяться в Италии, а вскоре и по всей Европе. Поначалу они служили для личных развлечений, но к концу XVII - началу XVIII века приняли общественный характер.



Рис. 2. Галерея Уффици, Флоренция, Италия



Рис. 3. Коридор галереи Уффици, Флоренция, Италия



Рис. 4. Кабинет миниатюр, Галерея Уффици, Флоренция, Италия

В эпоху Ренессанса закладывается зальная планировка помещений – анфиладная. Этому предшествовало развитие функции последовательного просмотра экспозиций, что и привело к появлению и формированию анфиладной планировочной схемы. Эта планировка стала типологической и актуальной в наши дни, а также была применена во множестве музеев всего мира (рис. 5).

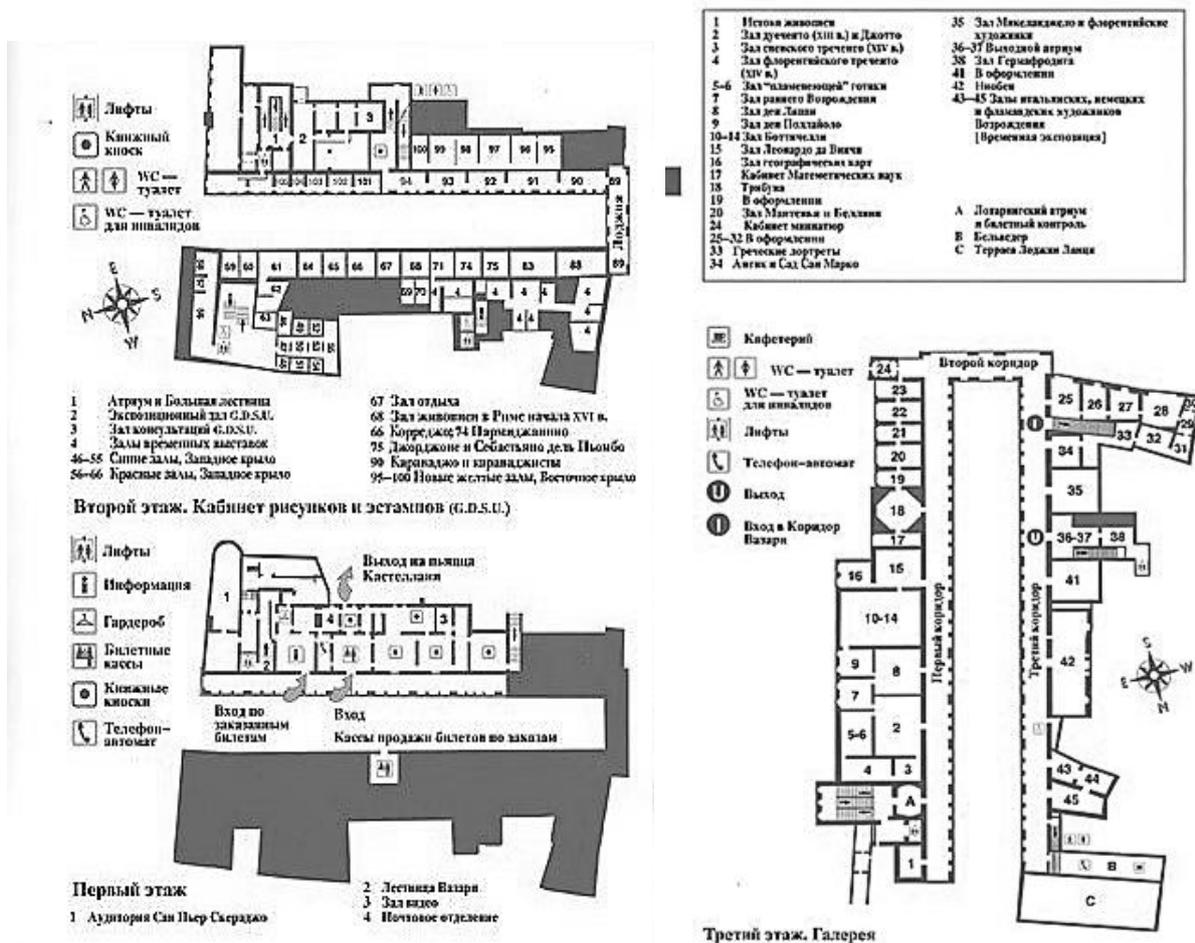


Рис. 5. План 1,2,3 этажей Галереи Уффици, Флоренция, Италия

Когда музейная архитектура начала развиваться как самостоятельный тип гражданской архитектуры, использование этого приема стало чрезвычайно популярным – соединение помещений, но так, чтобы двери находились на одной оси. Этот принцип выстраивания движения посетителя характерен не только для большинства музеев эпохи Ренессанса, но и активно применяется до сих пор. Ярким примером применения анфиладной планировки является Государственная галерея Штутгарта, где пространство галереи выстраивается вокруг ротонды, формирующей центральный двор и общественную зону (рис. 6) [4].

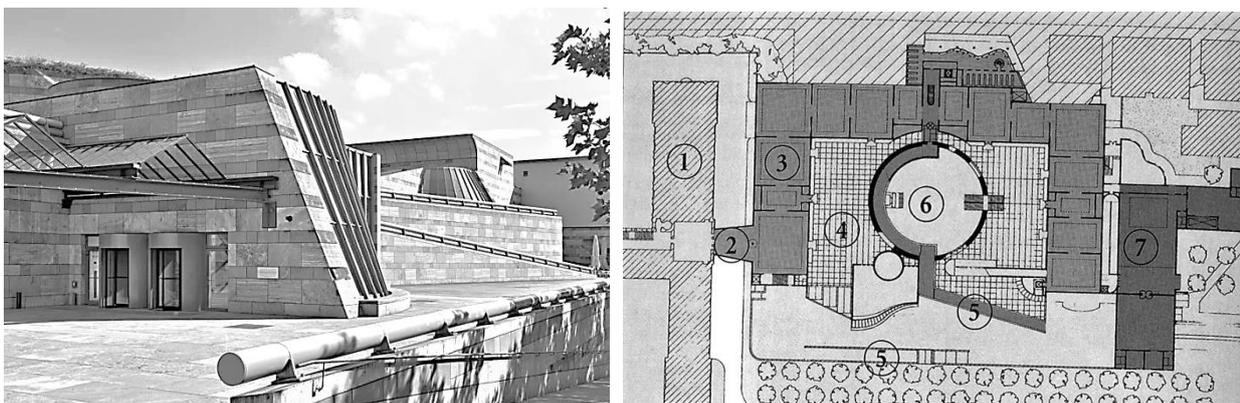


Рис. 6. Государственная галерея Штутгарта и планировочное решение залов, Германия

Уже в середине XVIII века архитекторы при проектировании зданий музеев стали прибегать к более сложным композиционным формам – использованию не одной, а нескольких планировочных композиций. Как правило, это сочетание анфиладной и коридорной планировки. Также начинает применяться центрическая композиционная схема. Первым музеем нового типа был Британский музей в Лондоне (открыт в 1753 году).

В России же одним из первых музеев была Третьяковская галерея (1856 год), где так же можно отметить сочетание анфиладной и коридорной композиции (рис. 7). Помимо основной функции галереи, а именно экспозиции, появляются функции научной деятельности, библиотеки, системы хранения и архивов.



1 этаж



2 этаж

Рис. 7. Планировочное решение Третьяковской галереи, Москва, Россия

Третьяковская галерея является объектом культурного наследия России, а также ярким примером российского зодчества того времени. Фасадная часть здания с парадным входом, запроектированная художником В. Васнецовым в 1906 году, отражает характер древнерусского зодчества, что выражалось в выдвинутой вперед входной группе, порталах, а также убранстве в виде кокошника.

Изменение условий деятельности музеев в течении многих веков, а именно преобразования облика зданий, содержания и характера помещений напрямую отражает архитектурный облик того или иного времени, его модернизацию, отношение поколений к музею, как институту в целом, а также растущую значимость музейных комплексов в жизни общества.

Список литературы

1. Юренева, Т.Ю. Музей в мировой культуре/ Т.Ю. Юренева // 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 72.021

С.И. Мирцина

Комплекс производств пищевой промышленности

Развитие пищевой индустрии так же, как и других отраслей промышленности, связано с концентрацией и специализацией производства, увеличением мощностей предприятий и сокращением их числа. В развитых европейских капиталистических странах (Швеция, Швейцария, и др.), где этому способствуют разветвленные дорожные сети и обусловленное этим снижение доли транспортных расходов в себестоимости продукции, такой процесс проходит особенно интенсивно. Так, в молочной промышленности Швеции количество предприятий (принадлежащих в основном кооперации фермеров) уменьшилось с 637 до 234, а в ближайшие годы намечается их сократить до 100 с доведением мощности каждого из них до 150-300 т перерабатываемого молока в сутки и с увеличением радиуса доставки до 120-150 км. В США этот процесс имел место еще в прошлом десятилетии, но в последнее время там наблюдается переход к строительству молочных заводов не с узким, а с широким ассортиментом продукции (например, молочный завод фирмы «Criatal Cream and Butter Co» в Калифорнии мощностью по переработке 226т молока в сутки). Если

для многих в прошлом отсталых развивающихся стран характерно наиболее интенсивное строительство объектов, перерабатывающих или фасующих пищевое сырье (являющееся традиционным предметом вывоза), то для развитых стран капиталистической и социалистической систем характерно также массовое строительство новых современных пищевых предприятий «городского» типа, а зачастую и слияние торговых и пищевых предприятий в производственные объединения (комплексы)[1].

Путь создания узкоспециализированных пищевых предприятий, эффективный при выработке консервируемых (например, быстрозамороженных), удобных для дальней транспортировки и длительного хранения продуктов, не может себя вполне оправдать при производстве продуктов повседневного спроса. Поэтому наряду с массовым строительством отдельных видов пищевых и торговых предприятий, их специализацией и укрупнением, одной из характерных тенденций к повышению их технического уровня и экономической эффективности является создание предприятий многоотраслевого назначения, включающих несколько видов производств и складов. В отличие от комбинатов (куда обычно входят предприятия, перерабатывающие однородное сырье и связанные общим технологическим потоком), такие многоотраслевые группы получили наименование комплексов. Входящие в них предприятия обычно сходны по технологическим процессам, получаемому сырью и целям производства, что позволяет иметь зачастую и единое управление. Они объединены совместным использованием территории, транспортных путей, инженерных сетей и размещаются в общих сблокированных зданиях [2].

Пищевая индустрия является областью одного из наиболее массовых видов промышленного строительства. Массовость эта связана не только со значительным ростом мощностей, производственных площадей и капитальных вложений в отрасли, но и с тем, что каждый из ее объектов относительно невелик по своему объему. Бурный экономический подъем до этого неразвитых, географически разбросанных районов страны потребовал строительства большого числа различных по мощности пищевых и торговых предприятий непосредственно у мест потребления, на что повлияла и значительная отсталость дорожной сети. Эта сложная задача была успешно выполнена, и этому способствовало широкое применение типовых проектов, разработанных для предприятий оптимальных мощностей (опиравшихся на выпускаемое отечественной промышленностью оборудование). Однако типовые проекты были мало приспособлены к строительству предприятий в виде групп или комплексов, что в настоящее время стало их существенным недостатком. Этот недостаток является одной из причин отставания отечественной практики в строительстве комплексов от передовой зарубежной, где мощные торгово-производственные фирмы, оптом закупающие у фермеров или кооперативов (Швейцария, Швеция) сельскохозяйственные продукты, создают крупные многоцелевые комплексы, включающие в себя как производственные, так и складские помещения и цехи фасовки. Фирмы стремятся расширить не только территориальную сферу своего влияния, но и ассортимент предлагаемых

товаров, что находит отражение в составе производств, входящих в комплексы-склады промышленных и продовольственных товаров, охлаждаемые и неохлаждаемые овощехранилища, фруктохранилища, цехи мучных изделий, цехи переработки мяса и птицы и т.д. В отечественной практике комплексы объединяют большей частью либо производственные, либо складские помещения в соответствии с отраслевой структурой их управления и строительства. Комплексы предприятий министерств пищевой и мясо-молочной промышленности объединяют хлебозаводы, макаронные и кондитерские фабрики, масложирокомбинаты, пивоварные и винодельческие заводы, мясоперерабатывающие заводы и т.д.; комбинаты и базы Министерства торговли включают склады промышленных и продовольственных товаров, холодильники, плодоовощные базы и т.д. [3].

Первыми и пока единственными примерами отечественных многоотраслевых комплексов являются опытные комплексы Геленджик, Ташкент и Нижнекамск. Было начато сооружение большой группы пищевых и торговых предприятий в г. Тольятти, и в г. Набережные Челны. В дальнейшем предполагается более широкое строительство таких комплексов, как в составе промышленных узлов, так и на границах или внутри селитебных территорий.

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий комплексов в СССР основываются на проводимой в промышленном строительстве межотраслевой унификации объемно-планировочных и конструктивных решений с применением преимущественно сборных железобетонных конструкций массового изготовления [4].

В зарубежной практике применяются преимущественно одноэтажные здания с укрупненной сеткой колонн и большими, чем в отечественной практике высотами помещений, все большее применения находят металлические несущие и особенно легкие эффективные ограждающие конструкции, а также современные полимерные материалы.

Предприятия по производству продовольственных товаров можно условно разбить на две группы. К первой группе относятся предприятия по первичной переработке сельскохозяйственного сырья: предприятия сахарной, мукомольной, маслосемяно-жировой, спиртовой, винодельческой, консервной (плодоовощной), дрожжевой отраслей пищевой промышленности, предприятия по ферментации табака, первичной переработке чая, а также предприятия по убою скота, первичной переработке молока, рыбы, морепродуктов и др.; ко второй группе относятся предприятия по вторичной переработке сырья (продуктов, поступающих с предприятий первой группы) и производству готовой продукции в региональном или общесоюзном масштабе: предприятия мукомольно-крупяной, кондитерской, макаронной, парфюмерно-косметической, ликерно-водочной, плодоовощной, мясо-молочной, рыбной отраслей пищевой промышленности, предприятия по розливу вин, развеске и прессовке чая, производству табачных изделий, пищевых концентратов, кофе, фасовке пищевых продуктов, животного масла и др. [5].

Из второй группы можно выделить предприятия по производству товаров, продукция которых предназначена для удовлетворения потребности населения

по месту размещения: хлебозаводы, кондитерские цехи по производству тортов и пирожных, мясоперерабатывающие предприятия, предприятия по производству цельномолочной продукции, мороженого, кулинарных изделий, полуфабрикатов, фабрики-заготовочные, склады продовольственных товаров, плодоовощные базы, распределительные холодильники и др.

Список литературы

1. Amery, C. Architecture, industry and innovation: The early work of Nicholas Grimshaw & Partners / C. Amery. – London : Phaidon, 1995. – 256 p. : ill.- Bibliogr: P. 251-255.p.
2. Eich, J. Fabrikgebäude umgearbeit. Aufl. – Strelitz in Mecklenburg: Polytechn. Verlagsgesellschaft Max Hittenkofer, / J. Eich. – 4., vollst. 1923. – 74 p. : ill. - 114-00.p.
3. Беляева, Е.Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект зрительного восприятия/ Е.Л. Беляева. – М., 1977
4. Блохин В.В. Композиция в промышленной архитектуре. – М., 1977.
5. Быков, В.В. Архитектурно-пространственная организация пищевых предприятий в условиях городской застройки/ В.В. Быков, М.Б. Розенберг// Труды ЦНИИПромзданий. – М., 1975. – Вып. 43.

УДК 69.059

Е.Г. Мокичева

Реновация исторической застройки больших городов

Повышение эффективности использования кварталов с исторической застройкой в больших городах, при традиционных подходах к их реконструкции, вступает в конфликт с современными санитарно-гигиеническими и экологическими требованиями, предъявляемыми к реконструируемым территориям. Возникает необходимость комплексной реконструкции целых улиц и даже районов, так как все элементы социальной и инженерной инфраструктуры города должны развиваться как единое целое, позволяющее обеспечить полноценность среды обитания людей.

Комплексный метод реконструкции должен состоять в одновременном осуществлении мероприятий по планировочной организации территории, сносу малоценных и строительству новых жилых и общественных зданий, сохранению и капитальному ремонту зданий охраняемой застройки, причем, желательно, в относительно короткие сроки.

Сегодня в больших городах одной из множества острых и важных проблем является необходимость осуществления эффективного строительства. При отсутствии свободных территорий, и вместе с тем, сокращении точечного строительства, возникает необходимость вторичного использования застроенных территорий. Решение этой проблемы обусловлено такими

градостроительными, экономическими, экологическими и социальными факторами, как:

- высокая функциональная насыщенность исторической застройки и необходимость ее модернизации с учетом современных требований;
- несоответствие сложившихся планов городских застроек экологическим нагрузкам;
- моральный и физически износ исторических зданий и сооружений;
- разновременность сроков службы отдельных элементов историко-архитектурных достопримечательностей сложившихся районов города.

При этом, при разработке проектов реновации сложившейся застройки, необходимо предусматривать как сохранение старинной уникальности внешнего облика зданий, так и гармоничное его сочетание с современной архитектурой. В зависимости от роли вновь возводимого в сложившейся застройке здания, могут быть использованы основные приемы – противопоставление историческому окружению или подчинение окружающей застройке и ее стилистическим характеристикам.

Рассмотрим возможность синтеза старого и нового на нескольких примерах внедрения современных зданий в историческую застройку. Существуют следующие методы синтеза современных и исторических объектов:

- гармоничное сосуществование «старого и нового», когда современное здание благодаря композиции, материалам и форме дополняет и создает единую архитектурную форму с исторической застройкой (рис. 1, а);
- принцип подчинения, согласно которому историческая архитектура является главной по отношению к современному зданию. Подобный конструктивный принцип достигается благодаря простоте формы и цвету новой постройки, которая становится фоном и дополнением, отдающим приоритет вековому зданию (рис. 1, б);
- «вписывание» в историческую застройку. В этом случае архитектурная целостность достигается за счет дополнения по ритму, массам и элементам (рис. 1, в);
- «контраст» – новое здание ставится в противовес исторической застройке за счет использования современных материалов и выбора архитектуры, контрастной по отношению к окружающим постройкам (рис. 1, г).

Использование принципиально новых художественных средств очень часто бывает характерным для исторических поселений, существование которых насчитывает многие десятки и тем более сотни лет. Это случается при смене этапов в культурно-историческом развитии поселения, государства или народности и во многом приводит к утратам культурных ценностей предыдущих исторических периодов. Однако подобный процесс ознаменовывается, как правило, не только безвозвратными потерями уникальных памятников, но и существенными приобретениями – новыми сооружениями и архитектурными ансамблями. Если позволяет мастерство современного зодчего, новая архитектура приобретает естественную общность с историко-архитектурным наследием предыдущих эпох и образует с ним художественное единство.

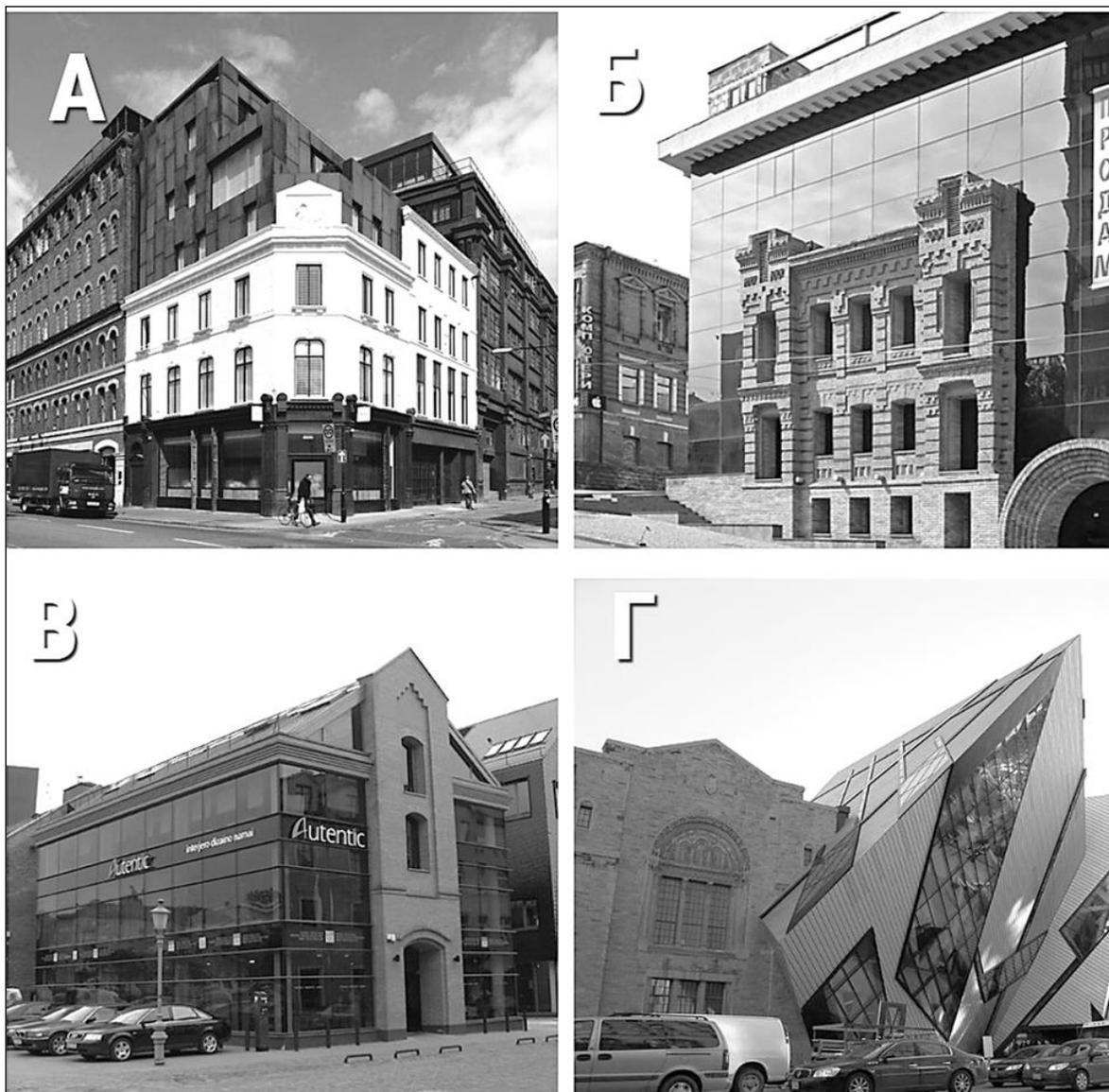


Рис. 1. Типы соединений новых зданий и исторической застройки: а– сочетание «старого и нового», б – принцип подчинения, в – «вписывание» в историческую застройку, г – «контраст»

Для получения художественного целого, перекликания старого и нового, создания необходимой целостности сохранившегося наследия и предлагаемых новаций при работе в исторической среде архитекторы используют новые приемы. Так, например, использование приема иконографической общности позволяет обеспечить связь старинной архитектуры и архитектуры современных объектов. Вместе с тем, сегодня архитектору необходимо бережно относиться к исторической застройке, встраивая новые здания так, чтобы обеспечить гармоничное сосуществование объектов разных периодов постройки в архитектурно-пространственной среде города.

Поиск оптимального сочетания вновь проектируемых зданий с исторически сложившейся средой является интересной и в то же время весьма трудной творческой задачей.

Список литературы

1. Ильяненко, Ю.А. Современная архитектура в исторической застройке/ Ю.А. Ильяненко, О.А. Пантелеева, С.И. Сидоренко // Электронный научный журнал «APRIORI. Серия: Естественные и технические науки». – 2017. – № 1 – Режим доступа: apriori-journal.ru.
2. Щенков А.С. Основы реконструкции исторических городов: учеб. пособие / А.С. Щенков. – М.: МАрХИ (гос.академия), 2008. – 154 с.
3. Ранинский, Ю.В. Памятники архитектуры и градостроительства: учеб. пособие / Ю.В. Ранинский. – М.: Высш. шк., 1988. – 63 с.

УДК 62+72

О.С. Никанорова

Эффект формы

Исследования особенностей формообразования промышленных изделий были и остаются наиболее актуальными в теории архитектурно-дизайнерской композиции. Согласно словарю иностранных слов [1] форма (лат. forma) понимается двояко: во-первых, как внешнее очертание чего-либо; во-вторых, как структура, воспринимаемая в большинстве случаев в виде некой системы организации, характеризующей взаиморасположение и связь ее составных частей, обладающая не только видимой, но и «скрытой» полевой структурой. Понимание и оценка полевой структуры форм объектов окружающей нас предметной среды вызвали в последние годы особый интерес среди архитекторов и дизайнеров ННГАСУ. В настоящее время порождаемое формой поле рассматривается как свойство определенным образом фокусировать, рассеивать, интерферировать, отражать, усиливать, ослаблять или каким-либо иным образом изменять энергоинформационные сигналы, физические поля, излучения естественного и искусственного происхождения. Проявления так называемого «эффекта формы» давно интересуют аудиторию ученых, работающих, например, в области гальванических покрытий, в исследованиях прочности машин и механизмов, в проектировании электрических машин, в конструировании антенн радиотехнических устройств, в архитектуре и дизайне. Год от года растет число ученых, понимающих форму в физическом смысле как волновую структуру, контуры которой совпадают с пространственными особенностями того или иного объекта. При этом сами объекты, из которых состоит мир, включают в себя, по крайней мере, два одинаково реальных фундаментальных физических компонента – вещество и форму, благодаря которой кусок вещества становится объектом. Практический опыт в промышленном дизайне показывает, что:

- любой выступ на поверхности объекта подобен антенне, энергетическая характеристика которой может быть оценена методом газоразрядной визуализации;

- напряженность поля формы (объектов, фигур или линий) достигает максимумов по биссектрисам углов структуры;
- единственное трехмерное тело, в виде пирамиды с квадратным основанием, в максимальной степени фокусирует энергию поля по биссекторной оси, проходящей через ее вершину;
- точки пересечения биссектрис углов структуры представляют собой энергетические фокусы (лат. focus - очаг);
- кроме биссекторных направлений, максимальным уровнем энергетического потенциала поля обладают кратчайшие линии, соединяющие центра масс заряженных, намагниченных и им подобных объектов (рис.1б);
- любая форма образует свою волновую сигнатуру;
- приковывающие внимание наблюдателя «пустые» участки структуры формы могут обладать повышенной напряженностью поля, т.е. представлять собой фокусы (рис.1а);
- выделение зрительной системой человека видимых и невидимых (полевых) осей и фокусов – суть зрительного восприятия формы;
- в любой точке окружающего нас пространства форма твердого объекта может быть размягчена или полностью разрушена волновым электромагнитным воздействием;
- формы объектов среды способны оказывать как позитивное, так и негативное воздействие на поля человеческого организма.

Проведенные в предпороговой зоне зрительного восприятия различного рода лабораторные эксперименты подтвердили фазность процесса восприятия и опознания. Попавший в поле зрения объект вначале воспринимается как пятно. Для оценки опасности наблюдаемого объекта на первой фазе зрительная система мгновенно включает все рецептивные поля, все каналы переработки информации, характеризующие форму, цвет, ориентацию, размеры и местоположение, сигналы с которых в итоге порождают интегративные признаки. Первый, порождаемый сигналами с рецептивных полей интегративный признак, характеризующий силу энергетического воздействия на сетчатку глаз анализируемого изображения, получил название «визуальная масса» [3]. На последующих этапах восприятия начинает проявляться вначале остова, а затем «скелет» формы объекта. При этом происходит оценка еще трех признаков, получивших названия: «степень динамичности визуальной массы» (характеризует степень концентрации визуальной массы пятна по различным направлениям); «вектор динамичности визуальной массы» (характеризует направление устремленности визуальной массы пятна в поле зрения); угол наклона «главной динамической оси», вдоль которой сконцентрировано основное количество визуальной массы (характеризует ориентацию остова наблюдаемого объекта). Структура воспринимаемого изображения как бы «лепится» из визуальной массы пятна. Величина визуальной массы формирует характер дальнейших действий наблюдателя. Отчетливо прослеживается влияние массы и на построение последовательности («кортежа») переключения внимания.

Имеющаяся в нашем распоряжении компьютерная программа, получившая название «Анализатор-М», позволяет вычислять значения визуальной массы всего полихромного изображения, массы его кластеров или элементов, а также производить вычисления количественных значений степеней и векторов динамичности форм в любых направлениях. Компьютерный анализ показал, что картина значений величин степеней динамичности различных участков формы полностью соответствует картине энергоактивности этих участков. Уровень энергетического потенциала достигает экстремумов вдоль биссекторных направлений (рис.1) В конечном итоге мы получили возможность строить эпюры степени динамичности форм, как на выпуклых, так и на вогнутых участках поверхностей. Проведенные нами расчеты конфигурации зоны энергоактивности плоской детали квадратной формы показали отсутствие выступа эпюры на ее контуре по вертикальной и горизонтальной осям, проходящим через центр квадрата (рис.2). Наши выводы расходятся с конфигурацией границ зон энергоактивности квадрата, представленной в атласе полей простых архитектурных форм (рис.3). Справедливость наших утверждений можно проследить на проявлении эффекта формы в практике гальванических покрытий. В теории формальной композиции существуют «активные», относящиеся к выпуклым углам, и «пассивные» биссекторные направления, относящиеся к вогнутым углам (рис.4). Технологи гальванических покрытий безуспешно пытаются получать равномерные покрытия, однако вдоль активных биссекторных направлений получить это не удастся. Наряду с этим мы видим отсутствие избыточного гальванического покрытия вдоль пассивных направлений. Исходя из сказанного, можно сделать вывод о необходимости коррекции атласа полей зон энергоактивности, представленного в качестве приложения к учебному пособию для архитекторов [2].

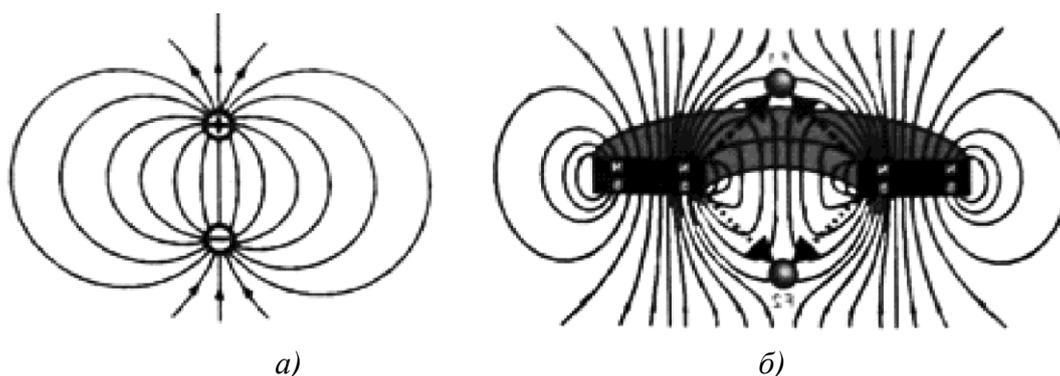


Рис. 1. Энергетическая структура полей: *a* – у диполя нет углов, максимальная напряженность существует на кратчайшей линии, соединяющей заряды; *б* – намагниченная шайба показана в разрезе, ее поле фокусируется по биссекторным направлениям углов, образуя два фокуса, в которых левитируют железные шары

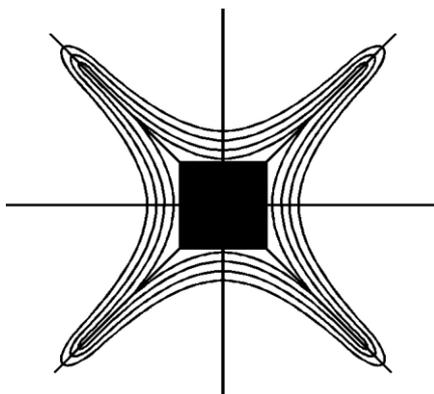


Рис. 2. Характер контура зоны энергоактивности плоской детали в форме квадрата, полученный кафедрой промышленного дизайна ННГАСУ

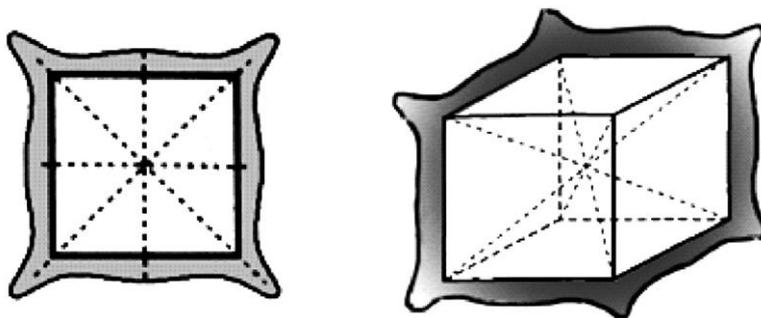


Рис. 3. Характер очертаний зон энергоактивности полей квадрата и куба, показанный в атласе полей простых архитектурных форм [2]

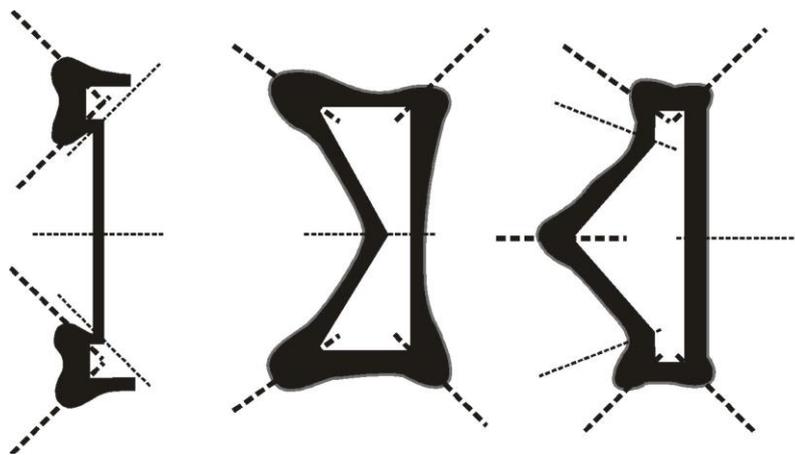


Рис. 4. Картина неравномерного гальванического покрытия металлических профилей, порождаемая эффектом формы (жирные пунктирные линии – биссектрисы активных центров, тонкие пунктирные линии – биссектрисы пассивных центров структуры)

Список литературы:

1. Словарь иностранных слов / под ред. И.В. Лехина, С.М. Локшиной, Ф.Н. Петрова, Л.С. Шаумяна. – М.: Совет. энцикл., 1064. – 784 с.
2. Лимонад, М.Ю. Живые поля архитектуры / М.Ю. Лимонад, А.И. Цыганов // Междунар. акад. энергоинформ. наук. – Обнинск: Титул, 1997. – 204 с.: ил.

3. Шаповал, А.В. Отечественная экспериментальная эстетика в постиндустриальный период : монография / А.В. Шаповал. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2009. – 168 с.: ил.

УДК 72.036 (470.341)

А.Б. Никитина

Архитектура жилых домов г. Дзержинска эпохи советского модернизма 1960-1980-х гг.

Советский модернизм прошел три этапа в своем развитии, что можно рассмотреть на примере жилищного строительства.

1-й этап – 1960-е годы. После Постановления ЦК КПСС и СМ СССР от 4 ноября 1955 года «Об устранении излишеств в проектировании и строительстве» была завершена эпоха советского классицизма и началась эпоха советского модернизма, основанного на типизации и стандартизации в строительстве. Со второй половины 1956 г. строительство в городе Дзержинске Горьковской области велось исключительно по типовым проектам с экономичными квартирами для посемейного заселения. Инспекция ГАСК строго следила за этим и не давала разрешения на строительство жилых домов по индивидуальным проектам. Жилищное строительство велось по двум направлениям:

- в соответствии с генеральным планом города;
- методом «народной стройки» (это движение возникло в г. Горьком, а затем этот опыт распространился на всю страну). Было решено силами самих жильцов выполнять застройку по малометражным типовым проектам [1].

В практике строительства жилья имеют место случаи определенного отступления от утвержденных типовых проектов, особенно это наблюдается там, где жилье возводится методом «народной стройки». Так, например, в 1958 году в квартале № 25 коллективом Химкомбината им. М. И. Калинина была несколько изменена планировка типового проекта 3-х эт. 24-х кв. дома серии 1- 447 в части устройства ваннных комнат, они были расширены за счет кухни. В ванной были установлены: деревянная колонка, ванная, раковина для умывания.

В застройке города в 1960-е годы принимали участие 16 крупных и мелких строительных организаций, самой большой из них был «Трест № 4». Строительство, как и по всей стране, велось, в основном, микрорайонами на окраинах города, на свободных территориях, отведенных предприятиями. В связи с ростом производственной базы подрядных организаций и ростом процента строительства жилья подрядным способом, постепенно увеличилась этажность строительства. Распространение получили 3-х, 4-х, 5 этажные дома, как наиболее экономичные по расходу средств. К 1959 году строительство массово переводилось на 4-х- 6 эт. 3-х, 4-х секционные дома. В целях уменьшения стоимости строительства исполком и «Трест № 4» ввели организацию панельного строительства из виброкирпичных панелей, с внедрением прогрессивных конструкций [2].

В целях обеспечения лучших условий проживания населения, использование прогрессивных методов планировки большей экономичности, индустриализации и поточности строительства, ряд застраиваемых кварталов объединяли в крупные микрорайоны (№ 16-18, № 15-17, № 26-27) [3]. Новое строительство велось с заботой о максимальном удобстве проживания. Предусматривалось озеленение кварталов и микрорайонов. Исполком городского совета запретил размещение индивидуальных гаражей в жилых зонах. Во избежание загромождения благоустроенной территории кварталов сараи теперь размещались только в подвалах.

Из-за того, что к 1960 году определенная генеральным планом планировочная структура города не отвечала современным требованиям застройки НИИ градостроительства и Академии строительства и архитектуры СССР, был запроектирован экспериментальный юго-западный микрорайон площадью 42 га на 12000 жителей на месте снесенного Первомайского поселка. Были начаты оформление Привокзальной площади и застройка ул. Терешковой, соединяющей вокзал и ул. Гайдара. Группы домов с монументальными панно на торцах из кирпичной кладки сочетали периметральный и строчный тип застройки. За разработку проекта микрорайона № 1 коллектив архитекторов из г. Дзержинска во главе с главным архитектором города В.В. Воронковым был удостоен медали на ВДНХ в 1963 г.

В 1965 году завершилось строительство микрорайона № 4 «Северные ворота» на месте снесенного барачного поселка. Жилые дома размещались с учетом оптимального удаления от транспорта. Исключались сквозные проезды через микрорайон, но учитывалась возможность при необходимости подъехать к каждому подъезду. Выразительность и живописность типовой застройки была достигнута за счет так называемой «свободной» планировки, цветового оформления фасадов, высокого качества строительства и отделочных работ, применения в силуэте первых доминант - 9 этажных домов башенного типа. В типовых проектах применялись декоративные вставки, выполненные при формировании застройки—города (например, мозаичное панно с эмблемой Дзержинска – города химиков). Группа 5 этажных домов по ул. Чкалова и ул. Матросова была оформлена лозунгами, выложенными кирпичом.

Позднее появились микрорайоны № 2 и № 3 вдоль пр. Циолковского, с организацией новой торговой площади. А также микрорайон № 5 в границах ул. Автомобильной и Октябрьской, где вдоль железной дороги преобладала строчная застройка (рис. 1). Пятиэтажные дома оформили и въезд в город. На торцах домов имеются рисунки из красного кирпича на революционную тему, автором которых является нижегородский художник Мазанов А.М.

2-й этап – 1970-е годы. Застройка города в 1970-е г. велась на основании утвержденного проекта развития города. Особое внимание уделялось новому перспективному виду жилищного строительства: дома возводились силами жилищных кооперативов с привлечением средств населения.



Рис. 1. Микрорайон № 5

Железобетонные стеновые панели поступали с Горьковских домостроительных комбинатов. Наружные стены крупнопанельных домов выполнялись из однослойных и трехслойных керамзитобетонных панелей. Наружные поверхности были оштукатурены с вкраплением каменной крошки светлых тонов [4].

В соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета министров СССР от 28 мая 1969 г. «О мерах по улучшению качества жилищно-гражданского строительства» город полностью перешел на строительство домов с улучшенной планировкой квартир. Начался новый этап в развитии типового жилищного строительства. Застройка новых микрорайонов повсеместно велась комплексно (по принципу ступенчатого обслуживания); повышались уровень и качество благоустройства вводимых в эксплуатацию объектов; решался вопрос с установкой малых архитектурных форм; при проектировании застраиваемых районов местными архитектурными силами применялись уже разнообразные типовые проекты (1-464Д-84; 1-464А-1,2,4; 1-464А-74,75,76,77) панельных домов, а также возводились неоштукатуренные кирпичные здания, которые выполнялись способом так называемой «липецкой» кладки (три ложковых ряда без перевязки и один тычковый). В целях повышения архитектурной выразительности застройки районов использовались типовые проекты домов разной этажности до 12 этажей, типовые вставки и типовые пристройки. Для отделки фасадов применяли цветной силикатный кирпич (в городе имеется завод по производству силикатного кирпича), стеклопластик, отдельные фасады зданий оформлялись художественными панно, до 50 % жилья выполнялось индустриальным методом в крупнопанельном варианте [5].

В Дзержинске в 1971 г. застраивались кварталы № 10,30,33-а, микрорайоны № 2,3,5,5-а, а также прибрежный микрорайон (рис. 2).



Рис. 2. Микрорайон №5. Строчная застройка

3 этап – 1980-е годы. Если в предыдущие два десятилетия город застраивался кварталами и микрорайонами пониженной этажности, то следующий этап формирования городской среды – застройка многоэтажными микрорайонами. В Дзержинске широкое распространение получили 9-ти этажные дома. Они уже имели улучшенную звукоизоляцию, оснащались мусоропроводами, а также лифтами, увеличились площади комнат, высота потолков с 2,5 м выросла до 2,7 м. Возводимые жилые дома по-прежнему имели простые прямоугольные формы, но в обиход вошли угловые и поворотные секции. Осуществлялось как кирпичное, так и крупнопанельное строительство.

Позднее, в 1985 году на проспекте Циолковского началось строительство первого в городе монолитного 16-ти этажного жилого дома по типовому рижскому проекту. Привязку к местности осуществлял Дзержинский филиал «Горьковгражданпроект» под руководством арх. С.И. Чернука, инж. Т. Трофимовой.

Жилые здания рассматриваемого периода по-прежнему играют важную роль в формировании градостроительной ткани современного города. Они составляют около 80 % всей жилой архитектуры Дзержинска. Путешествуя по протяженному пр. Циолковского, протянувшемуся параллельно железной дороге, мы можем проследить, как кварталы 1960-х сменяются микрорайонами 1970-х и 1980-х, заметить, как меняется этажность застройки, ее характер и плотность, как происходит формирование одной из главных магистралей города и ряда площадей. Вся жилая архитектура г. Дзержинска эпохи советского модернизма отражает поэтапное развитие и совершенствование технологий строительного производства, приемов и методов застройки и развивается в русле советского модернизма.

При анализе жилой застройки эпохи советского модернизма четко прослеживаются три этапа, которые отличаются применением разных типовых проектов и ростом этажности, а также использованием разных строительных материалов. В этот период отмечается интенсивный рост города, который постепенно приобретает линейную структуру, вытягиваясь параллельно железной дороге. Идет процесс урбанизации, уделяется внимание пространственной организации микрорайонов и городской структуре в целом. При этом учитывается и экологический аспект. Жилье удаляется от химпредприятий, отделяясь от них зеленой санитарно-защитной полосой, город получает выход к просторам р.Оки. Постепенно повышается качество массового жилища и его разнообразие, хотя оно по-прежнему ориентируется на заводское изготовление конструкций с минимальными затратами ресурсов.

Список литературы

1. МБУ МФЦ и ГА г. Дзержинска Ф. 187. Оп. 1. Д. 407.
2. МБУ МФЦ и ГА г. Дзержинска Ф. 187. Оп. 1. Д. 571.
3. МБУ МФЦ и ГА г. Дзержинска Ф. 187. Оп. 1. Д. 709.
4. МБУ МФЦ и ГА г. Дзержинска Ф. 187. Оп. 1. Д. 2254.
5. МБУ МФЦ и ГА г. Дзержинска Ф. 187. Оп. 1. Д. 3125.

УДК 725.4.012

И.О. Осипов

Внутренние факторы, влияющие на формирование архитектурных решений промышленных зданий на сложном рельефе

Развитие технологического прогресса, увеличение объемов строительства и, как следствие, рост городов, в целом неминуемо ведут к сокращению равнинных территорий как наиболее удобных для освоения. Наметившиеся тенденции наводят на ряд проблем, связанных с поиском «пригодных» земельных участков для строительства. Большим территориальным резервом служат участки со сложным рельефом, представляющие собой склоны разной крутизны, откосы, овражно-балочные и прибрежные зоны. В настоящее время данные территории практически не вовлечены в градостроительную практику строительства в силу сложности и дороговизны их освоения, отсутствия методики формирования архитектурных решений и множества других факторов [1]. Несомненно, накоплен определенный опыт освоения сложного рельефа в жилищном строительстве, особенно в зарубежной практике, где отсутствие равнин ощущается более выражено [2], но вопросы проектирования промышленных зданий на сложном рельефе практически не отражены как в нормативной, так и в специальной литературе.

Для размещения промышленных предприятий в условиях сложного рельефа были выявлены внутренние факторы, влияющие на формирования архитектурных решений промышленных зданий на сложном рельефе, к которым относятся:

- *функциональные* (организация технологического процесса; подсобно-производственных и складских помещений; административно-бытовых помещений; внешнего, внутреннего и внутрицехового транспорта; вертикальных и горизонтальных коммуникаций; взаимосвязь производств);
- *конструктивные* (унификация, блокирование, увязка избытка сложившихся конструктивных схем с современными требованиями);
- *инженерно-технические* (размещение служб отопления, вентиляции, газа);
- *эстетические* (благоустройство территорий, единство архитектурных решений, организация интерьеров).

Анализ *функциональных* факторов показывает, что при размещении промышленных зданий на сложном рельефе, подъездные пути можно

организовывать в нескольких уровнях, учитывая соотношения между объемами грузооборота (привоз сырья для отдельных производственных циклов и вывоз готовой продукции). Производственные потоки могут быть как объединенные и раздельные, так и сквозные. При объединенных потоках входы для персонала и въезды для поставки сырья располагаются на одном верхнем или нижнем уровне по одну сторону здания, при раздельных потоках – на разных. Также доступ автотранспорта может быть организован в двух уровнях [3].

В многоэтажных промышленных зданиях упрощение и удешевление внутрицехового транспорта достигается за счет использования гравитационной технологии при вертикальном размещении производственного процесса. В большинстве случаев вертикальные связи организуются следующим образом: необходимые для производства материалы и сырье после разгрузки помещаются в подвальные помещения, где организованы склады, после чего осуществляется подъем необходимых материалов лифтом до самого верхнего этажа, затем происходит гравитационный спуск грузов (под действием силы тяжести) в зависимости от потребностей производственного процесса и длины технологических линий [3]. В зависимости от отрасли промышленности, данный процесс может выполняться и в упрощенном виде, при котором сырье сразу доставляется на верхний уровень (рис. 1).

При террасном типе производственного здания подъезды осуществляются в двух уровнях, однако размещение железнодорожного транспорта затруднено. Железнодорожная линия может быть предназначена только для одного из грузопотоков (сырья или готовой продукции) в силу ограничения наклона железнодорожных путей. Наклонные участки обслуживаются более гибко и экономично автомобильным транспортом, при котором возможен большой уклон и меньший радиус поворота.

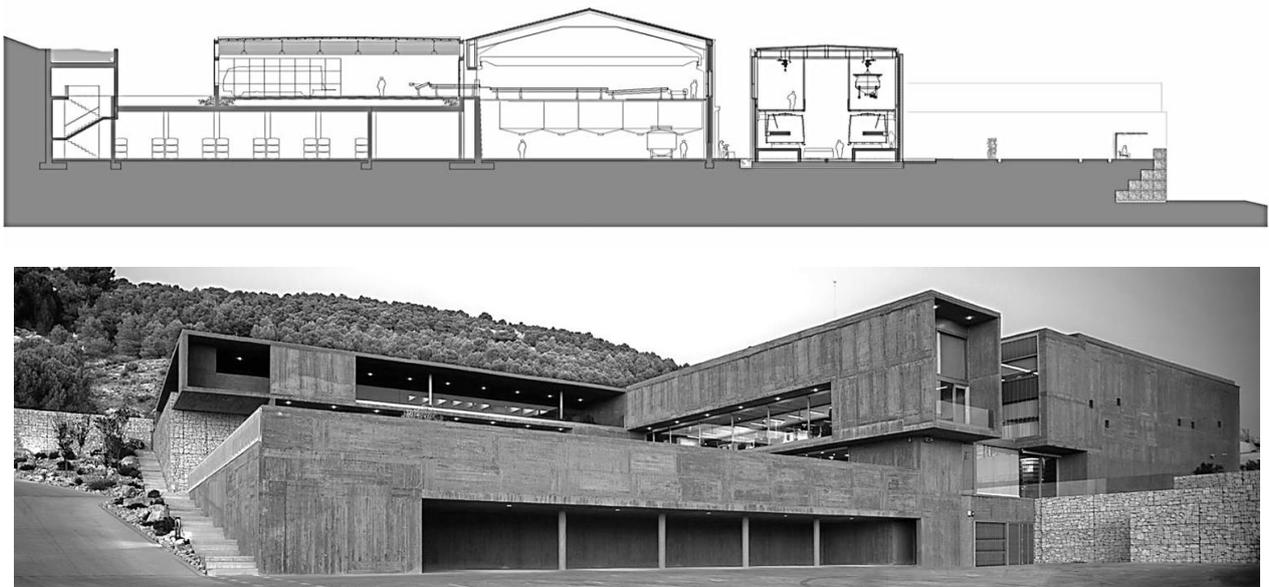


Рис. 1. Винный завод Pago De Carraovejas. Пеньяфьель, Испания, 2003 г.

Конструктивными факторами формирования архитектурных решений промышленных зданий на сложном рельефе являются: разнообразие

выпускаемых отделочных и строительных материалов, широкий выбор импортных конструкций и материалов, развитая база строительной индустрии городов России, опыт строительства современных типов промышленных зданий (быстровозводимые здания из легких металлических конструкций, производственные здания нового поколения).

Совместно с традиционными типами зданий стали использоваться новые, более прогрессивные – модули из легких металлических конструкций повышенной степени сборности, блок-модули с технологическим оборудованием (представляющие собой мини винзавод, мини сыроварню и др.), сочетающие в себе производственные и торговые функции (рис. 2). В конструктивном аспекте упор делается на упрощение производства строительномонтажных работ и увеличение степени сборности.



Рис. 2. Винный завод Encuentro Guadalupe. Энсенада, Мексика, 2011 г.

При строительстве промышленных предприятий на склонах актуальна террасная компоновка зданий, применение консольных вылетов и столбчатых опор, частичное или полное заглубление помещений (рис. 3, 4). Промышленные здания, размещаемые в овражистых зонах, также должны выполнять откосоудерживающую функцию. Они могут быть образованы не только террасами, но и пространственными системами в виде коробчатых арок.



Рис. 3. Пищевой завод. Прэчи, Италия, 2015 г.



Рис. 4. Винный завод Herdade Of Freixo. Редонду, Португалия, 2016 г.

Композиции промышленных зданий, сооружений и их комплексов – должны обладать высокими *эстетическими* качествами. Композиции промышленных зданий формируются простыми лаконичными формами. Важным является как художественное решение отдельных зданий, гармоничность и пропорциональность их частей, так и создание законченной композиции промышленного комплекса в целом. При этом в архитектурную композицию комплекса включают художественно обыгранные формы инженерных сооружений: дымовые трубы, мачты, открытое оборудование и др. Художественными средствами композиции промышленных зданий являются: ритмичные членения объемов и больших плоскостей, применение хороших пропорций целого и отдельных частей, сочетание в определенных соотношениях глухих и остекленных поверхностей, умелое использование фактуры и цвета, освещенности и светотени, озеленения и благоустройства территории [4]. При размещении промышленных зданий на сложном рельефе, активно применяются различные способы «маскировки» объемов в пейзаже, сохраняя гармонию с окружающей средой. Единство архитектуры и природы достигается за счет использования зеркальных поверхностей и остекления, позволяющих растворить композицию предприятия в пейзаже; использования подземного пространства и зеленых покрытий, чтобы скрыть производственные помещения в ландшафте; применения архитектурных форм, повторяющих рельеф местности.

Учет выявленных факторов, оказывающих значительное влияние на формирование архитектурных решений промышленных зданий на сложном рельефе, необходим для наиболее эффективного его освоения. Выявленные факторы являются основой для разработки критериев оценки проектных решений и предпроектного анализа промышленных зданий на сложном рельефе.

Список литературы

1. Леснов, О.В. Застройка приречных территорий городов: Градостроительная оценка и принципы архитектурно-планировочной организации / О.В. Леснов. – Киев: Будивельник, 1977. – 71 с.: ил.
2. Калабин, А.В. Малоэтажные жилые дома на сложном рельефе в условиях Урала. Рекомендации по проектированию (Часть 1)/ А.В. Калабин // Академический вестник УралНИИпроект РААСН, 2013. – № 2. – С. 28-34.

3. Костов, К. Типология промышленных зданий / К. Костов; пер. с болг. Ц.М. Симеонова. – М.: Стройиздат, 1987. – 208 с.

4. Орловский, Б.Я. Типология в проектировании промышленных предприятий / Б. Я. Орловский, С. В. Казаков. – М.: Стройиздат, 1990. – 398 с.

УДК 72.05

К.В. Полякова

Формирование спортивных общественных пространств в городской среде как социальный процесс преобразования города

Архитектурное формирование общественных пространств понимается как пространства социальной активности и классифицируются по различным признакам. Современные спортивные общественные пространства (далее СОП) являются результатом преобразования и трансформации пространств, которые меняют их значимость в жизни человечества [1]. Одной из важных особенностей организации СОП является их функциональные, содержательные характеристики и комплексность, сложившаяся из множества новых форм и компонентов городской среды (здания и сооружения, ландшафтные включения), относительная устойчивость основных типов спортивных пространств и обусловленность с градостроительной точки зрения на данную организацию.

Анализ различных концепций позволил выявить основные признаки, присущие СОП. Главным является функциональная наполненность пространства. Для СОП характерно сочетание мелких (пешеходные зоны, зоны отдыха, небольшие спортивные площадки для разминки и др.) и крупные (стадионы, теннисные корты, волейбольные/баскетбольные площадки, площади для массовых мероприятий) пространства, что обеспечивает оригинальное объемно-композиционное решение. Современные СОП в большинстве своем являются многофункциональными.

Основной принцип формирования СОП – минимум архитектуры ради функции и максимум возможностей для развития социума. При разработке дизайна общественных пространств необходимо исходить из возможностей трансформации, поэтому, за исключением архитектурного и инженерного обеспечения, все остальное – временное [2]. Отношение к СОП в практике различных стран изменяется с течением времени, разрабатываются программы по благоустройству территорий спортивных комплексов, парков и даже отдельных площадок.

Все виды СОП, независимо от их композиционных принципов и художественных качеств, можно разделить на три вида (местного, районного, городского значения) с характерным для каждого уровнем сложности объемно-планировочной организации для градостроительной значимости данного городского пространства. Качество спортивного общественного пространства

может характеризовать качество жизни в городе. Комфортность среды общественных пространств и ее художественный облик зависят от особенностей взаимосвязи между природными и созданными компонентами городской среды, а также от уникальности местности конкретного ландшафта данного развития СОП.

Формирование СОП, обусловленных социальной сферой развития города, является началом для проектирования пространств, ориентированных на физкультурно-спортивное наполнение городской среды. Проработка качества данной среды с ее особенностями является ключевым моментом при создании такого вида пространств. Таким образом, проекты, направленные на создание СОП, являются социокультурными [3]. Основной целью данных видов проектов является результат эффективной комбинации решения конкретной социальной проблемы с используемыми ресурсами. Социокультурные проекты ориентируются на сохранение ценных пространств города и выработку новых важных для общества и в целом для города [3]. К необходимым условиям преобразования спортивной общественной среды можно отнести проработку композиции среды; формирование знаковых характеристик среды; введение малых архитектурных форм с визуальным переходом к масштабу соразмерным с человеком; разнообразие методов развития ландшафтной архитектуры.

Исследования СОП показывают, что социальная значимость любого городского общественного пространства растет с его функциональной и культурной ценностью, но является относительной. Необходимо сохранение основных характерных СОП, которые содержат значимые исторические постройки и сами являются отражением эпохи. Необходима дифференциация СОП, определяемая не только различными их пространственными и размерными типами, но и взаиморасположением и взаимодействием с городом и обществом, которые позволяют выявить новые архитектурно-планировочные и объемно-пространственные модели организации универсальных (типовых) и уникальных общественно-спортивных пространств.

Список литературы

1. Гельфонд, А.Л. Архитектурное проектирование общественных пространств: учебн. пос. для вузов / А.Л. Гельфонд. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2013. – 265 с.
2. Коган, Л.Б. Социально-культурные функции города и пространственная среда / Л.Б. Коган. – М., Стройиздат, 1982. – 691 с.
3. Стахеев, О.В. К вопросу о методе социальнообоснованного градостроительного регулирования городских пространств / О. В. Стахеев, С.М. Ремарчук // Вестник ТГАСУ. – 2007. – № 1. – С. 7.

«Рецептивный стиль» в предметном дизайне

Отражение в продуктах массового потребления ценностей человека и окружающего мира всегда было одной из главных задач дизайн-проектирования. Например, космическая гонка второй половины XX века привела к появлению в предметном и автомобильном дизайне элементов формы, стилистики, свойственных летательным аппаратам. События, явления, охватившие мир, становились основой дизайнерских решений.

Одной из особенностей такой взаимосвязи является специфическая реакция дизайна на общемировые проблемы и феномены. Она может быть с иронией, юмором, гротеском, сарказмом и пр. Так, дизайн обличает существующие или возможные в будущем проблемы современного общества. Рассмотрим несколько объектов из истории дизайна с этой точки зрения (рис. 1).

ПРИМЕРЫ «РЕЦЕПТИВНОГО СТИЛЯ» В ПРЕДМЕТНОМ ДИЗАЙНЕ					
ФЕНОМЕН	УГРОЗА ЯДЕРНОГО ПОТЕНЦИАЛА	УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ	КИНЕМАТОГРАФ И МАССОВАЯ КУЛЬТУРА	МИКРОМИР	ЛОКАЛЬНЫЕ ТРАДИЦИИ РАБОТЫ С МАТЕРИАЛОМ
ПРИМЕРЫ ОБЪЕКТОВ	 Майкл Анастасиадис Игрушка-антистресс «Присцилла» 2007 – 2008	 Тейо Реми Тряпичное кресло Компания DROOG 1991	 Ханс Руди Гигер Кресло 1993	 Марсель Вандерс Ваза для цветов «Ozaena» 2001	 М. Р. Праджapati Холодильник Mitticool 2005
КАТЕГОРИЯ ПРЕДМЕТНОГО МИРА	ПРЕДМЕТЫ ИНТЕРЬЕРА	МЕБЕЛЬ	МЕБЕЛЬ	ПРЕДМЕТЫ ИНТЕРЬЕРА	БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

ПЧЕЛКИН Е.В. © 30.11.2018

Рис.1. Примеры объектов в «рецептивном стиле»

Тема проведения испытаний ядерных, атомных бомб и наращивания ядерного вооружения всегда волновала мировую общественность. Так, ответной реакцией на статью о ядерных испытаниях, проведенных 1 июля 1946 года на атолле Бикини в Тихом океане, стал купальник-бикини, спроектированный Луи Реардом (1897-1984) в 1946 году. В основу концепции нового купальника была положена аналогия с разрушительной силой бомбы. Немыслимый на тот момент потенциал ядерного оружия воплотился в скандально откровенной форме купального костюма, которая произвела переворот не только в данной индустрии, но и затронула мировоззрение людей в целом [1].

Об остром характере данной проблемы говорит и тот факт, что спустя более полувека, в 2005 году, фирма *Dunne & Raby* совместно с дизайнером

Майклом Анастасиадисом (р. 1967) предложила концепцию плюшевого ядерного гриба «Присцилла», отсылающую к испытаниям на ядерном полигоне Невады в 1957 году. Объект может использоваться как игрушка-антистресс для борьбы с фобией ядерной войны. Параноидальный характер проблемы, изменившийся с 40-х годов, ее контекст отражаются на внешнем облике предмета: это мягкий, плюшевый, неустойчивый предмет [2,6].

Другой пример улавливания общемировой тенденции и ее воплощения посредством предметного дизайна – это проект радиоприемника из жестяной банки, спроектированный в 1965 году Виктором Папанеком (1927 - 1998). Рассматривая вопрос проектирования предметов и объектов для стран третьего мира, дизайнер обращается к общемировой проблеме - загрязнение Земли и утилизация отходов. По его мнению, последние могут быть материалом для работающих, функциональных вещей, которые будут иметь более низкую себестоимость [1,4].

Тема использования мусора и ветоши в качестве материала рассматривается и в 90-е годы XX века. Тряпичное кресло, выпущенное компанией *Droog* и спроектированное Тейо Реми (р. 1960) в 1991 году, стало одним из главных экспонатов выставки «Новая роскошь. Голландский дизайн в эпоху аскетизма» (2013-2014 гг.), прошедшей в Московском музее дизайна. Кресло как бы говорит, что у вещей, которые выбрасывает современный человек, может быть вторая жизнь, тем самым привлекая внимание к проблеме загрязнения планеты и утилизации отходов.

Праджапати М.Р. (р. 1965) пошел по пути применения локальных традиций работы с природными материалами и базовых принципов физики. Так, его холодильник «*Mitticool*», появившийся в продаже в 2005 году, был полностью выполнен из терракоты и позволял хранить продукты в холоде до пяти дней без применения электроэнергии. Рассматривая тот же вопрос, что и Папанек В., Праджапати М.П. подходит к решению с другой стороны, поднимая тему природных ресурсов и их использования в современном мире.

Развитие науки, технологий позволяет современному человеку взглянуть на микромир, открывая многообразие форм жизни и строения веществ. Данная проблематика легла в основу проекта Марселя Вандерса (р. 1963), который создал проект «*Airborne Snotty Vases*». Технология сканирования позволила дизайнеру зафиксировать формы микромира и использовать их для формообразования функциональных предметов – ваз.

Массовая культура и кинематограф, их проникновение во все сферы жизни человека не могли не повлиять на предметный мир. Так, художник Ханс Руди Гигер (1940 – 2014), работавший над образами к художественному фильму «Чужой» (реж. Ридли Скотт (р. 1937) 1979 года и к не вышедшему художественному фильму «Дюна» (реж. Алехандро Ходоровски (р. 1929) 1974 года, стал дизайнером ряда предметов мебели (столы, стулья, кресла и пр.), которые были выполнены в стилистике фильмов. Специфический внешний облик может показаться отталкивающим, пугающим для человека, который не знаком с творчеством Гигера. Так, образы кинематографа создают совершенно

новый пласт предметного мира, который иллюстрирует проблему влияния массовой культуры на жизнь.

Данные примеры рассматриваются в литературе в рамках различных видов дизайна и стилей: спекулятивный дизайн, радикальный дизайн, критический дизайн и пр. [2]. Однако, если выделить общее свойство данных предметов: улавливание неких сигналов из окружающего мира, то можно предложить новое название: «рецептивный стиль» в предметном дизайне.

Понятие «рецептивного стиля» основывается на биологическом термине – «рецептор». С точки зрения биологии рецептор – это концевое образование чувствительных нервных волокон, воспринимающее внешнее раздражение [5], то есть это некий элемент, который ловит определенный сигнал. Опираясь на данное определение, можно сформулировать определение «рецептивного стиля» в предметном дизайне. «Рецептивный стиль» в дизайне – это стиль, который предполагает улавливание дизайнером определенного явления, события, проблемы, которые ложатся в основу его концепции нового изделия, продукта. Потребитель может и не знать об этом феномене. Однако вступая в контакт с таким предметом, человек открывает для себя эту информацию. Он как бы получает ее от рецептора, который поймал некий сигнал.

На представленных примерах можно выделить четыре основных приема проектирования, с помощью которых можно получить предметы в «рецептивном стиле» (рис.2) [3].

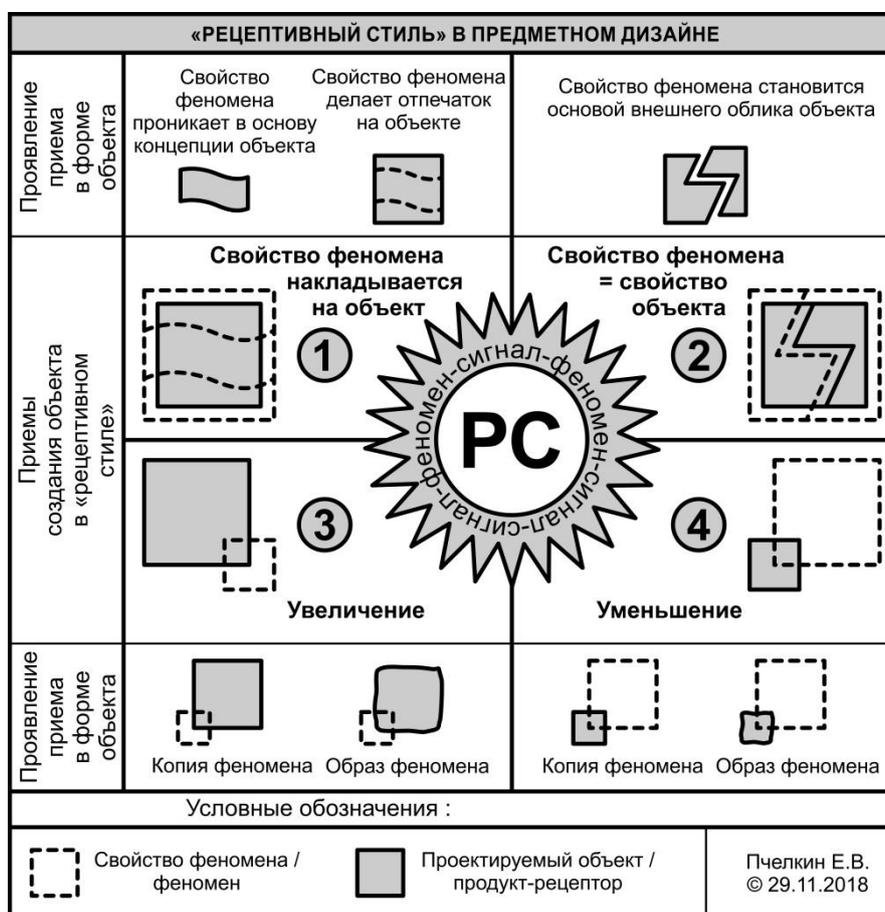


Рис.2. Приемы «рецептивного стиля» в предметном дизайне

Первый прием – это «накладывание» или проецирование того или иного феномена на проектируемый объект (мебель по эскизам Гигера, тряпичное кресло Реми). Второй прием – это прием, при котором свойство феномена становилось основным свойством предмета (в основе концепции купальника-бикини лежит такое свойство ядерного взрыва, как распад, разрушение). Третий прием – это увеличение (вазы для цветов Вандерса). Четвертый прием – это уменьшение (игрушка-антистресс «Присцилла»).

Таким образом, «рецептивный стиль» в предметном дизайне является одним из основных инструментов прогнозирования и фиксирования общемирового контекста.

Список литературы:

1. Аронов, В.Р. Дизайн в культуре XX века. 1945-1990 / В.Р. Аронов. – М.: Издатель Д.Аронов, 2013. – 406 с.
2. Данн, Э. Спекулятивный мир: дизайн, воображение и социальное визионерство/ Э.Данн, Ф.Рэби. – М.: Strelka Press, 2017 – 264 с.
3. Медведев, В.Ю. Структура и особенности категории «стиль» в пространственных искусствах и дизайне/ В.Ю. Медведев // Вестник Санкт-Петербургского университета технологии и дизайна. – СПб, 2004. – №11.
4. Папанек, В. Дизайн для реального мира/ В. Папанек.– М.: Издатель Д. Аронов, 2015. – 416 с.
5. Шишкинская, Н.А. Словарь биологических терминов и понятий/ Н.А. Шишкинская. – Саратов: Лицей, 2005 – 288 с.
6. Williams, G. Telling Tales: Fantasy and fear in contemporary design/ G. Williams. – V&A Publishing, 2009. – 128 p.

УДК 616. 711-002-07

М.Г. Саушкина

Типологическое многообразие роботов как повод стилеобразования в дизайне

Типологическое многообразие в дизайне требует систематизации, формирование типологических классификаций и групп. При сумме одних и тех же явлений или факторов, их организация может привести к появлению различных типологических групп, которые могут формироваться согласно множеству принципов сравнения объектов. Благодаря многообразию объектов возможно формирование «стилей» в дизайне, где по функциональным и пространственным параметрам выявляются общие черты типологических групп. В настоящее время мир перешел в шестой технологический уклад, характерный тотальной роботизацией, где основными ветками развития будут технологии, направленные на активное развитие робототехники, что создаст многообразие форм и конструкций современных роботов. Таким образом, формирование стилей на примере робототехники будет наиболее актуальным вопросом в

дизайне, так как создание роботов является ярким примером потребности общества в повышении качества и эффективности производства, освоении новых пространств и сфер деятельности, где непосредственное участие человека неэффективно и даже опасно для его жизни и здоровья, а во многих случаях - невозможно.

Результаты исследования позволяют установить наличие закономерностей и черт среди определенной типологической классификации, составленной на основании общих параметров формы и конструкции роботов, которая позволит сформировать «стили» в робототехнике.

К настоящему времени вопросами робототехники занимается все больше специалистов, и каждый из них формулирует терминологические определения в зависимости от целей, которые закладывает в изучение робототехники и, в частности, роботов [1]. Поэтому в данный момент термины «робототехника» и «робот» не приобрели стойких определений и не дают четкого однозначного представления. Поэтому в рамках данного исследования было сформулировано определение, отвечающее требованиям темы. Таким образом, «робототехника» - наука о сложном процессе проектирования автоматизированных систем, в результате которого создается машина – робот. А робот-машина, запрограммированная на выполнение ряда механических операций, созданная с целью облегчить или заменить человеческий труд. Роботы могут быть сгруппированы в несколько категорий в зависимости от их движения в среде, степеней свободы, осей вращения, функций и т.д. [12]. В большинстве источников встречается типологическая классификация, которая также была выведена на основании изученного материала [2, 4, 8], базируется на области деятельности и среде применения робота. К этой типологии относятся промышленные роботы, исследовательские, военные, сельскохозяйственные, транспортные, строительные и бытовые.

Но в данной работе основой для создания типологии является выражение влияния формы на содержание и размещение в среде. Методом сравнительного анализа объективных признаков роботов, были собраны группы. В процессе изучения появилась необходимость введения собственной терминологии, обозначающая данные типологические группы.

Первой типологической группой были выделены роботы, которым характерна цельность формы, чаще всего их корпус имеет форму сферы (robotic Balls). Перемещение в среде осуществляется движением за счет всего корпуса, то есть методом перекачивания. Исходя из чего этот тип можно назвать «перекачивающиеся» роботы, что характеризует их размещение в среде, а также дает отсылку на форму.

Вторым типом были выделены роботы, которые так же имеют цельную, но преимущественно плоскую форму, и при этом характеризуются отсутствием ярко выраженных движителей. Движение осуществляется скольжением по гладкой поверхности как горизонтальной, так и вертикальной с помощью удерживающих механизмов (присосок), а также может создаваться эффект скольжения с помощью встроенных в корпус движителей (колес, гусениц). Этот тип получил название «скользящие» роботы (sliding robots).

Третьим типом были выделены «стационарные» роботы (stationary robots) – те, которые выполняют свою задачу без изменения позиций. Термин «стационарный» более связан с базой робота, а не всем роботом. Чаще всего им характерна сложная форма манипулятора, который выполняет все действия.

Четвертый тип роботов – «колесные» (wheeled robots) характеризуется выделением цельного объема корпуса и движителя. Легко передвигаются, работают в разных условиях. Им характерно движение по неровным горизонтальным поверхностям, обладают высокой проходимостью.

Пятым типом были выделены роботы, которые обладают более сложным движением, чем «колесные» роботы, так как движение осуществляется за счет движителей в виде конечностей, отсюда название – «шагающие» роботы (Legged robots) [5, С.153]. Это позволяет им эффективно работать на неровной поверхности, и работать в различных средах, как надводных, так и подводных.

Шестой тип роботов состоит из модулей или серии роботов. Это могут быть «рой-роботы» (swarm robots), состоящие из нескольких меньших роботов, которые работают как совместные модули. А также это могут быть «модульные» роботы (modular robots), оснащенные несколькими роботами и более функциональные, чем роботизированный «рой». Один модуль может иметь самостоятельную мобильность и работать в одиночку.

Методом сравнительного анализа объективных признаков объектов были выявлены следующие черты и на основе этих черт можно сформулировать «стили» роботов. Так, типам «перекатывающимся», «скользящим» и некоторым «колесным» роботам характерны такие черты как цельность, лаконичность, геометризм формы. Данные черты характерны для стиля, который можно назвать «Интегральный стиль» (от англ. Integral – интегральный, встроенный, неотъемлемый, цельный, целый, целочисленный).

В «колесных», «шагающих» и «стационарных» роботах прослеживается техническая целесообразность и технологичность, происходит акцентирование внимания на конструкции, движителе, сложная форма, раскрывающая функцию, вызывающая ассоциативное представление о промышленном объекте, помогающем быстро уяснить его функции. Робот, характеризующийся такими чертами, был отнесен к стилю, который можно назвать «конструктивный стиль».

И, наконец, большинство шагающих, стационарных и модульных роботов имеют форму, вызывающие ассоциативное представление существ живой природы, помогающее быстро определить характерные особенности, а также способ движения и действия. Данные черты характерны для «Биогибридного стиля» (biohybrid), где роботы перенесли фундаментальные биологические принципы в структуры, которые работают как естественные системы [13].

Таким образом, типологическое многообразие позволило сформулировать стили в робототехнике, которые могут быть применены в других областях, не имеющих отношения к роботам. В заключение необходимо отметить, что составленная типология и «стили» не являются окончательным результатом.

Список литературы

1. Андрианов, Ю.Д. Робототехника/ Ю.Д.Андрианов, Э.П.Бобриков, В.Н. Гончаренко и [др.]; под ред. Е.П. Попова, Е.И. Юревича. – М.: Машиностроение, 1984. – 288 с. ил. - (Автоматические манипуляторы и робототехнические системы).
2. Брызгов, Н.В. Промышленный дизайн: история, современность, футурология: учеб. пособие / Н.В. Брызгов, Е.В. Жердев. – М.: Изд-во МГХПА им. С.Г. Строганова, 2015. – 543 с.: ил. – Библиогр: С. 538-543.
3. Василенко, Н.В. Основы робототехники / Н.В. Василенко, К.Д. Никитин, В.П. Пономарев, А.Ю. Смолин; под ред. К.Д. Никитина. – Томск: МГП «РАСКО», 1993.
4. Глазычев, В. Л. Дизайн как он есть/ В. Л. Глазычев. Изд 2-е, доп. – М.: Европа, 2006. – Изд. 2-е, доп. – 320 с.
5. Джордан, Д. Роботы / Д. Джордан; пер. с англ. – М.: Точка: Альпина Паблишер, 2017. – 259 с.: ил.
6. Медведев, В. Ю. Стиль и мода в дизайне: учеб. пособие/ В. Ю. Медведев.– СПб: СПГУТД, 2005. – 2-е изд., испр. и доп. – 256 с.
7. Михайлов, С.М. История дизайна. Том 2. Дизайн индустриального и постиндустриального общества/ С.М. Михайлов. – М.: Союз дизайнеров России, 2003. – 393 с.
8. Накано, Э. Введение в робототехнику/ Э. Накано; пер с япон. – М.: Мир, 1988. – 334 с.: ил.
9. Параскевов, А.В. Современная робототехника в России: реалии и перспективы (обзор)/ А.В. Параскевов, А.В. Левченко // Научный журнал КубГАУ, 2014. – № 104.
10. Рубцов, И.В. Современная зарубежная военная микро- и мини-робототехника/ И.В. Рубцов, В.Е.Нестеров, В.И. Рубцов// Микросистемная техника. – 2000. – № 3. – С. 36-42.
11. Siciliano, B. Springer Handbook of Robotics/ B. Siciliano, O. Khatib. – Springer, 2016.
12. C. Gonzalez What's the Difference Between Industrial Robots? | MACHINE DESIGN Dec 01, 2016.
13. Guang-Zhong Yang, J. Bellingham, P. E. Dupont, P. Fischer, L. Floridi, R. Full, N. Jacobstein, V. Kumar, M. McNutt, R. Merrifield, B. J. Nelson, B. Scassellati, M. Taddeo, R. Taylor, M. Veloso, Zhong Lin Wang, R. Wood. The grand challenges of Science Robotics. Science Robotics, 2018; 3 (14): eaar7650 DOI:10.1126/scirobotics.aar7650.

УДК 725.3

А.В. Скворцова

**Тенденции формирования и развития типологии
транспортно-пересадочных узлов**

Транспортно-пересадочный узел (ТПУ), в англоязычной терминологии «транспортный хаб», выполняет функцию связующего элемента транспортных сетей города, ключевой точки пересечения внутригородского и магистрального транспорта, совмещает в своем объеме помещения и сооружения, необходимые для исполнения транспортной функции, такие как транспортные линии,

остановочные пункты, станции, инженерные коммуникации и сооружения, залы ожидания и камеры хранения.

В истоках типологии транспортно-пересадочного узла стоит организация системы авиаперевозок, для которой стали использоваться не прямые рейсы, а более короткие перелеты с пересадкой в центральной точке. В такой более экономически выгодной системе аэропорты получили названия осей «*Hub*», а междугородные рейсы – спиц «*Spoke*». Уже позднее в систему «*Hub-and-Spoke*» подключили наземный пассажирский транспорт, а на основе существующих вокзалов и станций создали многофункциональные транспортные хабы, в которых тысячи человек ежедневно совершают пересадки с одного вида транспорта на другой.

Использовать транспортно-пересадочный узел как типологию в архитектуре зданий и сооружений со своими принципами, функциональными схемами и нормативной базой стали в Европе, Северной Америке и ряде азиатских стран, таких как Япония, Китай, Корея. Развитие преимущественно происходит в крупных городах, где транспортная проблема является одной из важнейших, а время перемещения пассажира из пункта отправления в пункт прибытия колеблется в зависимости от размера города, но в целом остается значительным, 35 - 120 минут.

Уже на основе сложившейся мировой типологии проекты пересадочных узлов и их общегородских сетей пришли в Москву и Санкт-Петербург. Исходя из зарубежного опыта, целью транспортно-пересадочного узла является организация грамотной развязки пересечений нескольких видов общественного транспорта, обеспечения комфорта пересадок пассажиров, скорости их передвижения, а также создание безбарьерной архитектурно-градостроительной среды. Следовательно, основной функцией ТПУ является транспортная, а основным принципом проектирования таких зданий должно быть создание такого многофункционального транспортного центра, в котором торговоразвлекательная, коммерческая и общественная функции, то есть сопутствующие, не должны мешать основной. Российский опыт проектирования и строительства транспортно-пересадочных узлов показывает, что функции скомбинированы не идеально, и архитектурное сооружение, призванное улучшать транспортную ситуацию, наоборот, ухудшает ее, так как основной функцией становится торговоразвлекательная, превращая транспортный узел в торговый центр.

Сравнивая наработки по данной типологии в отечественной и зарубежной практике, можно сделать выводы, что при проектировании транспортно-пересадочного узла в Нижнем Новгороде следует ориентироваться на мировой опыт, в частности европейский, азиатский и американский, а также учитывать ошибки, допущенные при проектировании ТПУ в России, и особенности нижегородской транспортно-градостроительной ситуации.

В качестве яркого примера архитектуры транспортно-пересадочного узла в Америке можно привести Фултон-центр (Fulton-center) архитектора Николаса Гримшоу в США. Он находится в исторической части города, в самом старом районе Нью-Йорка. Фултон-центр в большей степени является многоуровневой

станцией метро и объединяет в себе 12 линий метрополитена. Помимо этого, данный транспортный центр напрямую связан подземным переходом с вокзалом Окулус, организован проход к станции Всемирного торгового центра, а также возможность пересадки на скоростную подземную железную дорогу PATH. В качестве сопутствующей функции выступает торговая, здание включает 6 000 м² торговых площадей. Пропускная способность Фултон-центра составляет 300 тысяч человек в день.

Целью проекта было приведение в порядок десяти запутанных веток метро, неосвещенных опасных подземных переходов и стихийно располагающихся торговых площадей, а также реконструкция примыкающего к ТПУ особняка Корбина, здания 1889 года постройки.

Многие архитекторы, издания и медиа-сообщества оценили реализацию как впечатляющую по дизайну и функционалу. Основное здание трехэтажное, обшито стеклом, главным его элементом является атриум, вокруг которого организована вся инфраструктура ТПУ.

После знакомства с ТПУ Фултон-центр можно выявить наиболее яркие типологические признаки, которые легли в основу проекта и реализации:

- основание в точке города с большой транспортно-пассажирской нагрузкой;
- организация на месте расположения нескольких уже существующих транспортных построек (в данном случае — линии метро);
- устройство атриума для верхнего освещения и просматриваемости центра на нескольких уровнях;
- многоуровневость;
- основной вид вертикальных коммуникаций — лифты и эскалаторы;
- минималистичные и технологичные фасады здания;
- использование остекления для лучшей ориентации пассажиров изнутри и снаружи;
- остановочные пункты и горизонтальные связи внутри здания, благодаря чему внешние условия почти не влияют на комфорт пассажиров.

Помимо выявленных типологических черт можно выявить и особенности, отличающие данный нью-йоркский ТПУ от его типологических аналогов в других странах:

- интермодальность ТПУ выражена только подземными переходами, в самом же здании представлены только пересадочные пункты метрополитена;
- примыкание к транспортно-торговому центру исторического здания.

Основоположником типологии в Азии является Япония, где располагаются такие масштабные транспортные центры, как здание вокзала Киото, станция Синдзюку в Токио с ежедневным потоком 4 млн пассажиров, однако среди крупнейших новейших транспортных хабов можно выделить транспортно-пересадочный узел в Ханчжоу, Китай.

Его общая площадь 321020 м², а территория объединяет в несколько надземных и подземных уровня 2 станции метро, 15 железнодорожных, 3 автопарка с автобусным транспортом и такси, эксплуатируемая кровля с зелеными насаждениями, играющая роль рекреационной парковой зоны. Здание

использует экологичные источники энергии, такие как солнечная энергия, геотермальная энергия. [6]

Здания и сооружения комплекса выполнены с элементами бионического футуристического стиля, активно используются зенитные фонари как способ естественного освещения и элемент архитектурного стиля.

Вокзал в Ханчжоу является образцом интермодального мультитранспортного узла, и обладает рядом типологических признаков новейших транспортно-пересадочных узлов:

- многофункциональность;
- интермодальность;
- экологический подход в строительстве;
- использование навесов и крытого пространства под зданием для организации пунктов прибытия и отправления;
- современный архитектурный стиль, наряду с масштабностью придающий сооружению черты уникального здания.

благодаря современной окружающей застройке отсутствует средовой подход к проектированию.

Европейский опыт включает в себя разные типы транспортно-пересадочных узлов, как крупных, так и локальных, вновь возведенных, созданных на основе существующих вокзалов и станций. Некоторые из них сходны по свойствам с ранее рассматриваемыми объектами, поэтому целесообразно проанализировать ТПУ с еще одним вариантом архитектурно-планировочной организации.

В качестве европейского примера приведен проект расширения и реконструкции Северного вокзала в Париже, так как его цель: преобразовать вокзал в «городской комплекс», сделав его новым типологическим образцом для XXI века; сделать вокзал открытым для города и перейти от концепции вокзала в городе к концепции города в вокзале [2]. Данное здание, несмотря на общее определение вокзала, является крупным пересадочным узлом уже сейчас, а проект расширения и реконструкции предполагает не только усовершенствование пунктов прибытия и отправления железнодорожного транспорта разных направлений, но и включение в инфраструктуру перепроектированной автобусной станции, связи с метро и велопарковки.

Здание предполагает единый обширный вход, выходящий на привокзальную площадь с восточного фасада исторического здания, который, согласно концепции «города в вокзале», продолжается остекленной внутренней улицей, осью, проходящей через все новое здание вокзала. Это пространство выполняет распределяющую функцию: направляет пассажиров к платформам, приводит к торгово-развлекательным, культурным и спортивным функциональным зонам. Во всем проекте прослеживается тема сада: плоские участки кровли заняты зелеными насаждениями и деревянными павильонами, светопрозрачное покрытие атриума поддерживается колоннами, по форме напоминающими ветви деревьев.

Типологически проектируемое здание вокзала можно отнести к транспортно-пересадочным узлам на основе следующих признаков:

- тщательная проработка связи с городским транспортом, учет таких его видов, как автобусного наземного транспорта, метро и велотранспорта;
- упор на многофункциональность;
- большой суточный пассажиропоток, который на данный момент составляет 700 тысяч пассажиров, а согласно проекту будет вырастет до 900 тысяч пассажиров;
- крытые перроны, переходы и залы ожидания;
- расположение в условиях плотной городской застройки и сложной дорожно-транспортной и пассажирской развязки.

Особенность данного проекта — бережное отношение к историческому наследию, новое здание является не самостоятельной уникальной доминантой, а дополняет исторический Северный вокзал, взаимодействует с ним.

В целом зарубежный передовой опыт в обеспечении комфортных условий пересадки пассажиров заслуживает не только всемерного изучения, но внедрения в планировочную и проектную практику отечественного градостроительства [5].

На основе рассмотренных выше примеров можно сделать вывод, что для организации эффективного транспортно-пересадочного узла сооружение должно располагаться в месте большого скопления общественного и транспорта и решать проблемы их взаимодействия с помощью функционального зонирования, архитектурно-планировочной организации. Важным принципом проектирования новейших транспортных центров является принцип устойчивого развития, включающий не только стремление к экологическому строительству и энергоэффективности, но и грамотную организацию пересадок, оптимальное количество площадей и функций, кратчайшие пути между остановочными пунктами, устройство безбарьерной среды.

Достижение комплекса подобных целей и задач позволит улучшить транспортную ситуацию участка города, повысит комфортность общественного транспорта, уменьшит время, затрачиваемое на поездку, а также позволит создать многофункциональную градостроительную и архитектурную доминанту, поддерживающую транспортно-пешеходный каркас города.

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. Archi.ru [Электронный ресурс] <https://archi.ru/world/81044/gar-dyu-nor-stanet-bolshe>
3. Голубев, Г. Е. Многоуровневые транспортные узлы / Г. Е. Голубев. – М.: Стройиздат, 1981. – 152 с. : ил. - Библиогр: с. 149-151. - 0-00.
4. Власов, Д. Н. Региональные транспортно-пересадочные узлы и их планировочное решение (на примере г. Мацумото, Япония) / Д. Н. Власов // Вестник МГСУ. - 2013. - № 6. - С. 21-28.
5. Башкаев, Т. Транспортно-пересадочные узлы – от теории к практике / Т. Башкаев // Архитектурный вестник. – 2014. – № 4 (139). – С. 72-79. –

<http://archvestnik.ru/>.

6. Archdaily.com [Электронный ресурс] <https://www.archdaily.com/776686/hangzhou-east-railway-station-scadi>

7. Archdaily.com [Электронный ресурс] <https://www.archdaily.com/780271/fulton-center-grimshaw>

УДК 728.8(470.341-25)

А.В. Смехова

Проблема реставрации и реконструкции жилой деревянной застройки Нижнего Новгорода

Деревянная застройка на момент XIX – начала XX вв. занимала господствующее положение в структуре Нижнего Новгорода.

Сохранение архитектурного наследия в условиях нарастающей урбанизации – одна из самых сложных и актуальных проблем современного города. Деревянное зодчество больше, чем каменное, подвержено разрушению, поэтому без бережного отношения с каждым годом уникальный пласт Нижегородской культуры безвозвратно тает. Безразличие и халатное отношение к деревянному наследию приведет к уничтожению слоя отечественной культуры. Современная жилая деревянная застройка остро нуждается в реставрации и в восполнении утраченных объектов, которые создавали единство исторической среды. Сохранение наследия – залог будущего города и его дальнейшего развития.

Уникальность деревянного зодчества состоит в сохранении национального колорита как истории города. Особенности жизни и быта нижегородцев можно выявить по градостроительным особенностям формирования деревянной застройки, характеру объемно-пространственной композиции, планировочных особенностей, стилистике и разновидностям архитектурного декора. Особенности архитектуры зависят не только от места расположения, но и от рода деятельности населения.

До XVIII в. города России были полностью деревянными. В первой половине – середине XVIII века жилые постройки Нижнего Новгорода были близки к древнерусским. Основной объем сохранившихся до наших дней деревянных жилых домов составляют усадебные постройки XIX века, так как расцвет нижегородской деревянной архитектуры пришелся именно на этот период.

Если на момент первой половины XIX в. 98,5% города было представлено деревянными домами, то в начале XXI века они составляют лишь 5% общей застройки. Деревянные дома первой половины XIX века строились на основе классицистических образцовых проектов столичных архитекторов. Среди рядовой застройки встречались и выразительные типы деревянных жилых домов. Многообразие типологии и стилистических особенностей создавало единый колорит архитектуры деревянного города. С годами деревянное

наследие ветшает. Сегодня остро требуют сохранения фрагменты исторической застройки городов, облик которых стремительно меняется. С каждым годом уникальный пласт деревянной архитектуры вытесняется агрессивной застройкой. Новые дома вырастают один за другим, нарушая структуру кварталов и старинных улиц, хранящих атмосферу XIX века. Ветхие старинные дома, находящиеся в аварийном состоянии, но представляющие собой достижения русской национальной архитектуры стоят на фоне многоэтажных «новостроев», потеряв свое историческое окружение. Так оберегаемый предмет прошлого с течением времени остается «одиноким» в постоянно меняющейся среде. Становится все сложнее ответить на вопрос: что является диссонирующим в структуре современного города? Для одних это выдающиеся достижения народного зодчества, а для других – полуразрушенные ветхие строения, мешающие новому строительству.

Деревянные дома, представляющие ценность, как неотъемлемая часть истории и культуры, концентрируются в основном в нагорной части Нижнего Новгорода в границе исторической территории «Старый Нижний Новгород» и охраняемого культурного слоя г. Нижнего Новгорода. Согласно сведениям из Единого государственного реестра объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (далее - ЕГРОКН) в Нижнем Новгороде на момент января 2019 г. расположены 78 деревянных домов, являющихся памятниками регионального и федерального значения. Из них 73 находятся в нагорной части города и всего 5 в нижней.

Деревянные постройки требуют постоянного ухода и реставрации, а статус музеев и памятников не всегда гарантирует бережное отношение и уважительную эксплуатацию. Многие памятники не имеют охранных зон и утвержденных границ территорий, что ставит их прежде всего под угрозу сноса. Жилые деревянные дома, не состоящие в ЕГРОКН, лишены даже минимальной защиты, несмотря на свою архитектурную и историческую ценность.

Среди рассмотренных «деревянных кварталов» Нижнего Новгорода наибольший интерес представляют улицы: Б.Печерская, Гоголя, Короленко и Нижегородская. Степень сохранности исторической планировочной структуры данных улиц достаточно велика, многие дома связаны с важными историческими событиями и с деятельностью великих людей. Историко-культурное наследие – объекты, созданные человеком в прошлом, в которых общество видит материальную и духовную ценность, и желает сохранить их для будущего. Наследие является составной частью культуры, значимость которой признана поколениями.

В Нижнем Новгороде используют разные методы сохранения деревянных домов, в зависимости от технического состояния дома и его окружающей среды. Рассмотрим несколько примеров реставрации:

- В 2008 году «Дом Ключковой» (ул. Варварская, 27) был перенесен на территорию «Музея архитектуры и быта народов Нижегородского Поволжья».
- Реставрация «Дома В.И. Смирнова», как пример вынужденного разбора из-за аварийного состояния конструкций, с последующим воссозданием

памятника с восполнением утраченных конструктивных элементов и архитектурных деталей.

- «Дом, в котором с сентября 1896 по январь 1897 года жил Горький Алексей Максимович» (ул. Нижегородская, 12) является примером фасадизма. При реконструкции ветхого дома, были выстроены новые конструктивные элементы, с сохранением подлинного фасада.

На основе проведенного исследования сделаны некоторые предложения по сохранению и восстановлению «деревянных улиц». Рассмотрим некоторые приемы и подходы к реставрации, которые наиболее актуальные на данный момент:

- **Смена функции объекта, приспособление под современное использование.**

Для современного использования памятников предлагается приспособление их под небольшие музеи, мастерские и художественные студии. При этом архитектурные и реставрационные мастерские решают не только проблему эксплуатации памятников, но и трудоустройства молодых специалистов.

- **Перенос объекта на исторические улицы.**

В том случае, если старинные здания невозможно сохранить на первоначальном месте, предлагается идея переноса памятников. Архитектурные черты исторических кварталов города в настоящее время выступают в искаженном виде. Перенос отдельно стоящих сооружений на «деревянные» улицы с утраченными объектами, восполнит единство и особый шарм улиц, присущие им ранее.

- **Перенос объекта в «музеи под открытым небом».**

Музеи под открытым небом всегда являлись наиболее привлекательными объектами для посетителей разных возрастов. Предложенная концепция состоит в создании уникального места с разными тематиками музейного показа, на примере «Музея архитектуры и быта народов Нижегородского Поволжья», расположенного на территории Щелковского хутора в Нижнем Новгороде.

При создании музея деревянного зодчества, из перенесенных из исторического центра домов, формируется структура застройки, передающая атмосферу Старого города. Планировка и архитектура отдельных объектов, всесторонне покажет особенности быта и хозяйства региона, традиции, различные виды деятельности и ремесел местного населения.

- **Создание туристических маршрутов по «деревянным улицам».**

Благодаря развитию культурно-познавательного туризма, историко-культурное и природное наследия города воспринимается как особый социально-экономический ресурс для развития местной экономики. В связи с этим предлагается создание туристических маршрутов в рамках рассматриваемых улиц. Прогулки по «деревянным улочкам» – доступная форма знакомства с культурным наследием и историей жизни предшествующих поколений. Главной целью является сохранение всех исторически ценных градоформирующих объектов, включая планировку, застройку и

композиционные особенности, насколько это возможно с учетом быстрого роста уничтожения деревянной застройки.

Благоустройство и создание привлекательного образа города, безусловно, создаст благоприятные условия для развития туризма и культурной инфраструктуры Нижнего Новгорода.

Культурное наследие – отражение уровня развития города и страны в целом. Проблема охраны культурного наследия в современном мире наиболее актуальная и сложная. Наследие должно бережно храниться и популяризироваться, чтобы не утратить неповторимый архитектурный облик исторического города и сохранить его для будущих поколений.

Список литературы

1. Бугрова, М. Дом Ключковой. В будущее с надеждой / М. Бугрова // *NOTA BENE*. – 2009. – № 2 (10). – С. 12-13.
2. Скворцов, Д. Нет хутора без добра / Д. Скворцов // *NOTA BENE*. – 2007. – №1. – С. 15-26.
3. Казаринов, О. Момент истины/ О. Казаринов // *NOTA BENE*. – 2018. – №14. – С.2-3.
4. Данные из Единого государственного реестра объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (ЕГРОКН). Министерство культуры Российской Федерации (Минкультуры России). – 2019.
5. Грачева, Е.Е. Деревянные дома Нижнего: архитектура деревянных и каменно-деревянных жилых домов Нижнего Новгорода XIX - начала XX вв. / Е.Е. Грачева. – Н. Новгород: Кварц, 2015. – 207 с.

УДК 72.036

А.А. Солдатов

Медиафасады в архитектуре зданий

В настоящее время в архитектурно-пространственную среду крупнейших городов мира широко внедряются современные медиатехнологии. К одному из быстро развивающихся направлений в этой области, возникшему на стыке светодизайна и архитектуры благодаря развитию светодиодных технологий, относятся медиафасады, представляющие из себя светодиодные экраны произвольного размера и формы, органично встроенные в архитектурный облик здания.

Изначально медиафасады использовались только как носители разнообразной информации. Здания с такими медиафасадами ассоциировались у большинства людей с огромными иллюминирующими экранами для размещения рекламы. Архитектура самого здания при этом оставалась незамеченной.

Сегодня все чаще медиафасады применяют как одно из средств для решения задач архитектурно-художественной выразительности зданий и

сооружений, и с их помощью вносится определенный вклад в общий архитектурный стиль города. Их используют для эстетического обновления фасадов старых зданий и архитектурного освещения новых сооружений. Для того, чтобы здания с медиафасадами не нарушали архитектурный облик города, концепцию их размещения во многих случаях сегодня начинают прорабатывать уже на стадии проектирования.

Различают несколько видов медиафасадов: кабинетный, медиафасад-сетка, реечный, кластерный.

Кабинетный медиафасад – это большой светодиодный экран, собираемый из отдельных автономных модулей прямоугольной или квадратной формы, синхронизированных с помощью компьютерной программы и работающих как единый экран. Пиксельный шаг составляет 6-16 мм. Существенным недостатком таких медиафасадов является большой вес.

Медиафасад-сетка представляет собой прозрачную гибкую сетку с закрепленными на ней автономными пикселями. Такими медиафасадами можно покрывать архитектурные сооружения нестандартной формы. Так как они не мешают проникновению дневного света в помещение, их можно устанавливать на стены офисных зданий. Недостатком сеточных медиафасадов является большой, по сравнению с кабинетными, пиксельный шаг от 10-160 мм, меньшие яркость и срок службы.

Реечный медиафасад представляет собой каркас с горизонтальными рядами профилей, на которых располагаются пиксели. Также хорошо пропускают свет и воздух, практически незаметны для людей, находящихся в помещении. Устанавливают на стены с большой площадью остекления: многофункциональные здания, спортивные и торгово-развлекательные центры и пр.

Кластерные медиафасады — это система кластеров, закрепленных на тросах, монтируемых на выбранной поверхности. Кластер представляет собой герметичный элемент, внутри которого располагаются светодиоды. Медиафасады кластерного типа рекомендуются для установки очень крупных (гигантских) медиафасадов и на объектах необычных сложных форм любого размера, имеют коэффициент прозрачности до 80%, поэтому могут устанавливаться на стеклянных поверхностях, не нарушают систему вентиляции в помещениях.

У современных медиафасадов имеется множество достоинств, однако есть и недостатки. Прежде всего это недостаточно изученное влияние на организм человека, его настроение и психологическое состояние. Повышенная яркость и определенные цвета могут приводить к некоторым физиологическим отклонениям в организме. Для решения данной проблемы необходима разработка более четких нормативных актов.

Также такие фасады имеют высокую стоимость. В случае поломки или скачка напряжения такую конструкцию сложно заменить. Медиафасады создают помехи на радиоприемные устройства. В связи с этим, были разработаны некоторые нормативы, которые обязывают владельцев медиафасадов выключать устройства в случае создания помех.

Медиафасады подразделяют на реактивные, автоактивные и интерактивные. Реактивные реагируют на изменения во внешней среде (температуру, освещенность и пр.). Автоактивные автоматически воспроизводят ранее загруженную информацию и не изменяют ее ни при каких условиях. Интерактивные медиафасады способны взаимодействовать со средой, реагировать на любые изменения и движения как внутри, так и снаружи здания. Способны транслировать различные мероприятия в режиме реального времени[1]. Появляются интерактивные медиафасады, на которых при помощи смартфона со специальным приложением, посетители могут играть в игры прямо на фасаде в режиме реального времени, визуализировать музыку или рисовать светом.

Интересно отметить, что появились также медиастены с нулевыми энергозатратами. Первая такая стена с фотоэлектрической системой, встроенной в стеклянные фасадные панели, создана в Пекине. Медиафасад GreenPix[2] разработан компанией Simone Giostra & Partners. Для включения экрана в ночное время суток используется солнечная энергия, собранная в течение светового дня. Площадь этого дисплея, состоящего более чем из 2000 светодиодных пикселей, составляет 2000 кв.м.

Светодиодный фасад, цвет которого изменяется в зависимости от качества воздуха и уровня шума и позволяет любому человеку взаимодействовать с ним, был разработан для 30-этажного здания отеля WZ Jardins в Сан-Паулу (рис. 1) [3]. В основе рисунка фасада лежит форма аудиоволн окружающего звукового ландшафта, отражающая приливы и отливы звуковой жизни города в течение 24-часового цикла.



Рис. 1. WZ Jardins, г. Сан-Паулу, 2012г., проект «Hacked City»

Датчики, встроенные в фасад, в режиме реального времени передают данные о степени загрязнения воздуха. Красный, малиновый и оранжевый цвета фасада появляются при сильном загрязнении воздуха, голубой и зеленый – если воздух чистый. Кроме этого, с помощью приложения для смартфонов, каждый

человек голосом может взаимодействовать с фасадом, устанавливая скорость изменения светодиодной подсветки.

На рисунке 2 показан медиафасад ледового дворца «Большой» [4], построенного в г. Сочи. Такая конструкция медиафасада использовалась впервые в России. Изображение на поверхности площадью более, чем двадцать тысяч квадратных метров, генерируется в зависимости от температуры, влажности и скорости ветра. Днем стены кажутся зеркальными, переливаются на солнце. С наступлением сумерек стены становятся прозрачными, и через них можно видеть все, что происходит внутри.



Рис. 2. Ледовый дворец «Большой», г. Сочи, 2012 г., Арх. НПО «Мостовик»

Появились первые зеркальные медиафасады, способные выводить на поверхность экрана объемное изображение в реальном масштабе времени. Первый в мире проект такого “живого” трехмерного светодиодного экрана, состоящий из 11 тысяч поршней со светодиодными пикселями, образующий трехмерные светодиодные картины лиц, был реализован в Павильоне «Мегафон»[5], расположенном в Олимпийском парке Сочи (рис. 3).



Рис. 3. Павильон Мегафон, г. Сочи, 2013 г. Арх. Asif Khan

В Южной Корее в 32 километрах от Сеула, недалеко от аэропорта Инчхон планируется строительство «Невидимого» небоскреба[6] высотой 457 метров. Особенностью данного небоскреба является система светодиодных фасадов с установленными на них в определенных местах оптическими камерами. Камеры будут захватывать изображения непосредственно за зданием в режиме реального времени, и, объединив их в панорамные снимки, проецировать в определенное время дня обратно на поверхность здания. Таким образом, будет создаваться иллюзия того, что зрители смотрят сквозь здание (рис.4).



Рис. 4. Lotte World Tower, г. Сеула, арх. Kohn Pedersen Fox

В заключение можно сказать, что современные медиафасады, помимо роли рекламно-информационных носителей, которая была заложена в них изначально, в настоящее время становятся ярким и креативным элементом современной городской архитектуры. Неограниченные возможности медиафасадов, позволяющие изменять облик зданий в масштабе реального времени буквально на глазах у зрителей, позволяют их отнести к одному из направлений технологий архитектуры будущего.

Список литературы

1. Горгорова, Ю.В. Современные тенденции проектирования медиафасадов/ Ю.В. Горгорова, Д.А. Протопопова, А.Н. Сбытова. – Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2018. – С.1-10.
2. Гигантский LED-дисплей Greenpix Zero Energy Wall [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.archfacade.ru/2008/11/greenpix.html>
3. Светодиодный фасад отеля WZ Jardins [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stroypraym.ru/arhitektura/12-sovremennye/2632-svetodiodnyu-fasad-otelya-wz-jardins.html>
4. Экран-фасад дворца «Большой» показывает динамические рисунки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sdelanounas.ru/blogs/40925/>
5. Современные технологии павильона «Мегафон» в Олимпийском парке Сочи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arch-sochi.ru/2013/12/sovremennyye-tehnologii-pavilona-megafon-v-olimpiyskom-parke-sochi/>
6. Первый невидимый небоскреб в мире будет построен в Южной Корее [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fainaidea.com/records/pervyj-nevidimyj-neboskreb-v-mire-bud-33163.html>

Анализ композиционной упорядоченности в формообразовании автомобильных кузовов

Упорядоченность – одно из самых важных, сложных свойств формальных композиций. Старинное русское слово «порядок» предполагает размещение элементов или композиционных центров по каким-либо «рядам», в роли которых выступают динамические оси проектируемой композиции. При этом оси могут иметь любую конфигурацию. Множество всех осей, образующих структуру композиции, называется остовом композиции [1]. Чем сложнее структура объекта проектирования, тем больше внимания необходимо уделять упорядоченности его структуры. Средства транспорта обладают наивысшей, пятой категории сложности. Количество деталей кузова автомобиля достигает нескольких тысяч. Это не только помещение для водителя, пассажиров и груза, это объект, компоновка, форма и конструкция которого оказывают большое влияния на его эстетическую и техническую характеристики, на его динамичность и экономичность по расходу топлива, комфортабельность, легкость управления, устойчивость, безопасность движения и срок службы.

Автором были исследованы приемы структурирования широкой гаммы кузовов. В результате проделанного исследования были выявлены приемы формирования визуально воспринимаемой упорядоченности в композициях внешнего вида автомобилей, главными из которых являются следующие:

Прием 1 – упорядоченное основное взаимодействие, динамические оси структуры кузова должны быть параллельны, перпендикулярны или располагаться по ясно выраженному закону (рис. 1) [2].

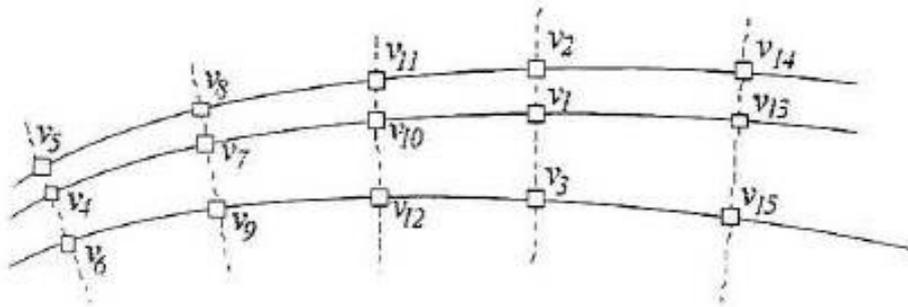


Рис. 1. Размещение осей композиционных центров по ясно выраженному закону

Прием 2 – на боковых поверхностях кузова должны доминировать только горизонтальные или ниспадающие к его передней части оси, существенно увеличивающие зрительно воспринимаемую динамику кузова, в совокупности с линией порога, придающие ему клинообразную форму (рис. 2).

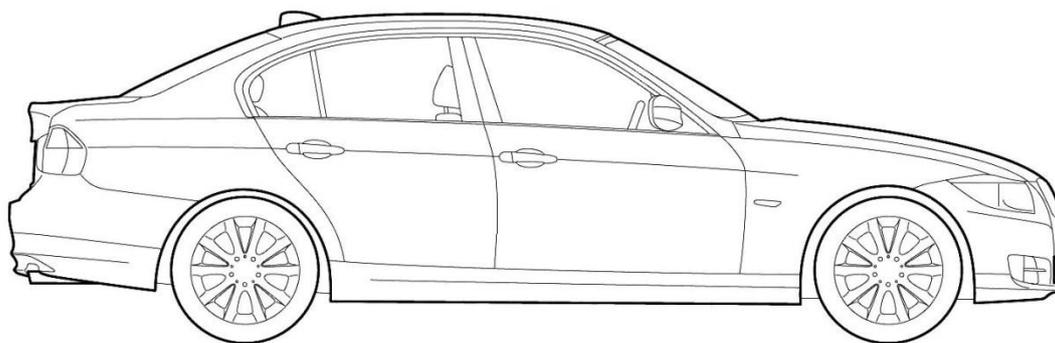


Рис. 2. Пример правильного взаимодействия динамических осей боковой поверхности кузова

Прием 3 – ручки дверей, крышка бензобака, эмблемы и другие малогабаритные детали должны располагаться на динамических осях, главных по отношению к элементам, при этом вектор динамичности их форм должен быть минимальным или равен нулю (рис. 3).

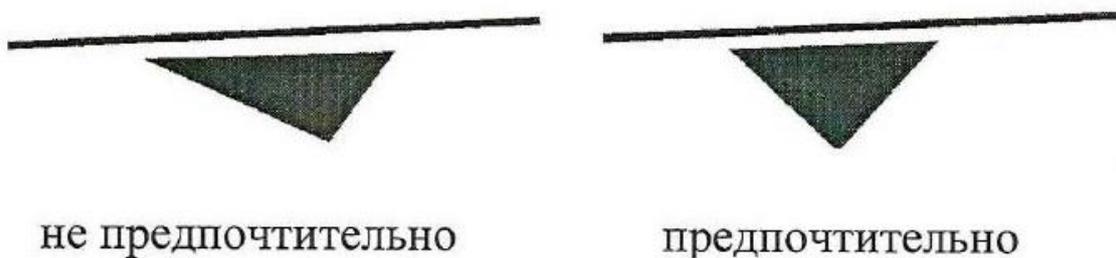


Рис. 3. Вектор динамичности второстепенных элементов боковой поверхности кузова должен быть равен нулю

Прием 4 – вид сбоку – главная компонента образа автомобиля в памяти человека, направление вектора динамичности структуры бокового вида автомобиля должно совпадать с направлением вектора динамичности кузова (рис. 4). Пример неудачного структурирования композиции кузова: вектор динамичности визуальной массы кузова направлен вправо, что противоречит клинообразному расположению динамических осей боковой поверхности кузова, образующих левонаправленный вектор динамичности.

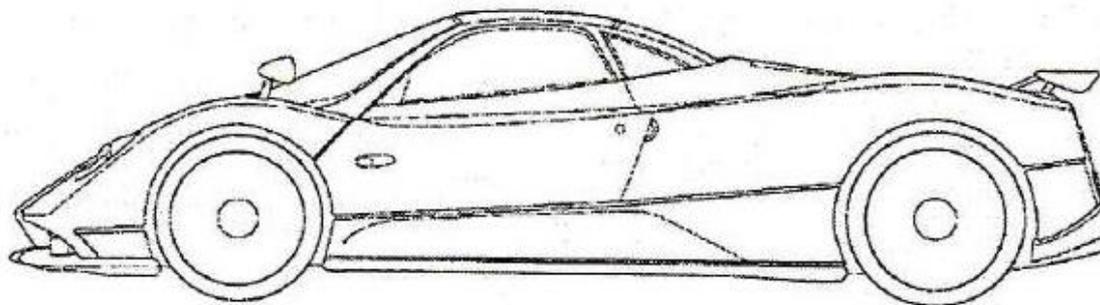


Рис. 4. Главная компонента образа автомобиля в памяти человека, направление вектора динамичности структуры бокового вида автомобиля должно совпадать с направлением вектора динамичности кузова

Список литературы

1. Шаповал, А.В. Теория формальной композиции: учеб. пособие для вузов / А.В. Шаповал // Казань: Дизайн-квартал, 2016 – 17с.
2. Шаповал, А.В. Отечественная экспериментальная эстетика в постиндустриальном период: монография / А.В. Шаповал. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2009. – 168с.

УДК 72

Е.В. Тощенко

Тентовая архитектура конца XX – начала XXI века

К тентовым относятся сооружения, основными элементами которых являются несущий каркас и мягкая ограждающая оболочка, натяжение которой осуществляется механическим путем. В качестве материалов мягких оболочек используются полимерные пленки, ткани и другие эластичные материалы.

Тентовая архитектура претерпела за свою историю множество изменений. Свое начало она берет с древнейших времен, когда люди использовали шкуру животных в качестве навеса для жилищ. С тех времен прошла не одна тысяча лет и было построено не одно тентовое сооружение. Самый масштабный и принципиально новый период развития тентовой архитектуры начался в 90-х годах прошлого века. До этого момента тентовые сооружения использовались, в основном, чисто утилитарно – как технические объекты. В начале XXI столетия масштабы тентовой архитектуры значительно расширились. Это произошло благодаря появлению принципиально новых ярких, разнообразных по форме и функциональному использованию сооружений, а также с увеличением в обществе потребности в создании мобильных трансформируемых быстровозводимых объектов. Здания из тента стали обладать архитектурной выразительностью, изящностью и утонченностью [1].

О тентовой архитектуре начали говорить как о новом явлении в архитектуре высоких технологий, которое можно рассматривать не просто как стилевое направление, а как новый способ конструктивного формообразования и организации пространства здания.

Настоящим достижением тентовой архитектуры 2000-х годов являются такие сооружения, как «Купол Тысячелетия» В Лондоне (рис.1) и «Парящий» купол Центра *SONY* в Берлине (рис.2) [2]. Невероятные для этого времени особенности конструктивных решений зданий, изящность, внешняя красота – все это стало возможным воплотить в одном сооружении благодаря тентовой архитектуре.



Рис. 1. «Купол тысячелетия». Лондон. 2000г. Арх. Ричард Джордж Роджерс



Рис. 2. «Парящий» купол. Берлин. 2000г. Арх. Гельмут Ян

Среди интересных объектов XXI столетия можно отметить Центр Помпиду – Мец во Франции (рис.3) [3]. Это сооружение сложной криволинейной формы на деревянном каркасе с покрытием из стеклоткани и тефлона.

Достоинством тентовой архитектуры является ее универсальность. Она применима почти во всех областях жизни человека: от спортивных сооружений до церквей, от навесов для парковок до величественных покрытий выставочных комплексов. Исключением применения тента в строительстве являются лишь здания государственного значения и банки (это связано с усиленной системой безопасности объектов).



Рис. 3. Центр Помпиду – Мец. Париж. 2010г. Арх. Сигеру Бан

Широко используются тентовые ткани при строительстве трансформируемых сооружений, особенно покрытий крупных стадионов. На рис. 4 показан Национальный стадион в Бухаресте [4]. Его крыша, закрывающая поле над ареной, – это материя, которая в открытом положении крыши прячется внутри видеокуба. Когда требуется, она извлекается оттуда посредством спуска видеокуба и равномерно разъезжается на специальных шарнирах, за 15 минут полностью накрывая собой поле. Наличие такого трансформируемого покрытия значительно расширяет возможности использования стадиона.

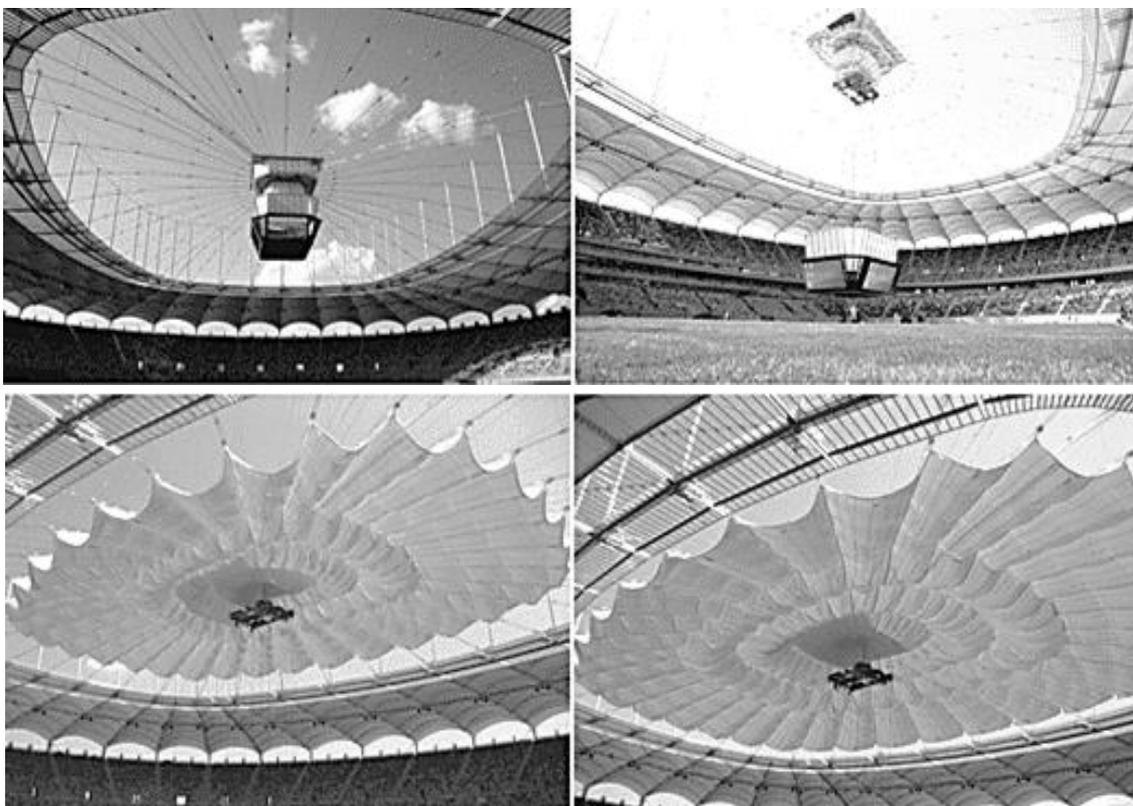




Рис. 4. Национальный стадион. Бухарест. 2011г. Арх. Макс Бегль

В заключение можно отметить, что тентовая архитектура – явление очень перспективное в сфере современного строительства. На данный момент времени перед архитектором открывается целый спектр разнообразных форм, размеров, красок, материалов для создания проекта тентового сооружения. Очень широкий диапазон функционального использования, быстровозводимость, мобильность, трансформируемость, экологичность и практичность – такие характеристики в полной мере дают понять, что тентовые объекты могут занять лидирующие позиции в мировой архитектуре.

Список литературы

1. Мыскина, О. Под зонтиком. Тентовая архитектура: конструкции, форма и образ/ О. Мыскина, А. Казусь // Эволюция кровли, 2004. – № 3.
2. Скопенко, В.А. Тентовая архитектура: вчера, сегодня, завтра // Академический вестник УралНИИпроект РААСН, 2010. – С. 2.
3. Центр Помпиду – Мец. Новый супермузей в Европе. // Проза.ру: ежедн. интернет-изд. 2010. URL: <https://www.proza.ru/2010/08/16/1546>.
4. Стадионы с тканевой крышей // stadiums.at.ua: ежедн.интернет-изд. 2013 URL: http://stadiums.at.ua/publ/other/stadiony_s_tkanevoj_kryshej/26-1-0-7.

УДК 745

В.А. Трофименко

Современный анализ целостности композиций в работах мастеров народных художественных промыслов

Сфера общественного художественного сознания и творчества постоянно находится под воздействием на нее научно-технического прогресса. Стремительное проникновение компьютерных технологий в современную художественно-прикладную культуру открывает художникам качественно новые творческие горизонты. Лежащая в фундаменте художественного

творчества теория композиции к началу XXI века в достаточной мере определила свой предмет, свой метод, свой категориальный аппарат, свои законы, свои практические приложения. Ее язык в значительной степени лишился субъективизма, стал понятным для широкой аудитории. Выполняемые сегодня компьютерные комбинаторные упражнения и преобразования форм, прежде всего, завораживают бесконечностью своих вариантов. В настоящее время практически сформировалась, близко лежащая к психологии и психофизиологии, наука о компьютерном зрении, частично «подпитавшая» теорию композиции своими методами. Например, кафедрой промышленного дизайна ННГАСУ разработана уникальная компьютерная программа «Анализатор – М», позволяющая производить: расчет значений визуальной массы элементов композиций любой цветности; расчет величин степеней и векторов динамичности массы элементов, кластеров, а также всего изображения; расчет координат оси баланса масс (композиционного равновесия) внутри элемента, кластера или всей анализируемой композиции. Наряду с этим разработаны приемы достижения целостности композиций – наиболее важного сложного свойства, удовлетворяющего следующим условиям: 1) ни одна часть целого не может быть изъята или заменена без ущерба для целого; 2) части не могут меняться местами без ущерба для целого; 3) ни один новый элемент не может быть присоединен к целому без ущерба для целого [1].

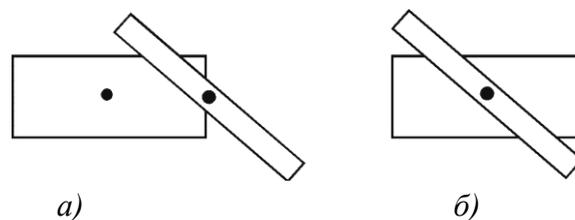


Рис. 1. Два варианта целостности композиции из геометрических фигур: *а* – незначительная степень целостности, центры масс (обозначены окружностями черного цвета) расположены на одной оси, но они еще далеки друг от друга; *б* – высокая степень целостности, так как центры визуальных масс элементов совпадают

Целостность композиции является функцией от большого количества факторов, к главным из которых можно отнести местоположение композиционных центров и взаимодействие динамических осей [2]. При этом расположение на картинной плоскости центров визуальных масс элементов композиции играет первостепенную роль (рис. 1).

Автором были выполнены исследования особенностей визуального восприятия композиционной целостности в процедурах анализа произведений мастеров народных промыслов. Предварительные исследования показали наличие зависимости степени близости и упорядоченности координат центров масс составных частей композиции от мастерства художника.

В первоначальной серии расчетов местоположений центров масс были использованы работы мастеров «Дымковской игрушки». Алгоритм процедуры анализа и степень мастерства художника можно проследить на примере

компьютерного анализа работы «Многодетная мать», знаменитого мастера дымковской школы Зои Васильевны Пенкиной (рис.2).



Рис. 2. Результат компьютерного анализа масс кластеров художественного произведения (степень совпадения вертикальных осей, проходящих через центры масс кластеров говорит о высочайшем мастерстве автора – З.В.Пенкиной)

Глядя на рис. 2, можно сделать заключение о высоком эстетическом уровне решения поставленной перед художником задачи. Несмотря на асимметрию цветowych пятен в композиции, целостность общей композиции достигнута. Баланс масс элементов анализируемой композиции близок к идеальному решению. Центры масс кластеров (точки пересечения осей X и Y выделенных трех кластеров) практически лежат на одной вертикальной оси.

Хохломская роспись – один из старинных самобытных русских народных промыслов, представляющая собой неотъемлемую часть российской культуры. Хохломской промысел существует более трех столетий. ЗАО «Хохломская роспись» выпускает не только декоративные изделия и посуду, но и мебель (детские столы, стулья и скамейки, столы интерьерные, сервировочные и журнальные). Чем крупнее изделие и чем фрактальнее его декор, тем художнику сложнее добиться баланса масс по различным осям структуры. В рабочем коллективе предприятия можно встретить настоящих виртуозов росписи, изображающих композицию без какой-либо предварительной разметки, без использования технологических шаблонов и лекал. На начальном этапе творческого пути, при решении художником важной задачи – баланса масс – могут быть использованы компьютерные программы-анализаторы. На рис. 3 показаны примеры виртуозной художественной работы – практически идеальное совпадение центра масс композиций подносов, расписанных «под хохлому» с геометрическим центром эллипса деревянной заготовки.

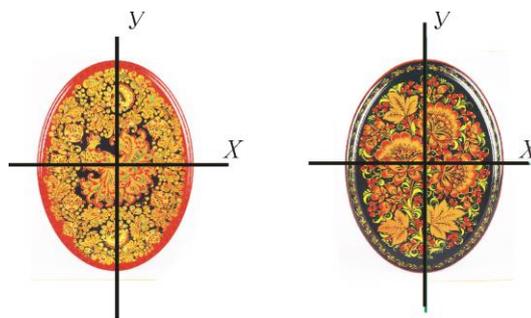


Рис. 3. Результат компьютерного анализа местоположения осей баланса масс в композициях подносов, степень совпадения геометрических центров которых с центрами масс декоративных композиций говорит о высочайшем мастерстве авторов

Умение добиваться в художественных или архитектурно-дизайнерских произведениях совпадения координат центров масс формируется у творческой личности в течение длительного временного периода. Этот временной период может быть существенно сокращен путем использования компьютерных аналитических программ, подобных программе «Анализатор-М».

Список литературы

1. Волков, Н.Н. Композиция в живописи / Н.Н. Волков. – М: Изд-во В. Шевчук, 2014. – 368с.
2. Шаповал, А.В. Отечественная экспериментальная эстетика в постиндустриальный период: монография / А.В. Шаповал. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2009. – 168 с.: ил

УДК 72

А.А. Филонова

Гибридная архитектура: путь современной глобализации

Идея гибридной архитектуры не является новой программой решения современных градостроительных проблем. Этот путь берет начало еще с самой древности, когда основной способ передвижения человека был пешим. В данных условиях было невозможно разграничивать функции в отдельные зоны, поэтому они накладывались друг на друга – работа, дом, рынок, все находилось в одном здании. В истории множество примеров, когда жилье располагалось над магазином, что преобладало во многих культурах и эпохах, либо же совмещалось с другими функциями, например, дом-мост (рис.1).

Гибридизация – процесс образования или получения гибридов, в основе которого лежит объединение генетического материала разных клеток в одной клетке [1].

Гибрид (от лат. *hibrida, hybrida* – помесь) – организм или клетка, полученные вследствие скрещивания генетически различающихся форм [2].

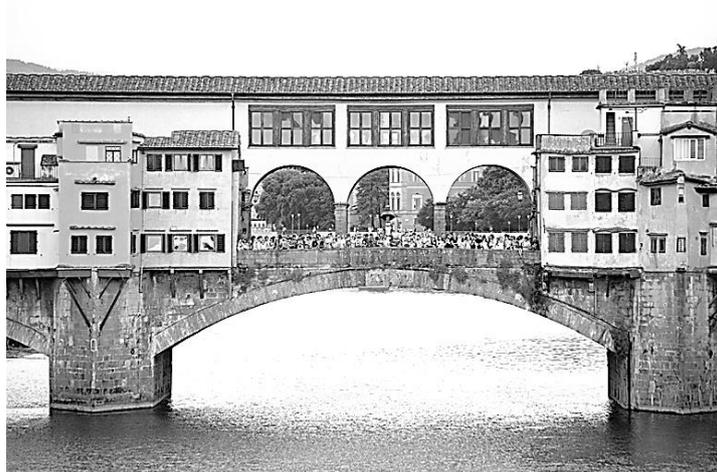


Рис. 1. Мост Понте-Веккьо, арх. Н. Ди Фьораванти, Т. Гадди, Флоренция, 1345г.

В новейшей истории процесс гибридизации стал одной из обсуждаемых тем. Активное строительство в городах приводит к наиболее повышенным требованиям эффективного использования территорий. Высокая стоимость земли и растущее давление на застройщиков подчас оказывают влияние на подходы к архитектурному проектированию. Это связано и с недостатком участков в условиях исторических центров городов. Здание в черте современного города должно нести в себе не только собственную функцию, оно должно быть органично связано с городом, учитывать особенности его жизни, быть дополняющим элементом, чтобы городской каркас устойчиво работал.

Стивен Холл в книге «Это гибрид» («*This is Hybrid*») [3] говорит о том, что географическая дисперсия современного типа развития оказала центробежное влияние на города. Корпоративные, промышленные, торговые, жилые здания рассредоточены по всему городскому пространству, что привело к «рассеянности» центров городов. По его мнению, с этой проблемой могут справиться гибридные здания – они дают надежду на воссоздание связей между наиболее важными компонентами города.

Для изучения процесса гибридизации необходимо понимать, в чем разница между гибридом и многофункциональным зданием. Джозеф Фентон в публикации «Памфлет Архитектура № 11: Гибридные здания» («*Pamphlet Architecture #11: Hybrid Buildings*») [4] утверждал, что гибридные здания отличаются от многофункциональных зданий по масштабу и форме. Стратегия гибрида заключена в сочетании нескольких функций в рамках одной структуры, но масштаб этой структуры определяется размером городского квартала в ортогональной сетке. Форма является прямым результатом технологического прогресса, такого как появление новых конструкций, введения лифта, электропроводки, отопления, вентиляции и т.п., позволяющего связать все в один элемент.

Простейшим видом «архитектурных гибридов» можно назвать объекты, появляющиеся в результате смешения различных функций. Основная идея здания или комплекса «смешанного использования» заключается в том, чтобы объединить синергетически помогающие друг другу функции и диверсифицировать таким образом экономические риски. Объекты этого вида

можно назвать «функциональными гибридами», которые представляют комбинацию жилых, торговых, культурных, производственных или других институциональных функций [5].

Одним из ярких примеров функционального гибрида является «Связанный Гибрид» (*Linked Hybrid*) в Пекине (рис. 2). Комплекс состоит из 8 башен и сочетает в себе коммерческие, жилые, образовательные и рекреационные функции, является «городом в городе».



Рис. 2. Связанный гибрид, арх. Стивен Холл (Steven Holl Architects), 2009 г.

Пешеходно ориентированный гибридный комплекс направлен на противодействие нынешним приватизированным городским пространствам в Китае, создавая новое пористое городское пространство XXI века, открытое для публики со всех сторон. Многочисленные проходы по проекту делают Связанный Гибрид «открытым городом в городе». Проект раскрывает интерактивные отношения и поощряет встречи в общественных местах, которые варьируются от коммерческих, жилых и образовательных до развлекательных. Весь комплекс представляет собой трехмерное городское пространство, в котором здания на земле, под землей и над землей сливаются воедино. Все общественные функции на уровне земли, в том числе ресторан, гостиница, школа, детский сад и кинотеатр, связаны с зелеными насаждениями, окружающими и пронизывающими проект. С 12-го по 18-й этаж целая серия многофункциональных небесных мостов с бассейном, фитнес-залом, кафе, галереей, аудиторией и мини-салонem соединяет восемь жилых башен и башню отеля и предлагает захватывающие виды на разворачивающийся город [6].

В архитектуре жилища можно выделить еще одно направление – «типологическая гибридизация», когда объединяются два или несколько различных типологических архитектурно-пространственных паттернов. Например, объединение городских и сельских типов жилища представлено в проекте жилого квартала «Городской Гибрид» (*Urban Hybrid*), разработанном голландским архитектурным бюро MVRDV в 2013 г. для строительства в городе Эммен (Швейцария) (рис. 3) [5].

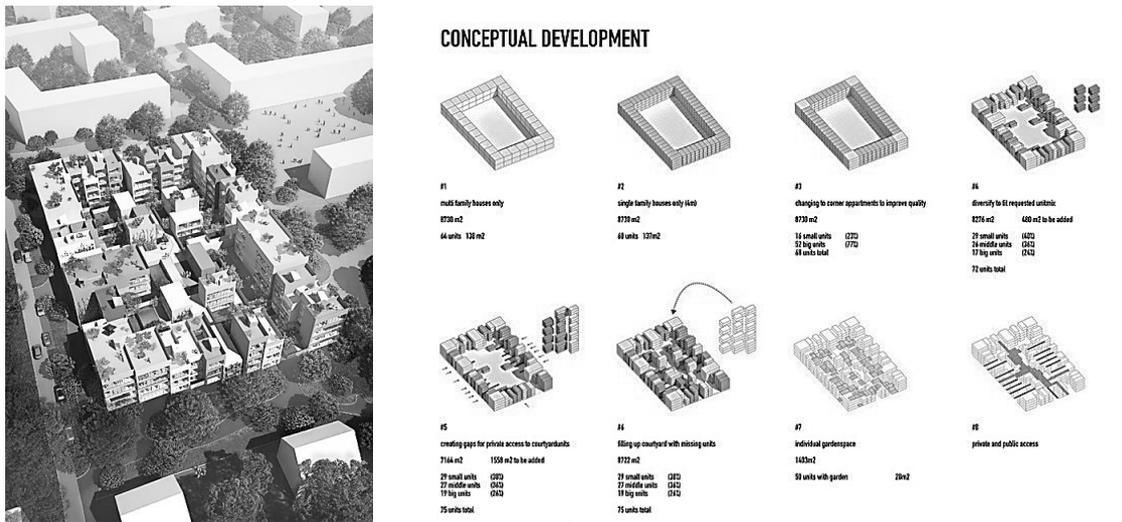


Рис. 3. Городской Гибрид, арх. MVRDV, Швейцария, 2013г.

Вместо монолитного жилого блока, описанного в кратком изложении, MVRDV создал проницаемый внутренний дворик с небольшими многоквартирными домами по углам, таунхаусами вдоль улиц и домами в саду и патио внутри блока. 16 различных типов жилья, площади квартир которого варьируются от 30 до 130 м², а этажность – от одного до четырех этажей, обеспечивают невероятно разнообразное размещение для разных типов жителей. Дома окрашены индивидуально в пастельные тона, что сочетается с историческими зданиями в этом районе [7].

Еще одним примером разновидности является «стилистическая гибридизация», когда происходит коллажирование стилей в элементах среды, то есть форма комбинируется с другой формой. Показательным примером является жилой комплекс «Через 57 Запад» (*Via 57 West*) на Манхэттене (рис. 4).



Рис. 4. Жилой комплекс 57 Запад на Манхэттене, арх. Д. Браун (BIG), Нью-Йорк, 2016г.

Архитекторы называют его двор-небоскреб (*courtscraper*): это отражает его гибридную типологию – смесь копенгагенского дома с внутренним двором и нью-йоркского небоскреба. В центре прямоугольного в плане здания помещен прямоугольный двор: там, на площади более 2000 м² устроен сад, имитирующий по пропорциям участка и стилю ландшафтного дизайна знаменитый Центральный парк [8].

Другая группа – «формалистическая гибридизация», то есть соединение известных функций и нетрадиционных для них форм [5]. Мост – жилой дом (Понте Веккьо), музей в форме мельницы (рис. 5).



Рис. 5. Музей Кюпперсмюле, Дуйсбург, Германия, арх. Ж. Херцог и П. де Мерон

Гибридная архитектура не имеет единого определения, выявленные типы гибридизации показывают разнообразие данного понятия, что стоит под ним подразумевать. Не исключено появление и выявление других типов гибридов. На данный момент важным составляющим данного термина является понимание того, что гибрид – это пространство, определяющее органичную связь с окружением. Принципы формирования гибридных пространств в условиях градостроительной регенерации могут дополняться в зависимости от конкретного градостроительного контекста и факторов социально-экономического развития [9].

Среди современных архитекторов, экспериментирующих в направлении гибридной архитектуры, можно выделить Стивена Холла, Вина Мааса, Рема Колхаса, архитектурное бюро BIG и др.

Глобализация направляет современную архитектуру к скрещиванию различных функций и форм, один из подходов в этом направлении – обращение к процессу гибридизации, который базируется на органичном сочетании новых структур с уже существующими.

Список литературы

1. Гибридизация_(биология) [Электронный ресурс] [определение]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Гибридизация_\(биология\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Гибридизация_(биология)).

2. Гибрид [Электронный ресурс] [определение]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Гибрид>.
3. This is Hybrid. An analysis of mixed-use buildings / A+t research group: A.F. Per, J. Mozas, J. Arpa. – Spain, 2014. – 312 p.
4. Fenton, J. Hybrid Buildings / J. Fenton // Pamphlet Architecture. – New York, 1985. – № 11.
5. Птичникова, Г.А. Гибридизация в городской архитектуре / Г.А. Птичникова, О.В. Королева // Социология города. – 2016. – № 1. – С. 5–17.
6. Hall, S. Linked Hybrid [Electronic resource] / S. Hall. – Режим доступа: <http://www.stevenholl.com/projects/beijing-linked-hybrid>.
7. Urban Hybrid Housing Winning Proposal [Electronic resource] / MVRDV. – Режим доступа: <https://www.mvrdv.nl/projects/14/urban-hybrid>.
8. Via 57 West [Electronic resource] / BIG. – Режим доступа: <https://archi.ru/world/70393/dom-s-centralnym-parkom-vnutri>.
9. Красильникова, Э.Э. Принципы формирования гибридных пространств в условиях градостроительной регенерации территории города / Д.В. Климов, Э.Э. Красильникова // Academia. Архитектура и строительство. – 2016. – № 4. – С. 85-89.

УДК 711(075.8)

К.С. Фильченков

Зависимость связанности и проницаемости архитектурного пространства

На сегодняшний день актуальным направлением архитектурной науки является моделирование, используемое для анализа и проектирования архитектурного пространства. Для объективной оценки и классификаций архитектурного пространства необходимо создать модель, которая базируется на определенном наборе характеристик. До тех пор, пока не будут сформулированы количественные закономерности тех или иных свойств, не удастся выявить связи изучаемых объектов.

Из множества характеристик архитектурного пространства можно выделить два свойства, влияющие на его транзитные характеристики – связанность (*connectivity*) и проницаемость (*integration*) [1]. Связанность – это степень свободы движения для каждой точки (сумма возможных направлений движения в пространстве). Проницаемость – это степень доступности каждой точки (суммарное расстояние до всех точек пространства). Каждое из этих свойств можно рассматривать как в целом для всего пространства, так и для отдельных его частей.

Для дальнейшего исследования введем в пространстве прямоугольную сетку с ортогональными и диагональными связями и рассмотрим каждое из вышеперечисленных свойств в отдельности.

Связанность является очень наглядным свойством, отображающим степень свободы движения в пространстве (рис. 1,а). Рассматривая отдельную

точку в прямоугольной системе координат с ортогональными и диагональными связями, можно говорить о ее максимальной и минимальной связанности (8 и 0 соответственно). Связанность точки напрямую зависит от ее местонахождения в пространстве. Так, например, для точки, находящейся у стены, степень свободы движения меньше, чем в центре помещения (рис. 1,б).



Рис. 1. Ортогональная связанность с ортогональными и диагональными связями

Проницаемость точки отражает ее степень доступности [2]. Ее абсолютное значение несколько сложнее для восприятия и расчета, чем связанность. При рассмотрении проницаемости точки в прямоугольной системе координат с ортогональными и диагональными связями речь идет о суммарном числе шагов, которые необходимо сделать из данного узла для достижения всех остальных узлов сетки кратчайшим путем (рис. 2).



Рис. 2. Ортогональная проницаемость с ортогональными и диагональными связями

Для анализа архитектурного пространства объединим связанность и проницаемость в единый график для комплексного исследования и дальнейшей формализации зависимостей этих свойств. Возможно построение как абсолютной системы, необходимой для точного измерения свойств и сравнения различных пространств, так и относительной системы, помогающей сравнить свойства друг с другом. В данном случае построим именно относительный график, который поможет нам найти зависимость связанности и проницаемости для пространств разного типа (рис. 3). Для наглядного анализа графиков вводится система координат, разделенная на четыре зоны отношений

связанности и проницаемости. Положение точки на графике показывает ее свойство в заданной системе координат. Зоны классифицированы по заполняемости точками и заштрихованы в соответствии с этой классификацией.

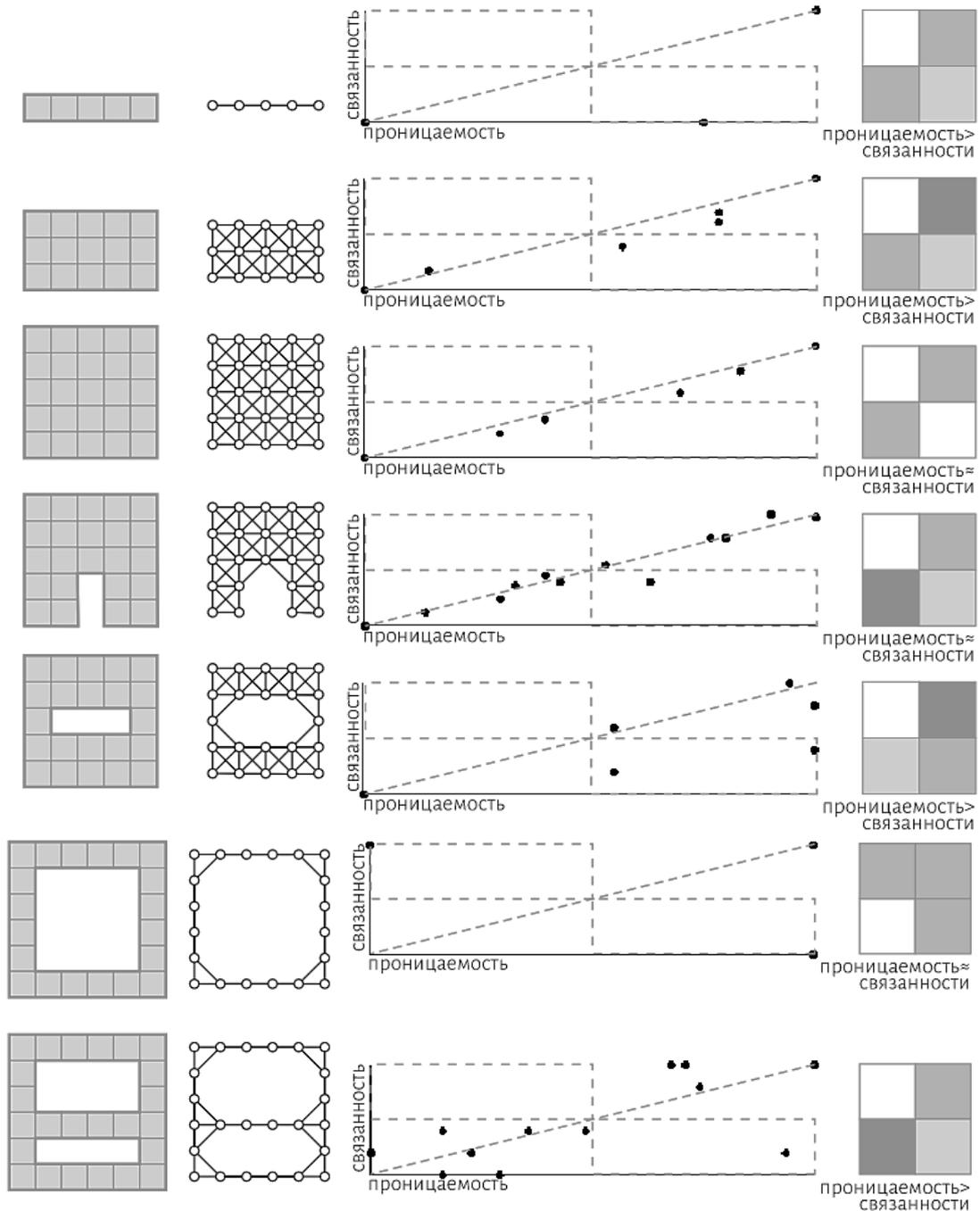


Рис. 3. Анализ пространств различного типа с помощью построения графиков зависимости связанности и проницаемости

Преобразование вытянутого пространства в квадратное приводит к уменьшению проницаемости и постепенному увеличению относительной связанности. В выпуклых открытых симметричных пространствах связанность и проницаемость «равны». Наиболее связанной и проницаемой точкой в таких случаях является центр, а наименее – углы. Линейные пространства коридорного типа имеют высокую проницаемость и низкую связанность (вплоть до 2 для

точек вдоль транзита). Также стоит рассмотреть некий промежуточный вариант между транзитным и открытым пространством – закрытый замкнутый участок. В данном случае мы так же видим равную проницаемость и связанность, как и в случае с открытым замкнутым пространством. Одна точка на графике отражает все точки с одинаковыми значениями связанности и проницаемости.

Таким образом, исходя из выше представленного анализа, возможна классификация моделей архитектурных пространств на три типа – транзитное, открытое замкнутое и закрытое замкнутое (рис. 4).

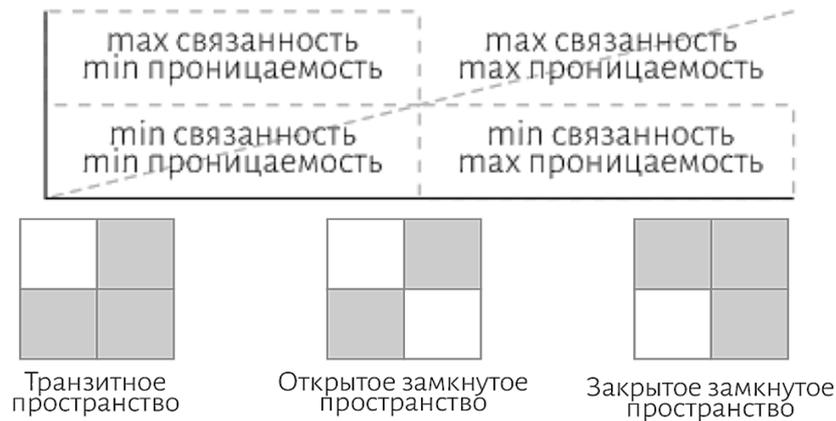


Рис. 4. Схемы зависимости связанности и проницаемости основных видов архитектурных пространств

Такой анализ можно проводить как с интерьерными пространствами, так и с экстерьером. Возможно изменение масштабов сетки в зависимости от необходимой точности, а также назначение веса каждому узлу и связи. Крупные сложные территории целесообразно моделировать как частями, так и проводить анализ в целом. Использование относительных графиков позволяет сравнивать различные пространства и формализовать основные принципы, а абсолютные графики дают представление о количественных характеристиках.

Моделирование сложных пространств позволяет найти лучшие решения для поставленных задач (рис. 5).

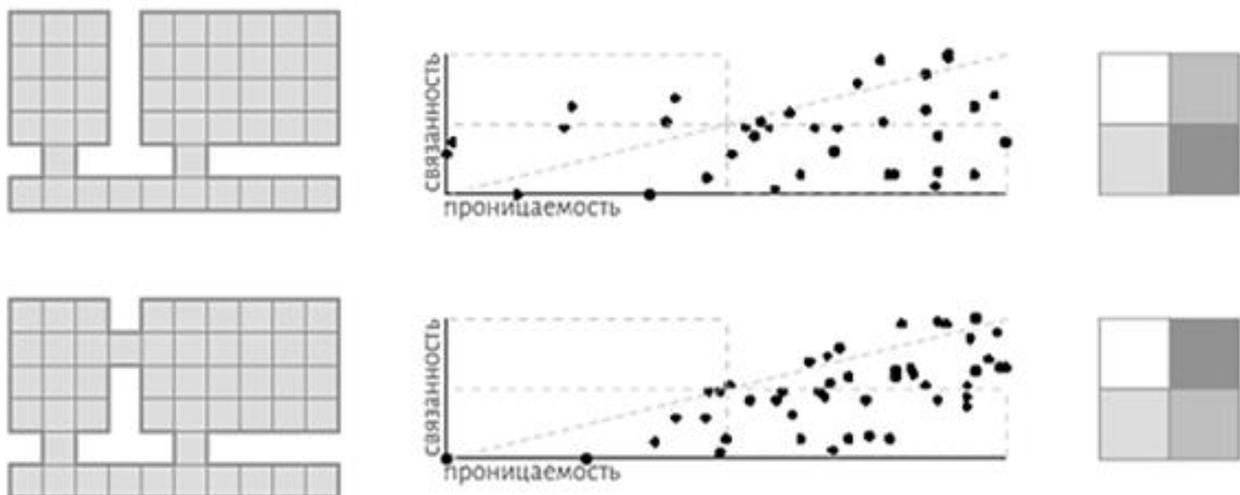


Рис. 5. Варианты схожих планировок пространств смешанного типа

Совмещение таких графиков с графами видимости, осевыми графами и графами выпуклых пространств может дать более полное представление о рассматриваемой территории [3].

Предложенный способ анализа архитектурного пространства и полученная таким образом классификация типов пространств позволяет на начальном уровне объективно оценить рассматриваемый участок. Построение графиков пространств занимает определенное время, а увеличение изучаемой территории замедляет этот процесс в степенной прогрессии. Поэтому для анализа удобнее всего пользоваться компьютером. Автором была создана интерактивная программа для расчетов связанности и проницаемости и построения графика зависимости этих характеристик архитектурного пространства.

Список литературы

1. Hillier, B. Space is the machine/ B. Hillier. – Cambridge, University of Cambridge, 2007. – 368 с.
2. Hillier, B. The social logic of space / B. Hillier, J. Hanson. – Cambridge: Cambridge University Press, 1984. – 281 с.
3. Ratti C. Urban texture and space syntax: some inconsistencies / Carlo Ratti. – Environment and Planning B: Planning and Design 31, 2004. – С 487-499.

УДК 72(470.341-25)

В.П. Холмовская

Опыт реконструкции в архитектуре Нижнего Новгорода

Нижний Новгород имеет статус исторического города. Он хранит многолетнюю историю. Но вместе с этим постепенно развивался архитектурный облик города, увеличивалась территория, менялись планировка и стилистика архитектуры. С течением времени превалировали различные социальные и градостроительные задачи, определяющие характер застройки. Таким образом, архитектура всегда являлась отражением культурного вектора развития города. Вопрос о преобразовании исторически сложившейся городской среды под современные технические требования и нужды людей остро стоит в современной градостроительной практике. Вопросы реконструкции в настоящее время становятся сложной многоплановой задачей. Ее решение в каждом конкретном случае требует учета социальных, экономических, эстетических и ресурсных аспектов.

В предлагаемой статье рассматриваются некоторые примеры реконструкции исторических построек в Нижнем Новгороде. Данное научное исследование становится очень актуальным, поскольку в нем выявлены различные приемы реконструкции в Нижегородской архитектурной практике. Исследуются вопросы тактичного и вдумчивого подхода к реконструкции

исторической застройки, сохранения своеобразия облика города. В целом практику реконструкции в Нижнем Новгороде можно разделить на несколько этапов, с характерными особенностями:

- рубеж XIX-XX вв. (дореволюционный период);
- первая треть XX в. (этап первых советских пятилеток);
- вторая половина XX – начало XXI вв.

На рубеже XIX-XX вв. Нижний Новгород получил активное экономическое развитие. Нижегородская ярмарка стала ведущим торгово-коммерческим центром России. Поскольку численность населения значительно увеличилась, возросла плотность застройки в Нижнем Новгороде. Строительство новых жилых и общественных зданий велось на пустырях и свободных местах между старой застройкой, но, главным образом, за счет перестройки уже существовавших зданий. В эклектическом («русско-византийском стиле») заново возводились и перестраивались культовые здания [1]. Происходило повышение уровня (этажности) застройки улиц. Церкви как высотные акцентные объекты, несколько снизили свою значимость. Архитектурными доминантами в разнохарактерной застройке Нижнего Новгорода стали банки, доходные дома и особняки крупных купцов и промышленников [2]. Общественная и доходная функции неизбежно отражались в меняющейся архитектуре города. Ярким примером такого развития является реконструкция корпуса Общественных лавок, дом № 2 по Б. Покровской улице, произведенная в начале XX в. Верхний этаж, ранее занимаемый городской Думой, был отдан для размещения городской библиотеки. В 1905 г. был перестроен фасад здания, и арки ранее открытой галереи были заменены крупными прямоугольного очертания витринами, что соответствовало развитию Большой Покровской улицы как торговой.

Также примером, отражающим функциональные нужды и архитектурно-художественные веяния начала XX в., служит реконструкция торгового флигеля купчихи Ольги Николаевны Каменевой. По первоначальному проекту – это одноэтажное каменное здание, в 1910 году оно было реконструировано в стиле модерн, надстроен второй этаж, центральная ось здания акцентирована пилястрами-пилонами с завершениями в виде скульптур грифонов, выделяющихся на фасадной плоскости. Здание имеет характерные прямоугольные окна-витрины.

После революции 1917 г. в стране установилась власть Советов, после чего последовали большие перемены во многих сферах общественной жизни. Отныне в домах, конфискованных у буржуазии, купеческих усадьбах образовались коммунальные квартиры рабочих. В бывшие особняки богатых горожан теперь въехало чрезмерное количество жильцов, все это не способствовало сохранности памятников. Это был тяжелый период в истории охраны памятников архитектуры. Реконструкция первой трети XX в. представляет собой скорее отрицательный период для истории архитектуры Нижнего Новгорода. С пришедшей властью сформировалось негативное отношение к религии, многочисленные нижегородские соборы, древние храмы, которыми славился наш многовековой город, разрушались и закрывались. В рассматриваемый

период было перестроено и разрушено огромное количество культовых сооружений, так на территории Кремля в 1929 г. снесена церковь Успения Божией Матери, в 1928 г. разобрана церковь Симеона столпника; со строительством Дома Советов в 1929 г. на его месте был взорван Спасо-Преображенский собор. Некоторые знаковые храмы, давшие в свое время названия центральным историческим улицам горда, в послереволюционный период были утрачены или прекратили свою культовую функцию: церковь Покрова Пресвятой Богородицы на ул. Большой Покровской, в 1935 году была перестроена под общежитие студентов медтехникума; закрыта церковь великомученицы Варвары, давшая название улице Варварской; была снесена церковь Алексея митрополита московского, стоявшая в начале улицы Алексеевской.

Во второй половине XX в. в Нижнем Новгороде начинаются новые преобразования. Расчищается ветхая застройка на ул. Горького и ул. Ковалихинской, на месте старых снесенных домов строятся новые жилые массивы многоэтажек. В Кремле с видом на волжскую панораму проектируется памятный комплекс в честь горьковчан, погибших в годы Великой отечественной войны [3]. В начале 1960-х годов начало меняться отношение к памятникам архитектуры, истории и культуры. Первым большим шагом в этом направлении стали реставрация Михайло-Архангельского собора и стен в Кремле, произведенная в 1962 году под руководством архитектора Святослава Леонидовича Агафонова.

Наиболее характерной тенденцией этого периода становится наделение памятников истории и культуры музейными функциями. Памятники архитектуры, возведены в различные периоды и имевшие свою первоначальную функцию, в связи с последующими изменениями социальной структуры, эти функции утратили, поскольку они перестали удовлетворять требованиям общества. Благодаря их практическому использованию, с точки зрения музейной функции, памятники лишаются отстраненности от общества и оказываются вовлечены в жизнь города.

В качестве примера реконструкции конца XX в., приближающего нас к современному способу преобразования исторической застройки в архитектуре Нижнего Новгорода, можно считать реконструкцию современного здания художественного училища, бывшего особняка купца М.Ф. Щелокова (дом № 8/22 по ул. Варварской). Со временем училищу потребовались новые учебные площади и в 1989 г. был выполнен пристрой с классами по ул. Пискунова. Пристрой повторяет характерные пластические элементы особняка, шаг и размеры оконный проемов, декоративные детали в виде наличников и поясков, подвязывается под этажность исторического здания и т.д. В то же время, в архитектуре возводимого пространства использованы современные элементы архитектурной выразительности, такие как широкое остекление фасада второго этажа, современные отделочные материалы, так что различить где сохранившаяся историческая часть здания, а где реконструируемая становится не трудно.

Среди современных примеров реконструкции в историческом центре Нижнего Новгорода является дом Р. Бауса-А. Рудольф, № 46 по ул. Большой Покровской, (ныне магазин «Дирижабль»). Здание является объектом культурного наследия, было построено в первой половине XIX в, в стиле классицизма. После реконструкции, произведенной в 2007 г., в здании сохранена передняя стена фасада с характерными пластическими декоративными элементами в качестве подлинных фрагментов исторического фасада здания. Сохранившийся фасад прилегает к новому зданию, но кажется, что старый небольшой дом встроен в современное, возвышающееся над ним здание. Оно имеет 4 этажа и ступенчатую структуру, широкое остекление, металлические элементы, облицовано современными стеновыми панелями. В целом, реконструкция выполнена не в контексте с памятником архитектуры, а современная часть здания несколько «спорит» с исторической частью. Этот пример еще раз подтверждает, что отношение к памятникам архитектуры должно быть более тактичным и уважительным.

На основе проанализированного материала можно выявить некоторые приемы в реконструкции старой исторической застройки нашего города:

по характеру формирования объема: надстройка зданий (повышение этажности); включение дополнительного объема в архитектуру здания.

По художественному принципу: реконструкция с сохранением единого архитектурного стиля; реконструкция фасада на основе контраста; контекстуальный подход к городской среде.

По функциональному принципу: с сохранением функции; с частичной или полной заменой функции.

Нижний Новгород богат своей многовековой историей. Задача реставраторов – сохранить архитектурно-историческую идентичность города, но при этом – дать новую жизнь сохранившимся памятникам архитектуры, включить их в экономическую и культурную жизнь города. Поэтому так важно выявить подходы к реконструкции сохранившихся сооружений под современное использование. Необходимо сохранять целостность исторических мест, включая не только ценные объекты культурного наследия в современное городское пространство, но формировать историческую ткань города в целом.

Список литературы

1. Бубнов, Ю.Н. Архитектура Нижнего Новгорода середины XIX – начала XX века / Ю.Н. Бубнов. – Н.Новгород: Волго-Вятское кн. изд-во, 1990. – 176 с.
2. Шумилкин, А.С. Архитектурно-пространственное формирование Н.Новгорода XIII – начале XX вв.: учебное пособие / А.С. Шумилкин. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2010. – С. 157, 186-189.
3. Кучерова, Т.В. Этапы градостроительной деятельности в Нижнем Новгороде [Электронный ресурс]/ Т.В. Кучерова. – Режим доступа: <http://opentextnn.ru/space/nn/?id=564>

Деревянный модерн в России конца XIX начала XX веков

Своеобразным явлением в архитектуре конца XIX начала XX века можно считать деревянный модерн, творчески совместивший в себе следование современным столичным образцам и оглядку на традиционные ремесленные приемы русского плотничьего дела. Развитие промышленности и транспорта привело к активному обмену культурой со столицами.

Распространение деревянного модерна достигло больших масштабов, проникнув в самые отдаленные населенные пункты страны. Он часто представлен в провинциальных городах и почти отсутствует в обеих столицах. В декоративном украшении деревянных домов появились разнообразные мотивы нового стиля. Он не стал типовой нормой, массовой рядовой застройкой, но в единичных жилых домах на улицах городов и очень редко в рядовой застройке улиц стал их истинным украшением.

Деревянный дом был более доступен, а развитие технологий усовершенствовало процесс изготовления декоративных элементов в отделке фасадов домов. Это привело к распространению модерна путем смешения традиционных устоев в строительстве домов с формообразующими и стилеобразующими принципами построения стиля модерн, позволило объединить элементы модернового декора с народными мотивами.

Часто в небольших населенных пунктах художественный облик дома был представлен традиционным планировочным решением (пятистенки, шестистенки) и «украшательством» фасадной части с использованием модерновых декоративных элементов.

Деревянный модерн встречался не только в провинции, но и в столицах. Во второй половине XIX века после отмены крепостного права в 1861 году и строительства железнодорожных путей началась большая история московской дачной жизни, дачного быта, ставшего неотъемлемой частью всей жизни российского общества. Деревянный модерн активно проявился в дачном строительстве, его стилевые признаки стали характерной приметой времени.

Мода на дачную жизнь неминуемо привела к созданию особой, дачной архитектуры. Первые дачники не гнались за удобствами и мирились с отсутствием городских условий. Но постепенно дачный быт состоятельных москвичей становился все более продуманным. В конце XIX века появляются общества благоустройства дачных местностей, к 1910 году их насчитывалось уже около 60.

Отныне прокладка дорог, установка освещения, обеспечение водой, культурная программа отдыха, строительство дачных домов становились делом общим. В дачных поселках устраивались театральные представления, праздники, концерты, организовывался детский досуг, открывались библиотеки, летние театры. Здесь, на природе, архитектурная мысль часто чувствовала себя много свободнее, чем в городе. Примером тому может служить хотя бы

знаменитая дача Пфэффера в Сокольниках, к сожалению, не дошедшая до наших дней.

Строительство дач шло настолько активно, что потребовало типовых проектов. Самый известный автор таковых – московский архитектор Григорий Михайлович Судейкин, выпустивший в 1916 году альбом со 129 проектами, снабженный множеством чертежей и практических советов. Альбом выдержал несколько переизданий. Даже в типовых проектах дач проскальзывали элементы модерна.

К сожалению, в настоящее время некоторые из строений остались только на фотоснимках. Большая часть зданий деревянного модерна используется по первоначальному назначению, часть имеет статус памятника архитектуры. В связи с тем, что деревянных строений включенных в реестр памятников намного меньше реально существующих, не возникает никаких препятствий в их капитальной реконструкции. Тенденции к сносу декоративных элементов и замене их на более удобный в эксплуатации кирпич, сайдинг и т.п. приводит к тому, что мы теряем памятники деревянного зодчества. Но включение в реестр не всегда спасает деревянные здания. Таким образом, происходит исчезновение целого пласта памятников культуры конца XIX начала XX веков.

Все эти примеры наглядно свидетельствуют о том, что деревянные здания в стиле модерн являются культурным достоянием страны и требуют бережного и грамотного к ним отношения.

Список литературы

1. Чепурова, О.Б. «Деревянный» модерн провинции как явление в отечественной архитектуре рубежа XIX – XX веков / О.Б. Чепурова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. – № 5 (180). – <http://vestnik.osu.ru>
2. Орельская, О.В. Модерн / О.В. Орельская. – Н.Новгород: Бегемот НН, 2018. – 176 с., ил.
3. Печенкин, И.Е. Хронотоп XIX - XX веков от реформы до революции / И.Е. Печенкин // Московское Наследие. – 2014. – № 5 (35).

УДК 72(092)

Д.Б. Шемарова

Планировочная система загородных вилл Андреа Палладио

Наиболее известной частью наследия Палладио являются проекты загородных вилл. Отличительной их чертой стал комплексный подход к проектированию, а функция и красота в них стали явлениями тождественными и взаимно дополняемыми.

Созданные Палладио усадьбы крупных землевладельцев хорошо подходят как для ведения сельского хозяйства, так и организации комфортного быта

хозяев на природе, позволяя вести светский образ жизни с приемами и пышными празднествами.

В разных вариантах Палладио развивает одну и ту же принципиальную композиционную схему вилл: главное здание с портиком и венчающим его фронтоном дополняется по сторонам постройками хозяйственного назначения – баркессами.

Условно можно выделить три основных типа построения плана баркесс:

- 1) прямоугольный, образующий большие открытые дворы (рис. 1, а);
- 2) заovalенный, тяготеющий к компактности всего плана строения (рис. 1, б);
- 3) симметричный, с распределением по единой линии по оси относительно главного здания (рис. 1, в).

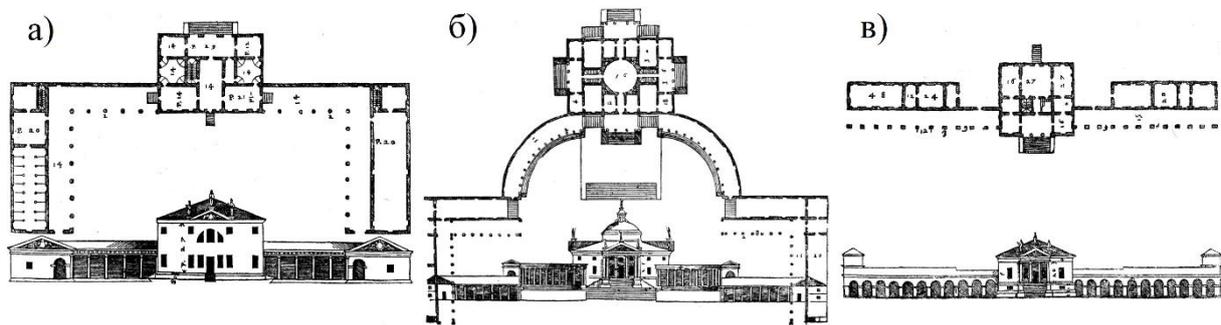


Рис. 1. Типы построения плана баркесс: а) прямоугольный (вилла Дзено); б) заovalенный (вилла Трисино); в) по единой линии (вилла Эмо-Фанцолло)

Палладио досконально продумал систему плана каждой виллы, как в горизонтальном, так и в вертикальном сечениях.

В большинстве вилл в сравнении с городскими дворцами, относительно немного комнат. Это можно объяснить тем, что господские дома использовались в летнее время и в сезон уборки урожая, когда много времени проводили на воздухе, поэтому необходимости в большом количестве внутренних помещений не было.

Рассмотрим поэтажное расположение помещений идеальной виллы А. Палладио.

В цоколе находятся кухня, погреба, помещения для домашних слуг. Высота потолка в этих помещениях составляет 2,5 – 4,0 м.

Главным этажом дома – господским или хозяйским этажом, предназначенным для проживания владельца виллы, является первый этаж. Расположение помещений на этом этаже строго симметрично, высота помещений равна их ширине или больше [1]. Здесь располагались столовые, гостиные, библиотеки, кабинеты, спальни. При проектировании этого этажа использовался принцип «*piano nobile*».

На мансардном этаже размещались гардеробные, детские и комнаты обслуживающего персонала. В зависимости от проекта виллы высота мансардного этажа составляла 2,5 – 3,0 м. Пространство мезонина отделялось от чердачного пространства.

Особое внимание архитектор уделял расположению лестниц. Наружные, которые ведут к господскому этажу, имеют самые разнообразные формы и, являясь неотъемлемой частью оформления фасада виллы, вносят свой вклад в создание образного решения здания. К внутренним лестницам отношение Палладио было иное. В его понятии они только обеспечивали доступ к верхним этажам, поэтому архитектор старался спрятать их.

В XXI веке группой итальянских ученых было совершено открытие в творчестве Палладио. Выяснилось, что впервые в европейской архитектурной традиции А. Палладио была разработана собственная универсальная система построения планов зданий. Исследовательский проект итальянских ученых получил название «Игра в виллу» (*Gioco della Villa*) и был приурочен к 500-летию со дня рождения Андреа Палладио Центром международных исследований архитектуры А. Палладио в Виченце. Суть проекта заключалась в создании универсальных, наглядных макетов вилл, мобильного конструктора архитектурных объемов, участвовавших в создании планировочной структуры.

Учеными было выявлено, что пространственная планировочная система Палладио опирается на три типа объемов – «атомов», соответствующих различным потребностям и целям. Такой метод построения пространств из заранее выверенных объемов и модульная система архитектурной композиции Палладио могут быть соотнесены с авангардными архитектурными концепциями XX века.

Данная планировочная система получила название – «молекулярная квартира». Для небольших вилл «молекулярная квартира» образуется тремя «атомами» прямоугольной формы, пропорции которых в идеальном случае составляют 2:3, 3:3, 3:5. Из этих универсальных атомов комбинированием Палладио проектировал планы вилл, создавая огромное число различных вариаций. В особенности этот способ планировки использовался архитектором при проектировании хозяйского этажа.

В этой системе атомов самый большой (А) и самый маленький (С) объемы имеют в основании прямоугольник, а средний – квадрат (В). Эти три «базовых объема» симметрично компоновались по сторонам центральной части виллы, представляющей собой центральный зал, галерею или внутренний двор.

Можно выделить три основных типа компоновочных схем атомов:

1. А, В и С последовательно выровнены по продольной оси (рис. 2, а).
2. А, В и С также выровнены по продольной оси, но объем А повернут таким образом, что создается 'L'-образная конфигурация плана (рис. 2, б).
3. А и В выровнены по продольной оси, С обращен вовнутрь этажа, образуя 'L'-образную конфигурацию другого типа (рис. 2, в).

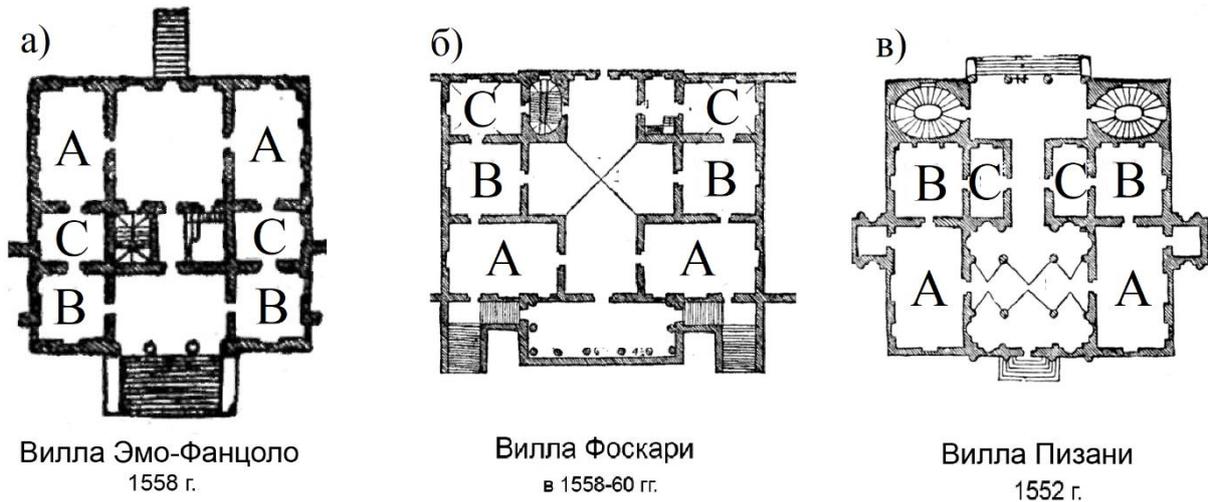


Рис. 2. Компоновочные схемы вилл: а) последовательная; б) L – образная 1 типа; в) L – образная 2 типа

Эта классификация не является абсолютной для всех типов вилл. В некоторых случаях те же самые атомы (А, В, С) могут иметь индивидуальную компоновку или быть дополнены другими объемами, в некоторых – в основе планировочного решения могут лежать два атома.

На основе двух «атомов» выстроено планировочное решение одной из самых известных работ Палладио – виллы Ротонда в Виченце, являющейся первым центрическим купольным сооружением светского назначения (рис. 3). У виллы нет боковых галерей, план квадратный. Вилла имеет одинаковые фасады с портиками со всех четырех сторон, плоский купол. Основной объем решен в пропорциях золотого сечения. Парадные залы и господские комнаты располагаются на третьем этаже, хозяйственные помещения заглублены в холм [2].

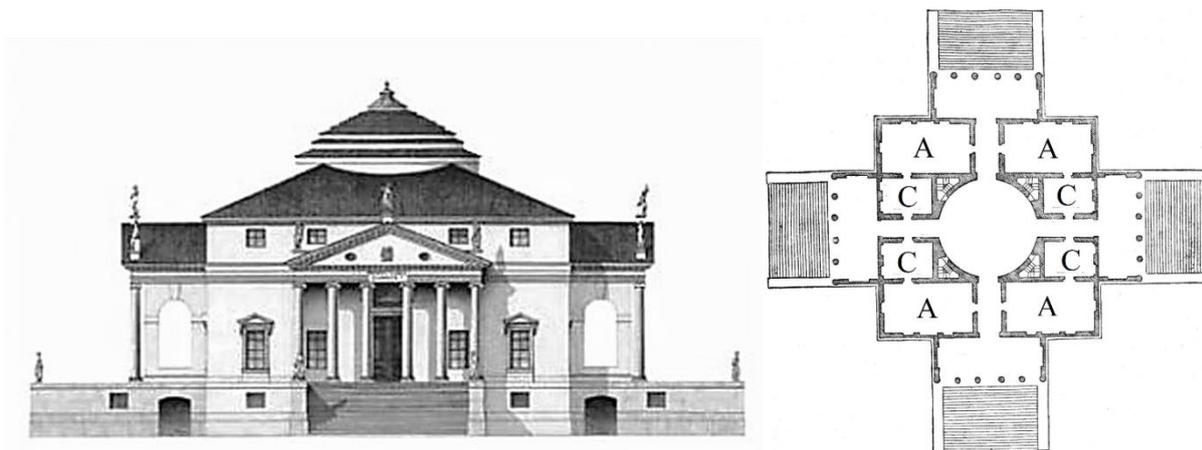


Рис. 3. Вилла Ротонда, начата в 1551 г.

При проектировании городских дворцов А. Палладио вынужден был учитывать уже сложившуюся застройку. Это внесло в каждый из проектов значительные изменения, в связи с чем четко классифицировать планы дворцов

довольно сложно. Однако типологически у них у всех можно выделить одно и то же структурное начало – тип атриумного двухэтажного жилого дома.

Цветковой П.О. была выявлена прямая взаимосвязь планировок городских палаццо с системой «молекулярной квартиры». В планировочных решениях палаццо также можно увидеть три объема (А, В, С), но несколько увеличенных пропорционально. Это позволяет говорить о том, что А. Палладио использовал при проектировании загородных вилл и городских палаццо единую планировочную систему [3].

Интересным фактом является и то, что Палладио использовал одну и ту же систему взаимосвязи «атомов» при проектировании вилл и палаццо для одного и того же семейства. Например, в планах виллы Кьерикати и палаццо Кьерикати присутствуют атомы А, В, С, выстроенные по схеме 2; различаются только центральные холлы и расположение лестниц (рис. 4).

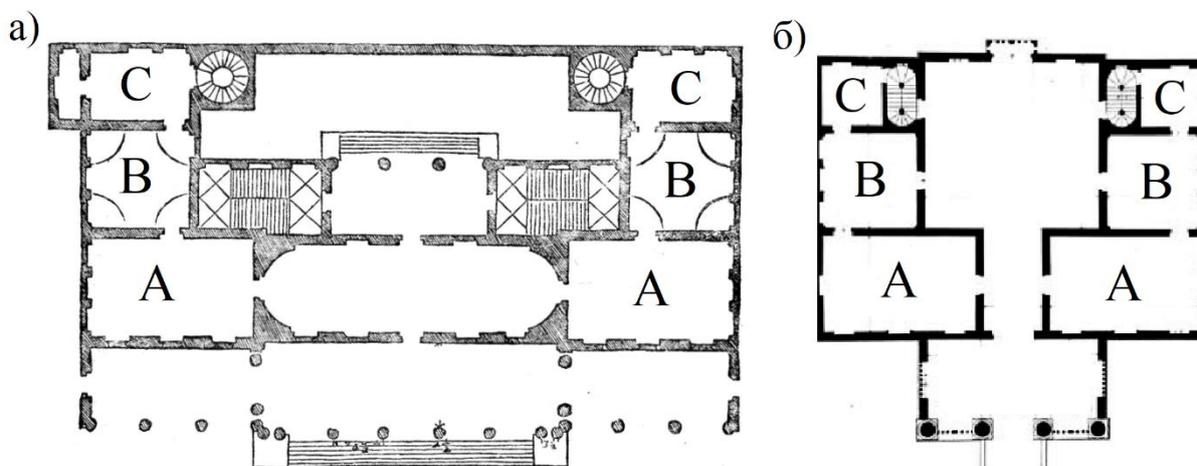


Рис. 4: а) палаццо Кьерикати; б) вилла Кьерикати

В заключение можно сказать, что Палладио, творчески переработав традиции народного зодчества применительно к требованиям венецианских землевладельцев, не только разработал жизненные типы усадебных зданий, но и показал практически неограниченные возможности их варьирования. С некоторой погрешностью можно утверждать, что загородные виллы созданы по единой принципиальной канве планов. Это предопределило широкое распространение композиционных приемов Палладио во многих странах Северной Европы, России и Америки.

Список литературы

1. Палладио, А. Четыре книги об архитектуре / А. Палладио. – М.: Всесоюз. акад. архитектуры, 1938. – 253 с.
2. Всеобщая история архитектуры : в 12 т. Т. 5 / гл. ред. Н.Д. Колли / под ред. В. Ф. Маркузона, А. Г. Габричевского [и др.] – М.: Изд-во лит. по строительству, 1967.
3. Цветкова, П. О. Малоизвестные виллы А. Палладио в контексте его планировочной системы / П.О. Цветкова // Дом Бурганова. Пространство культуры. – 2013. – № 4 – С. 47.

Постмодернизм в столичных городах и в регионах: черты сходства и отличия

Постмодернизм в архитектуре охватил на рубеже XX и XXI вв. не только столичные города, но и все регионы России. Актуальным представляется сравнительный анализ постмодернистских произведений в столичных и нестоличных городах страны. Постмодернизм проявляется везде по-разному, хотя и обладает общими чертами. Представляется необходимым выявить особенности, черты сходства и различия в каждом из крупных городов страны.

В 1990-е годы у архитекторов появилась возможность индивидуального проектирования и художественных поисков после двух десятилетий работы в рамках технологизма. Для заказчика «историзм» стал способом обеспечения коммерческого успеха для своего здания. Архитекторы-постмодернисты таких крупнейших исторических городов, как Москва, Санкт-Петербург и Нижний Новгород, Казань и др., стремились сохранить многоликую, разновременную историческую среду [4]. Такие разновидности постмодернизма, как историзм, частичный историзм и контекстуализм получили широкое распространение в России [1].

Новосибирск – город, в котором сохранилось сравнительно немного исторической застройки XIX–XX вв., а основная часть застройки относится к эпохе советского модернизма. Поэтому перед архитекторами в меньшей степени стояли задачи взаимодействия с историческим контекстом за счет исторического декора. Идеи историзма нашли свое отражение в архитектуре Новосибирска в несколько отличающейся, специфичной форме [4]. В 1990-х гг. в архитектуре Новосибирска видны определенные заимствования из прошлого: следует уплотнение застройки центральных кварталов. Небольшие жилые дома формируют фронт улиц. Архитекторы экспериментируют с объемно-планировочными и архитектурно-художественными решениями [4.] Тенденции эклектизма в эпоху позднего постмодернизма сменяет стремление к монументальности в 2010-х гг. Отель «Marriott» по ул. Орджоникидзе, 31, построенный по проекту архитекторов В. Фефелова, М. Фефеловой, Т. Голяковской является ярким тому примером. В одном из своих интервью арх. В. Фефелов употребил понятие «неомодерн», описывая процесс создания образа гостиницы [3]. Здание представляет собой типичную «постмодернистскую» постройку, с навешанными атрибутами историчности. В период с 1990-2010 гг. выражение идей постмодернизма в Новосибирске прошло путь изменений от частичного историзма и цитирования до штучных «ироничных» включений элементов из мирового архитектурного наследия.

Архитектура таких исторических городов Сибири как Омск или Барнаул имеет схожий путь развития идей постмодернизма (при том, что Новосибирск вдвое их моложе). Для Омска и Барнаула значение «историзма» как попытки поиска местной аутентичности имеет большее значение. Согласно

исследованиям А. Н. Гуменюка – возврат к «модерну» начала XX века в 1990-2000-е гг. в Омске можно считать попыткой «учитывать дух места». Но даже в статье, посвященной «неомодерну», отмечается, что «в ретроспективные поиски оптимального архитектурного языка вплетается эклектичная компонента постмодернизма» [5]. Тенденции эклектизма в архитектуре Омска продолжали усиливаться. Проекты омских архитекторов, где уже не так сильно влияние местных традиций, но заметнее вклад идей постмодернизма привлекают внимание на региональных конкурсах в 2010-х гг. Например, жилой дом «Старая крепость» (арх. А. Бегун в 2009 г.) и административное здание на ул. Думской, созданное авторским коллективом «Омскгражданпроекта» (арх. С. Хусаинов, Н. Сухорукова, А. Сергеев, А. Бааль, Н. Ромазанова в 2010 г.) представляют особый интерес, поскольку в композиции используются фрагменты исторических построек начала XX века. Архитекторам удалось создать современное, функциональное здание, которое вписано в историческую застройку и заслуженно получило главную награду конкурса «Золотая капитель» в 2010 году. В Новосибирске этот конкурс проводится с 1996 года и является барометром изменений архитектуры сибирских городов. Во время кризиса 1990-х гг. объемы строительства Барнаула уступали Омску и Новосибирску, однако это не помешало ему быть лидером архитектурных соревнований в начале 2000-х гг. и создать ряд объектов, выделяющихся на фоне архитектуры других сибирских городов. Говоря об этом феномене, необходимо вспомнить, что пластичность и метафоричность создаваемых образов в таких проектах барнаульского архитектора В. Золотова, как жилой дом на пересечении пр. Ленина и ул. Партизанской в Барнауле, 2000 г., жилой дом на ул. Молодежной в Барнауле, 2003 г., приобретает особое значение.

Ч. Дженкс, описывая использование метафор в архитектуре постмодернизма, указывает на частое стремление к антропоморфности. Нередко объекты Золотова получают у горожан «очеловеченные» названия, например «Три богатыря» (жилой дом на пересечении пр. Ленина и ул. Партизанской в Барнауле, 2000 г.), несмотря на отсутствие прямой антропоморфности. Стремление к пластичности и метафоричности, хоть и получившее более сдержанное и лаконичное выражение, можно отметить в проектах мастерской арх. А. Деринг начала 2000-х гг. (например, жилой дом по пр. Ленина 12, арх. А. Деринг, С. Тисленко, 2005 г.).

Итак, влияние идей постмодернизма на архитектуру сибирских городов на раннем этапе выражалось в частичном историзме и поиске аутентичности с помощью цитирования и ссылки на местные исторические примеры. Переход к постмодернистской иронии происходит в середине 2000-х гг. Тогда к словарю местной архитектуры при создании образа здания добавляются ссылки на мировые «знаки». Но яркие поиски и эксперименты в области регионального формообразования в архитектуре Новосибирска обнаружены не были.

Для исторических городов Верхнего Поволжья: Нижнего Новгорода и Ярославля не характерны такие течения, как метафора или создание усложненных пространственных структур. Здесь получили наибольшее

распространение историзм, частичный историзм, контекстуализм и неотрадиционализм (при строительстве храмов) [1].

Постмодернистский классицизм стал одним из ярких проявлений постмодернизма в Нижнем Новгороде. Расположенный на склоне Ковалихинского оврага жилой дом по проекту архитекторов А.Е. Харитонова, Е.Н. Пестова, 1995 г, имеет атрибуты, отдаленно похожие на классические прототипы, но имеющие свой собственный рисунок [1]. Еще одним характерным примером нижегородского постмодернистского классицизма является жилой дом с офисными помещениями на ул. Б. Печерской, 37 арх. Е.Л. Кармазиной, 1998 г. Его главный фасад напоминает образцы классической нижегородской архитектуры первой половины XIX в. (постройки Кизеветтера Г.И.). Нижегородский постмодернизм обзавелся своими особенностями, коими являются: ориентация на эстетические ценности прошлого. При этом образцами для подражания стали не только образцы классической архитектуры, местного модерна и ретроспективизма (неорусского стиля), но и использование цитат из регионального контекста и коллаж из различных стилей. Обращение к методу средового подхода в проектировании привело к возникновению контекстуализма в качестве основного стилистического течения. Принцип двойного кодирования [1] был заявлен в образном решении здания коммерческого банка «Гарантия» по проекту А.Е. Харитонова и Е.Н. Пестова, что говорит о особенно ярком проявлении нижегородского постмодернизма в региональной архитектуре общественных здания. «Постмодернизм обратился к проблеме традиции и новаторства в архитектуре, показав множественность путей ее решения. Он четко характеризовал многосложную общественно-экономическую ситуацию в России в постсоветский период. Постмодернизм объединил культуры и зодчество разных эпох и стран, ориентируя их на связи современности и традиции, на взаимосвязи с контекстом. Он позволил признать множественность, мозаичность, равноправность и самоценность не только культур, но и архитектурных региональных стилей» [1].

Одним из примеров историзма в архитектуре г. Ярославля можно назвать дом по ул. Некрасова, 45 (арх. С.П. Ловыгин). Являясь типичным примером провинциальной архитектуры и обладающий такими формами, как башни, мансардные этажи, фронтоны, этот дом далек от провинциальных особняков в стиле классицизма. Детально проработанные дворовой и уличный фасады не повторяют, а дополняют друг друга, создавая аллюзии замка, дворца - устойчивого, крепкого, приземленного здания. [5]. Для этого неординарного характерно поверхностное цитирование архитектуры прошлых эпох. Это и неточная копия прошлого, и несовременное здание, это архитектура в духе прошлого и современного, «...декорация, маскирующая мрачность современного жилищного комплекса» [7].

Если обратиться к постмодернистской архитектуре столичных городов, то ярким примером историзма в постмодернистской архитектуре Москвы можно считать гостиницу «Ритц-Карлтон Москва» (ул. Тверская, д. 3, 2002–2006 гг., арх. А. Меерсон, В. Воронова), построенную на месте снесенной стеклянной

пластины гостиницы «Интурист», что так же можно считать знаковым моментом для фиксации изменений в московской архитектуре.

В Санкт-Петербурге на пл. Островского, д.2а. (арх. Е. Герасимов, З. Петрова, 2005г.) построена гостиница в историзме, окруженная зданиями в стиле русского классицизма. Симметричная композиция здания с характерными для окружения деталями удачно вписывается в сложившийся классицистический ансамбль площади.

Общими для столичных городов являются: стремление к возвращению пластического, художественного начал в архитектуру конца XX и начала XXI вв., поиски образного языка архитектуры; уважение к контексту, взаимодействие с городом и конкретной средой; широкий круг эстетических и стилистических предпочтений и их разнообразие. К особенностям в архитектуре постмодернизма в Москве относятся: обращение к национальным русским традициям и формам (шатры, башенки, шпили); формирование более широкой и разнообразной палитры исторических заимствований: неоклассики, реконструированных вариаций на тему московского модерна и московского ар-деко, советской неоклассики и советского ампира 1930-1950-х гг., отказ от образцов высокой классики; ольшая высотность и масштабность строений.

К особенностям в архитектуре Санкт-Петербурга эпохи постмодернизма относятся: преобладание обращения к различным вариациям на тему классики, как к символу высокого вкуса, к неоклассике как разновидности ретроспективизма начала XX в.; обращение к мотивам Северного, петербургского модерна; создание престижной, дворцовой архитектуры, для которой характерна симметрия и репрезентативность, свойственная исторической застройке Санкт-Петербурга в целом.

Для постмодернистов свобода творчества понималась «во вседозволенности по отношению к формам прошлых архитектурных стилей» [3], что в условиях активизации движения за сохранение культурного наследия и изменения социального заказа постсоветского общества было характерно. Сохранению средовых традиций способствовало стилевое разнообразие, оно же давало возможности для индивидуализации проектных решений. С другой стороны, в ряде случаев оно было отказом от новейших тенденций, неоправданным шагом назад. В настоящее время параллельно с основной неомодернистской направленностью начала XX в. постмодернистские проекты присутствуют в творчестве как столичных зодчих, так и зодчих в других регионах. Обзор ряда характерных примеров постмодернистской архитектуры в столичных и нестоличных городах России позволяет определить не только черты сходства, но и отличия:

- для городов Сибири, в основном, характерны черты частичного историзма и декоративизма;

- в городах Верхнего Поволжья главенствующее направление постмодернизма – «контекстуализм» в формообразовании (в Нижнем Новгороде), а в Ярославле контекстуализм проявился в большей степени в качестве градостроительного подхода;

- для Москвы и Санкт-Петербурга главным стало взаимодействие с городом и конкретной средой.

Список литературы

1. Орельская, О.В. Постмодернизм в архитектуре Нижнего Новгорода / О.В. Орельская // Предмет архитектуры: искусство без границ: сб. науч. тр. – М., 2011. – С. 470-488.
2. Худин, А.А. Постмодернизм в архитектуре Москвы и Санкт-Петербурга: черты сходства и отличия / А.А. Худин // Приволжский научный журнал. – 2015. – № 3. – С. 161-166.
3. Иванеко, Т.Ю. Немного модерна в холодных снегах: Отель Marriott в Новосибирске / Т.Ю. Иванеко // Современная архитектура etc. – Новосибирск, 2014. – № 6. – С. 90-115.
4. Кисельникова, Д.Ю. Постмодернизм в архитектуре Новосибирска 1990-2010-х годов / Д.Ю. Кисельникова // Приволжский научный журнал, 2018. – № 1. – С. 139-144
5. Махнин, А.А. Примеры постмодернизма в современной архитектуре Ярославля / А.А. Махнин // Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева – Саранск, 2006. – № 4. – С. 383-393.
6. Гуменюк, А.Н. Современные интерпретации историко-культурного наследия: неомодерн в архитектуре Омска / А.Н. Гуменюк // Гуманитарные исследования в Восточной Сибири и на Дальнем востоке, 2013. – № 2. – С. 83-86.
7. Дженкс, Ч. Язык архитектуры постмодернизма / Ч. Дженкс, А.В. Рябушин, В.Л. Хайт. – М.: Стройиздат, 1982. – 135 с.

УДК 72.012:004

М.В. Юрин

Виртуальная реальность в формировании дизайна архитектурной среды

В окружающей нас архитектурной среде находят свое отражение этапы развития общества, культуры и обычаев народов. С этапами модернизации общества не так давно возникло понятие «виртуальная реальность». Это повлекло его дальнейшее изучение в различных областях науки, что привело общество к желанию реорганизовать привычные модели формирования окружающей среды и архитектурного пространства. Одним из инновационных подходов к изменению среды является интерактивное взаимодействие через связь архитектуры и виртуальной реальности.

Согласно исследованию А.С. Ивановой, базовыми формами структурирования визуальных эффектов виртуальной реальности архитектурной среды являются: пространственные иллюзии, предметные иллюзии, плоскостные иллюзии [1].

В данной статье рассмотрены все три формы визуальных эффектов на примере различных дизайнов архитектурной среды и архитектурных решений.

Первой формой визуальных эффектов является пространственные иллюзии. Согласно А.С. Ивановой, пространственные иллюзии – это совокупность эффектов визуальных иллюзий архитектурной среды, которые проявляются средствами визуального искажения самого пространства, образуя композиционно-художественный образ среды, посредством применения одного эффекта или группы эффектов. В основном применяются в городской среде и в интерьерах [1].

Рассмотрим их на примере MORI building Digital Art Museum в Токио, Япония (рис. 1). В данном музее посетители полностью погружаются в мир искусства, они теряют себя в окружающем пространстве. Произведения без границ трансформируются в соответствии с присутствием человека, и, погружаясь в этот единый мир, исследуются взаимодействие между людьми, а также новые отношения, которые выходят за границы привычного нам окружающего мира.



Рис.1. Пример пространственной иллюзии

Второй формой визуальных эффектов являются объемные иллюзии. Согласно А.С. Ивановой, предметные иллюзии – это совокупность эффектов визуально иллюзорного характера, применяемых к объемам для достижения обманчивого впечатления при восприятии предмета. Подобные иллюзии можно встретить в технической эстетике [1].

Примером служит Ring Celestial Bliss в Синьчжоу, Тайвань (рис. 2). Этот объект представляет из себя главный фонарь на празднике Тайваньского фестиваля фонарей.

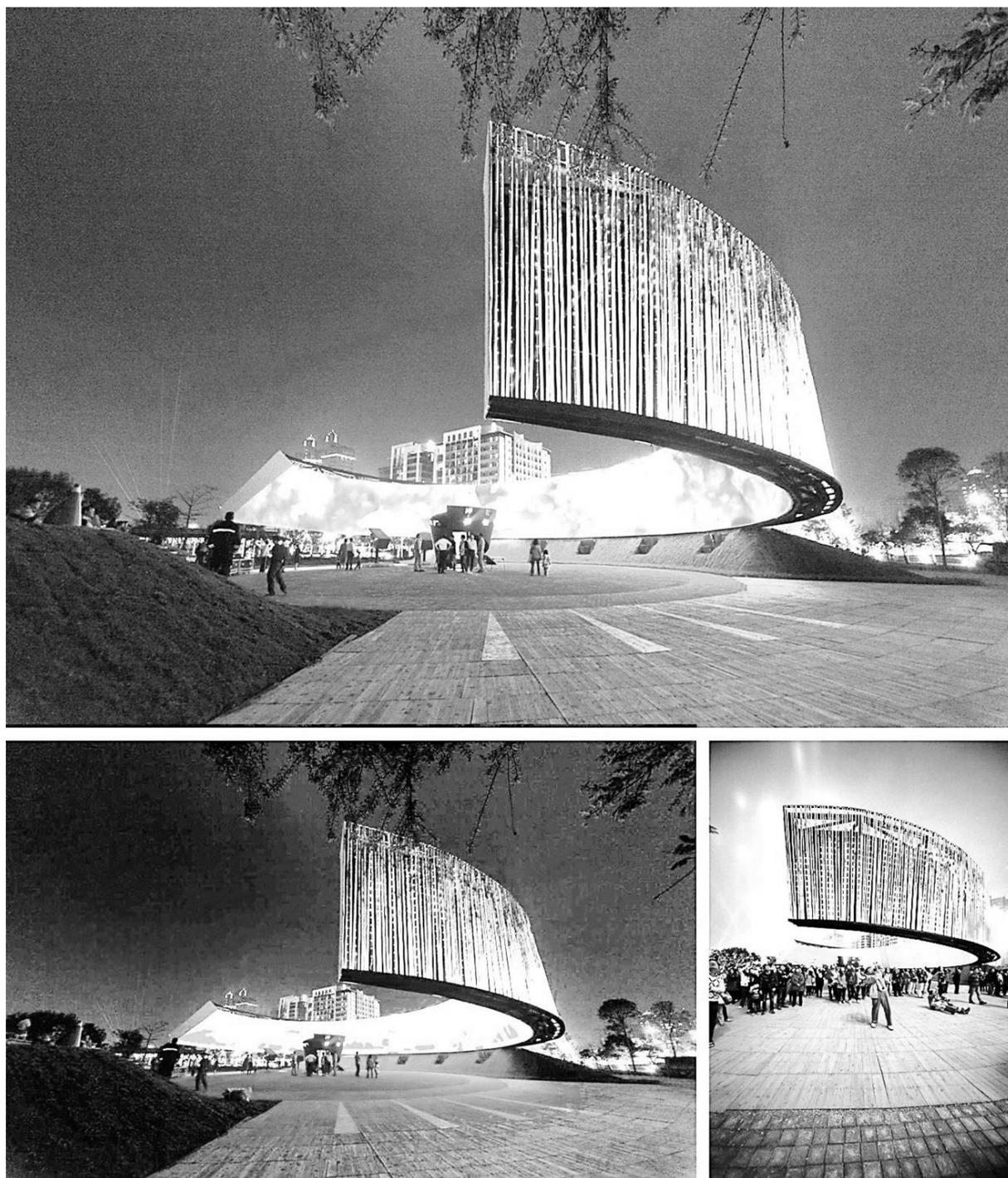


Рис. 2. Пример объемной иллюзии

Снаружи фонарь выглядит как светящийся объект, парящий ночью, эффект, достигнутый благодаря особой стальной конструкции. Стоя внутри фонаря, посетитель окружен кольцом постоянно движущихся проецируемых изображений, созданных с помощью новейшей проекционной технологии. Светодиодное освещение служит метафорой для бесконечного жизненного цикла природы и вдохновляет на молитвы о будущем. Кроме того, смещение наклона экрана приводит к более динамичному восприятию изображения и является кульминацией решимости и изобретательности, когда исполнители сталкиваются со сложной дизайнерской задачей.

Третьей формой визуальных эффектов является плоскостные иллюзии. Согласно А.С. Ивановой, плоскостные иллюзии – это совокупность эффектов визуально иллюзорного характера, которые применимы только в плоскостной составляющей архитектурной композиции [1].

Ярким примером прослужит здание GreenPix: Zero Energy Media Wall в Пекине, Китай (рис. 3). Отличительной особенностью этого здания является наличие большой медиа стены.



Рис. 3. Пример плоскостной иллюзии

Эта навесная стена закрывает переднюю часть развлекательного комплекса Xisui в Пекине, рядом с местом проведения Олимпийских игр 2008 года. Он оснащен крупнейшим в мире цветным светодиодным дисплеем, работающим от фотоэлектрической системы, встроенной в стеклянную не несущую стену. На этой медиа стене демонстрируется подборка специально заказанных видеоинсталляций и живых выступлений артистов из Китая, Европы и США.

Выводы

Из данной статьи следуют выводы, что на данном этапе развития технологий виртуальная реальность активно применяется для создания интерактивного взаимодействия с человеком. Иллюзорное пространство, создаваемое за счет визуальных эффектов, моделируется и вводится в

архитектурную среду, становясь ее информационной частью, меняя привычные формы общения с окружающей средой.

Список литературы

1. Иванова, А.С. Феномен виртуальной реальности в архитектурной среде А.С. Иванова // Архитектура и дизайн, 2018. – № 1. – С.1-6. DOI: 10.7256/2585-7789.2018.1.27749. URL: http://e-notabene.ru/arch/article_27749.html
2. Гуссерль, Э. Идеи к чистой феноменологии и феноменологической философии/ Э. Гуссерль. – М.: ДИК, 1999. – 129 с.
3. Бычков, В.В. Виртуальная реальность/ В.В. Бычков, Н.Б. Маньковская// Культурология. Энциклопедия. В 2-х т. – М.: Российская политическая энциклопедия, 2007. – Т. 1. – С. 369-374.
4. Сапрыкина, Н. А. «Безбумажная» архитектура в контексте виртуальной реальности/ Н. А. Сапрыкина, И. А. Сапрыкин // Architecture and Modern Information Technologies (AMIT), 2012. – № 3 (36). URL: http://www.marhi.ru/AMIT/2012/special_12/saprykina/abstract.php
5. Савельева, Л.В. Визуальные иллюзии в архитектурной композиции: дис. канд. архитектуры/ Л.В. Савельева. – М., 2016. – 171 с. URL: <https://dlib.rsl.ru/viewer/01006659470#?page=1>
6. Бойченко, К.В. Виртуальная реальность как инструмент интерактивной архитектуры/ К.В. Бойченко// Проблемы современной науки и образования, 2017. – № 8 (90). – С. 101-103.
7. Толанский, С. Оптические иллюзии/ С. Толанский. – М.: Мир, 2005. – 130 с.
8. Розенсон, И. А. Основы теории дизайна/ И. А. Розенсон. – СПб: Питер, 2010. – 218 с.

УДК 721

С.У. Акопян

Факторы, влияющие на конструирование сетчатых оболочек

Основными признаками для классификации оболочек являются характеристика их поверхности и способы ее образования. Однако одни эти признаки еще недостаточны для понимания работы пространственных конструкций (рис. 1).



Рис. 1. Конструкции на основе сетчатых оболочек, применяемые при строительстве высотных зданий

На расчет и конструирование оболочек существенно влияют следующие факторы:

- а) форма плана, перекрываемого оболочкой;
- б) отношение стрелы подъема оболочки к размерам опорного плана;
- в) отношение сторон прямоугольного плана;
- г) конструктивное решение железобетонной скорлупы и опорного контура.

Разрезка оболочки на сборные элементы должна выполняться так, чтобы количество типоразмеров было минимальным; это позволит при небольшой номенклатуре формооснастки обеспечить нормальную комплектацию. Важно также, чтобы по главным параметрам разные типоразмеры элементов «скорлупы» или диафрагм были близки между собой.

Тогда при их изготовлении может быть использовано одно и то же оборудование для укладки и уплотнения бетонной смеси, циклы формования и термовлажностной обработки будут практически одинаковыми, не возникнет резких колебаний в трудовых затратах, а значит, сохранятся стабильная выработка на одного рабочего, съем продукции с одного квадратного метра производственной площади и другие технико-экономические показатели.

Ширина изделий в транспортном положении не должна превышать 3 м, что обусловлено габаритными требованиями при перевозке конструкций автомобильным или железнодорожным транспортом.

Важно также учитывать вес изделий. Элементы, предназначенные для изготовления на одной технологической линии, должны быть близки по весу и не превышать вместе с формой грузоподъемности серийных кранов, которыми оборудованы заводы сборного железобетона.

Армирование элементов надо выполнять арматурными сетками и каркасами, изготавливаемыми на серийных одно- или многоточечных контактно-сварочных агрегатах.

Технологичность обеспечивают путем назначения модульного шага поперечных и продольных стержней арматурных сеток для разных типоразмеров, а расчетные условия – соответствующих диаметров арматуры. Аналогичные требования предъявляются и к плоским каркасам.

Такая глубокая унификация конструктивных элементов оболочек одного назначения создает условия для организации поточной технологии их изготовления.

Применение конструкций на основе сетчатых оболочек по сравнению с плоским решением покрытия оказывается более экономичным по расходу материала.

Так, бетона требуется в среднем на 30% меньше, металла – на 20%. Эффективные решения пространственных покрытий могут быть получены при использовании особой разновидности железобетона – армоцемента.

Конструкции из армоцемента довольно тонкостенные, так как толщина их стенок обычно составляет 20-30 мм. При этом изготавливают их из бетона крупностью зерен до 5 мм, то есть берется обычный мелкозернистый бетон. И армирование идет с использованием достаточно часто расположенных тонких тканых или сварных проволочных сеток. Сетки эти равномерно распределены по сечению стержня. Диаметр проволоки таких сеток равен примерно 0,5-1,2 мм, шаг этих стержней составляет 6-12,5 мм.

Чаще всего армоцементные конструкции применяются в тонкостенных и складчатых сводах-оболочках, обычно имеющих пролеты от 12 до 42 м. Эти покрытия производят методом послойного формирования. Метод послойного формирования дает оптимизацию за счет совмещения параллельных операций армирования и бетонирования. Это особенно выгодно с технологической точки зрения, так как имеем единый процесс и получаем высокую плотность бетона и большую точность изготовления конструкции.

Таким образом, в начале при проектировании сетчатых оболочек наибольшее распространение получил железобетон.

В последние десять – двадцать лет предпочтение отдается металлу в большепролетных конструкциях. Останавливает лишь достаточно высокая стоимость.

Отметим, что клееные деревянные конструкции становятся также важным конкурентом для железобетонных оболочек. При этом они имеют такие характеристики как легкость и химическая стойкость. Все чаще оболочки из деревянных конструкций используют при возведении аквапарков и крытых бассейнов в Европе.

Список литературы

1. Richard Buckminster Fuller, a Visionary Architect [Электронный ресурс]/ The Green Lane™, Environment Canada's. –Режим доступа: http://biosphere.ec.gc.ca/The_sphere/Richard_Buckminster_Fuller-WS30956246-1_En.htm
2. Джесси, Рассел. Сетчатая оболочка (архитектура)/ Рассел, Джесси. – Изд-во «VSD», (2013). – 178 с.
3. Павлов, Г.Н. Геодезические купола и оболочки: учеб. пособие / Г.Н.Павлов. – Н. Новгород: ННГАСУ, 1997. – 197 с.

УДК 621.184.64

А.О. Алилуев

Анализ преимуществ пластинчатых теплообменников для системы ГВС

Большинство жителей города пользуется горячей водой и центральным отоплением, но никто не задумывается, откуда они берутся. Тепло в многоквартирный дом приходит от котельной или центрального теплового пункта, где холодная вода превращается в горячую при прохождении через теплообменник.

Теплообменники бывают кожухотрубные и пластинчатые. В этой статье мы поговорим с вами о втором виде – теплообменники пластинчатого типа.

Пластинчатые теплообменники (ПТО) служат для передачи тепла нагреваемой среде (жидкости) от источника тепла (жидкости или пара) при помощи пластин, которые могут изготавливаться из стали, гофрированного титана, меди или графита. Соединенные пластины образуют теплообменный пакет.

Пластинчатый теплообменник (рис. 1) состоит из двух плит (неподвижной и прижимной), патрубков с резьбовым, приварным или фланцевым соединением для введения и вывода жидкости, пакета герметично скрепленных пластин, верхней и нижней направляющей, резьбовых шпилек и стойки для крепления.

Подобная конструкция позволяет эффективно производить тепловой обмен при небольших размерах данного пластинчатого аппарата.

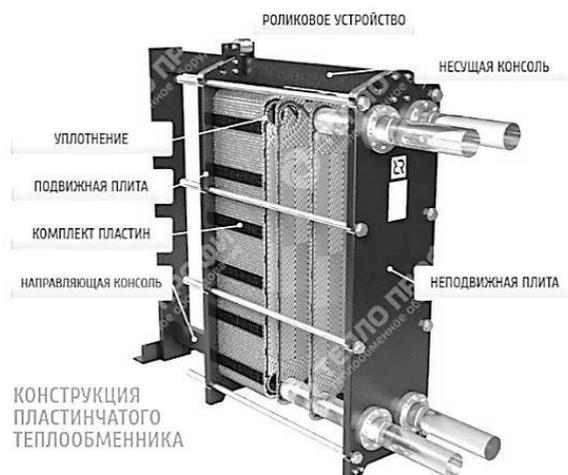


Рис. 1. Пластинчатый теплообменник

Теплообменные пластины имеют одинаковую конструкцию и материал. Материал теплообменных пластин бывает, как относительно дешевым (нержавеющая сталь AISI316), так и дорогостоящим (титан, сложные тугоплавкие сплавы). Сложные сплавы выбираются для того, чтобы противостоять вредному воздействию теплообменной среды. Например, титановые пластины используются для теплообменников на судах дальнего плавания, где в качестве среды выступает морская вода. Также от вида теплообменной жидкости и условий работы зависит материал уплотнителей. Чаще всего прокладки делают из полимера, основой которому служит каучук. Материал **EPDM** используется для стандартных жидкостей на основе воды и гликоля, **Nitril** - для маслянистых, нефтесодержащих сред, **Viton** - для жидкостей высоких температур и пара.

Главная деталь в пластинчатом теплообменном оборудовании – пластины для передачи тепла (рис. 2). Их изготавливают холодной штамповкой из стойких к окислению материалов. Толщина теплопередающей пластины составляет от 0,4 до 1 мм. Собранный теплообменный пакет состоит из плотно прилегающих друг к другу пластин, образующих каналы в виде щелей. Лицевые стороны пластин имеют углубление по контуру под резиновую прокладку. Благодаря им пластины герметично прилегают друг к другу.

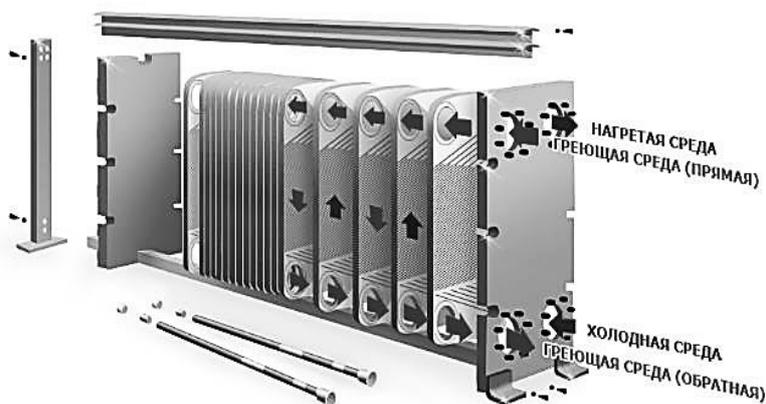


Рис. 2. Принцип работы пластинчатого теплообменника

В каждой пластине имеется четыре отверстия для жидкости:

- два отверстия для горячей жидкости (подведение и отвод);

- два отверстия для улучшения точного прилегания пластин. В них установлены уплотнители меньшего размера, чтобы изолировать среды с разными температурами.

Протекание жидкости в пластинчатом теплообменнике выполнено так, чтобы происходило завихрение течений. Все это способствует более интенсивному теплообмену с относительно малым сопротивлением протекания жидкости. А при небольшом сопротивлении потоку менее интенсивно накапливаются отложения на стенках аппарата.

Петлевидные потоки жидкости вдоль пластин могут неоднократно производить обмен тепла. Благодаря этому даже при большой разнице нагреваемой среды и источника тепла достигается качественный теплообмен. В итоге разница в температуре двух сред минимальна. Для многократного теплообмена выводят патрубки в прижимной плите, а не только в неподвижной.

Схемы подключения пластинчатых теплообменников приведены на рисунке 3, 4.

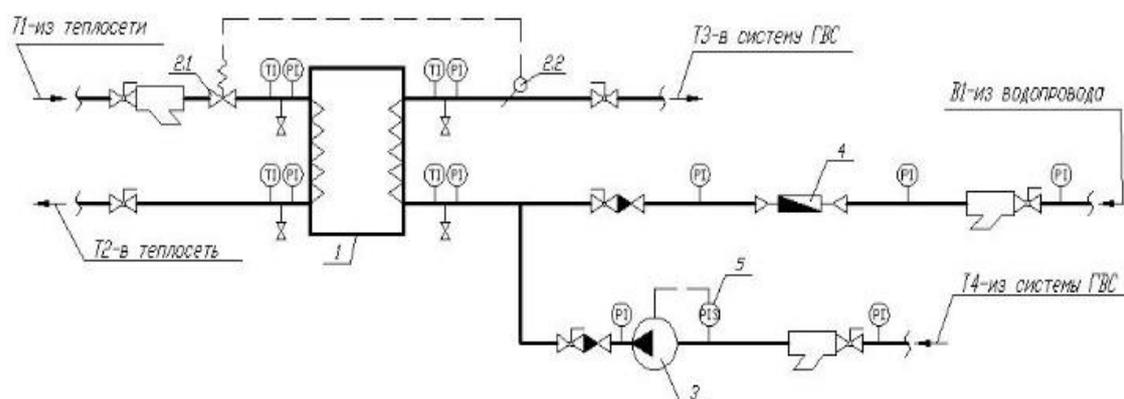


Рис 3. Параллельное подключение: 1 – пластинчатый теплообменник; 2 – регулятор температуры прямого действия: 2.1 – клапан; 2.2 – термостатический элемент; 3 – циркуляционный насос ГВС; 4 – счетчик горячей воды; 5 – электро - контактный манометр (защита от «сухого хода»)

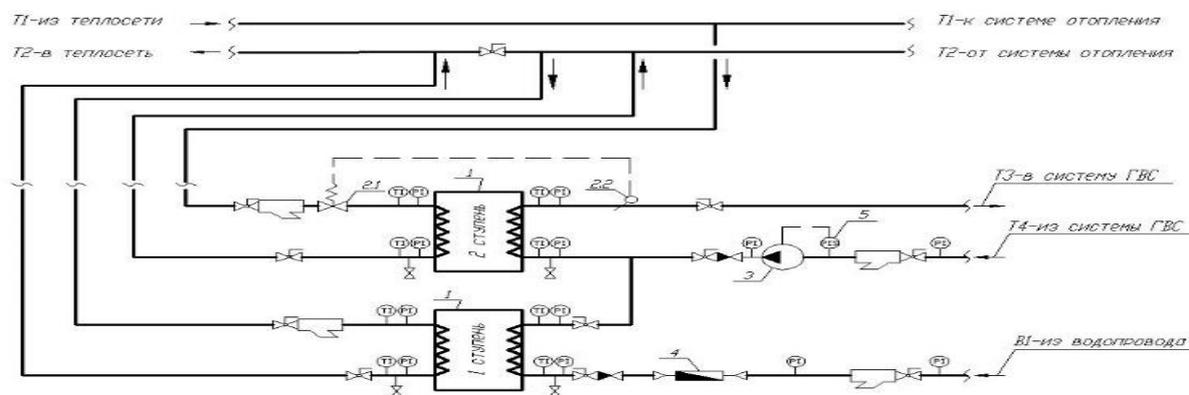


Рис 4. Двухступенчатая смешанная схема подключения: 1 – пластинчатый теплообменник; 2 – регулятор температуры прямого действия: 2.1 – клапан; 2.2 – термостатический элемент; 3 – циркуляционный насос ГВС; 4 – счетчик горячей воды; 5 – электро-контактный манометр (защита от «сухого хода»)

При применении данного способа обязательным является использование регулятора температуры. Достоинства схемы состоят в том, что она наиболее проста и дешева по сравнению с иными, компактна. Основной недостаток: снижается экономичность за счет того, что отсутствует подогрев холодной воды.

В этом случае также обязательно применение регулятора температуры. Основное достоинство данного способа – его экономичность: в ней происходит использование тепла обратной воды.

Существенный недостаток: высокая стоимость (в два раза по сравнению с параллельной схемой). Также в данном случае выбор теплообменников будет иметь свою специфику.

Основными преимуществами пластинчатых теплообменников являются:

- компактность и высокая эффективность;
- низкие потери давления в ПТО;
- экономичность, низкие трудозатраты и короткие сроки ремонта;
- низкая загрязняемость;
- устойчивость к вибрациям.

Список литературы

1. Соколов, Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов. 8-е изд., стереот. / Е.Я. Соколов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 472 с.: ил.
2. СНиП 2.04.07-86 Тепловые сети - (изд. 1994 с изменениями № 1 и 2). Тепловые пункты.
3. СП 41-101-95 «Своды правил по проектированию и строительству. Проектирование тепловых пунктов».

УДК 697

А.В. Артамонова

Теплообеспечение фармацевтического предприятия

Чистое помещение – это помещение, в которых поддающаяся учету концентрация механических частиц определенного размера и, при необходимости, количество жизнеспособных микроорганизмов, взвешенных в воздухе, поддерживается в заданных пределах.

Необходимость создания комплекса чистых помещений продиктована тем, что воздух является источником и поставщиком загрязнения продукта, и снижения его качества. Стоит задача очистки воздуха до норм, создающих условия получения готового продукта высокого качества.

Чистая комната, построенная в соответствии с международными стандартами (GMP), позволяет контролировать распространение загрязняющих частиц и обеспечивает условия для производства продукции в чистой среде.

Основными условиями производства фармацевтических препаратов являются:

- асептичность процесса производства;
- исключение возможности попадания патогенных биологических агентов в производственную среду.

Система подготовки, обеззараживания и распределения воздуха чистых помещений обеспечивается следующими пунктами:

- подготовка приточного воздуха с необходимыми температурно-влажностными параметрами;
- многоступенчатая тонкая очистка подаваемого воздуха;
- распределение воздуха с организацией заданного направления движения;
- оптимальная организация перетеканий воздуха между помещениями с обеспечением перепадов давления;
- требуемый воздухообмен с целью исключения из рабочей зоны вредных выделений (газ, частицы пыли, пар, микроорганизмы, тепловыделения);
- удаление использованного воздуха из чистого помещения.

Кондиционирование параметров воздуха (нагрев и охлаждение) в приточных установках осуществляется с использованием холодильных установок прямого испарения, таких как чиллер. Это устройство теплообеспечения приточной установки. Локальное кондиционирование температурных параметров воздуха чистых комнат реализуется канальными доводчиками.

Системы увлажнения или осушки воздуха обеспечивают приведение и поддержание параметров воздушной среды в контролируемых помещениях в автоматическом режиме.

При создании чистых помещений фармацевтических производств относительная негерметичность ограждающих конструкций может быть компенсирована положительной разницей объемов приточного и удаляемого воздуха. Предотвращение попадания загрязнений из менее чистых помещений в более чистые обеспечивается перепадами давления. Настройка и поддержание требуемых перепадов давления осуществляется регулировкой удаляемого из помещения воздуха либо производительностью вытяжных вентиляторов приточно-вытяжной системы. Воздуховоды за пределами чистых помещений должны быть выполнены из коррозионно-стойких и не отслаивающихся материалов. Самым распространенным материалом для воздуховодов является сталь горячего цинкования. Толщина цинкового покрытия должна составлять не менее 40 мкм.

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха должны иметь автоматическое регулирование температуры и влажности, блокировку, дистанционное управление, сигнализацию.

Система вентиляции и кондиционирования воздуха обеспечивает:

- подготовку приточного воздуха с необходимыми параметрами по температуре, влажности и степени очистки воздуха;
- регулирование объема приточного воздуха для поддержания требуемых параметров воздухообмена в помещениях;

- распределение воздуха с организацией направления его движения, учитывающего особенности конкретного помещения;
- организацию воздухопотоков из чистых помещений в менее чистые;
- удаление использованного воздуха из производственных помещений.

Приточные системы работают на базе центральных кондиционеров с внешними блоками и пароувлажнителями. Регулирование производительности приточных систем по расходу и охлаждению производится системами управления с использованием инверторов.

Отопление чистых помещений, примыкающих к наружным стенам здания, выполняется комбинированное: системой центрального водяного отопления и системой вентиляции и кондиционирования воздуха.

Отопление чистых помещений, не примыкающих к наружным стенам, осуществляется системой вентиляции и кондиционирования воздуха.

Для каждой чистой комнаты разрабатывается уникальный проект, поэтому все факторы, влияющие на тепловую нагрузку, должны быть тщательно проанализированы. При теплообеспечении чистых помещений желательно применять энергосберегающие мероприятия, рассмотренные в [1, 2].

Список литературы

1. Корягин, М.В. Энергосберегающие мероприятия в системах централизованного теплоснабжения / М.В. Корягин, М.М. Наумова // Великие реки'2017: сб.тр. 19-го Междунар. науч.-промыш. форума. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2017. – Т.3. – С. 86-89.

2. Корягин, М.В. Системы теплообеспечения «чистых» помещений/ М.В.Корягин, А.В. Артамонова // Великие реки'2018: сб.тр. 20-го Междунар. науч.-промыш. форума. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2017. – Т.3. – С. 368-370.

3. ГОСТ Р 56640-2015 Чистые помещения. Проектирование и монтаж. Общие требования.

4. ГОСТ Р ИСО 14644-1-2017 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 1. Классификация чистоты воздуха по концентрации частиц.

УДК 697.92

А.А. Архипова

К вопросу повышения эксплуатационной надежности систем вентиляции многоквартирных жилых домов

На настоящий момент времени для обеспечения комфортных параметров проживания каждый многоквартирный жилой дом (МЖД) оборудован приточно-вытяжной системой вентиляции с поддержанием расчетного нормативного воздухообмена.

Как правило, естественная система вытяжной вентиляции гравитационного типа действия состоит из вертикальных каналов, выполненных

в строительном исполнении, с вентиляционными решетками на кухнях, в санузлах и в ваннных комнатах, при этом приток воздуха должен производиться через открытые форточки окон, оконные проемы, щели в дверях.

Для 2-5-ти этажных МЖД массовой застройки 40-60-х годов XX века была принята типовая схема (рис. 1), в которой все шахты (воздуховоды) от квартир выводились на чердак, где после объединения в горизонтальный боров выводились на кровлю единой утепленной шахтой.

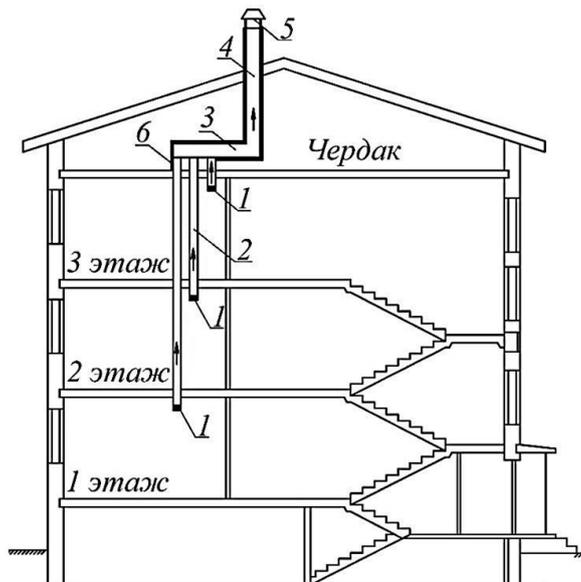


Рис. 1. Схема канальной системы вытяжной вентиляции с естественным побуждением: 1 – вытяжная решетка; 2 – вертикальный канал; 3 – горизонтальный утепленный канал; 4 – утепленная вытяжная шахта; 5 – вытяжной зонтик; 6 – утеплитель

В период массового типового строительства 9-ти этажных МЖД в 70-90-е годы XX века была принята схема воздухообмена, когда вентканалы отдельных квартир присоединялись к общему стояку (шахте) параллельно расположенными каналами-спутниками, при этом отработанный воздух выводился над кровлей по вертикальным каналам (рис. 2).

Важно, что для двух последних верхних этажей реализована идея отдельного прямого вывода использованного воздуха, что обусловлено необходимостью создания тяги над квартирой.

Однако в процессе эксплуатации систем вентиляции гравитационного принципа действия имеется ряд практически неустраняемых при капитальном ремонте проблем:

1. Теоретическая невозможность обеспечения расчетных микроклиматических параметров и воздухообмена в круглогодичном цикле эксплуатации, нормированных в [2, 3, 4, 5, 6].

2. Самостоятельная замена собственниками жилых помещений устаревших деревянных окон на современные стеклопакеты в ПВХ-переплетах, обладающих пониженной воздухопроницаемостью в соответствии с ГОСТ [7].

3. Расчет сетей вентиляции гравитационного типа действия осуществляется на расчетную температуру наружного воздуха $t_n = +5 \text{ }^\circ\text{C}$, что

делает невозможным обеспечение расчетных параметров воздухообмена в переходный и теплый период года.

4. При ненадлежащем обслуживании собственниками жилых помещений вентиляционных решеток и воздуховодов (своевременная очистка от грязи, пыли и мусора), а также при отсутствии притока воздуха, система вентиляции прекращает работать.

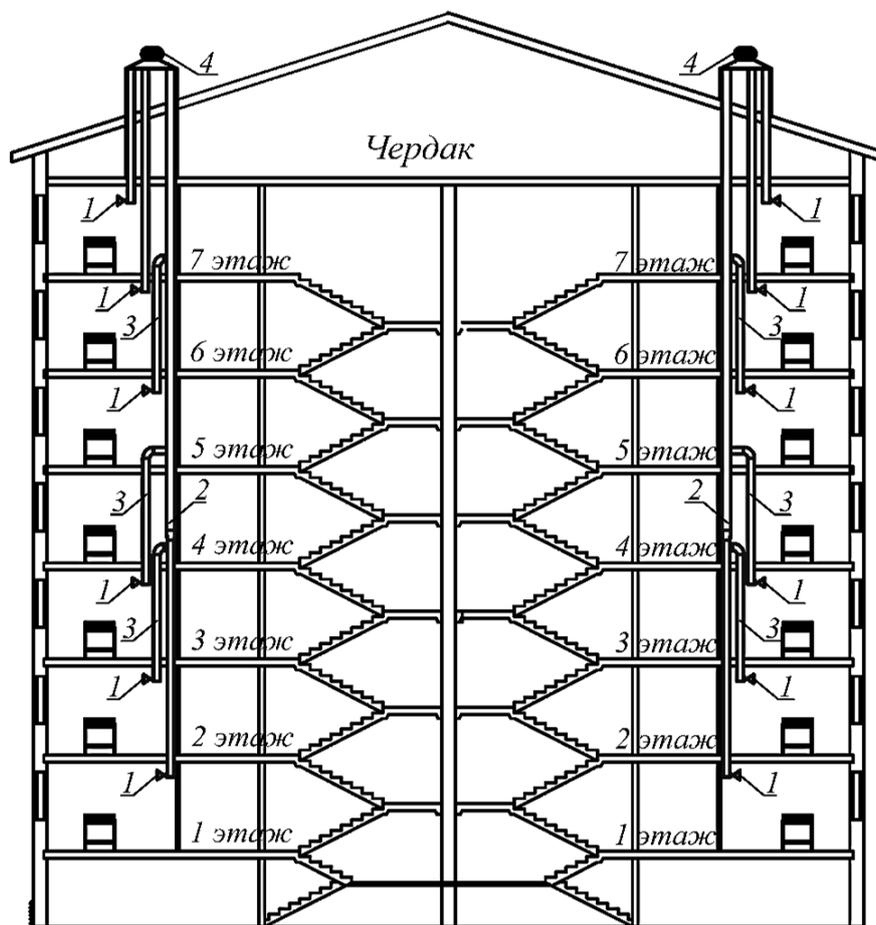


Рис. 2. Схема устройства вентиляции с каналами-спутниками: 1 – вытяжная решетка; 2 – сборный вентиляционный канал; 3 – канал-спутник; 4 – дефлектор

Автором разработана принципиальная схема реконструкции систем вентиляции путем перевода ее, при выполнении капитального ремонта, в механический режим эксплуатации с прокладкой приточных воздуховодов по фасадам здания (рис. 3).

Данное техническое решение позволяет круглогодично обеспечить нормативные параметры воздухообмена в жилых помещениях, что является несомненно важной социальной задачей при проведении ремонта жилого фонда типового советского строительства. Прокладываемые по фасаду воздуховоды заключаются в общую фасадную теплоизоляционную систему, позволяющую избежать негативное явление - образование конденсата на их наружной поверхности.

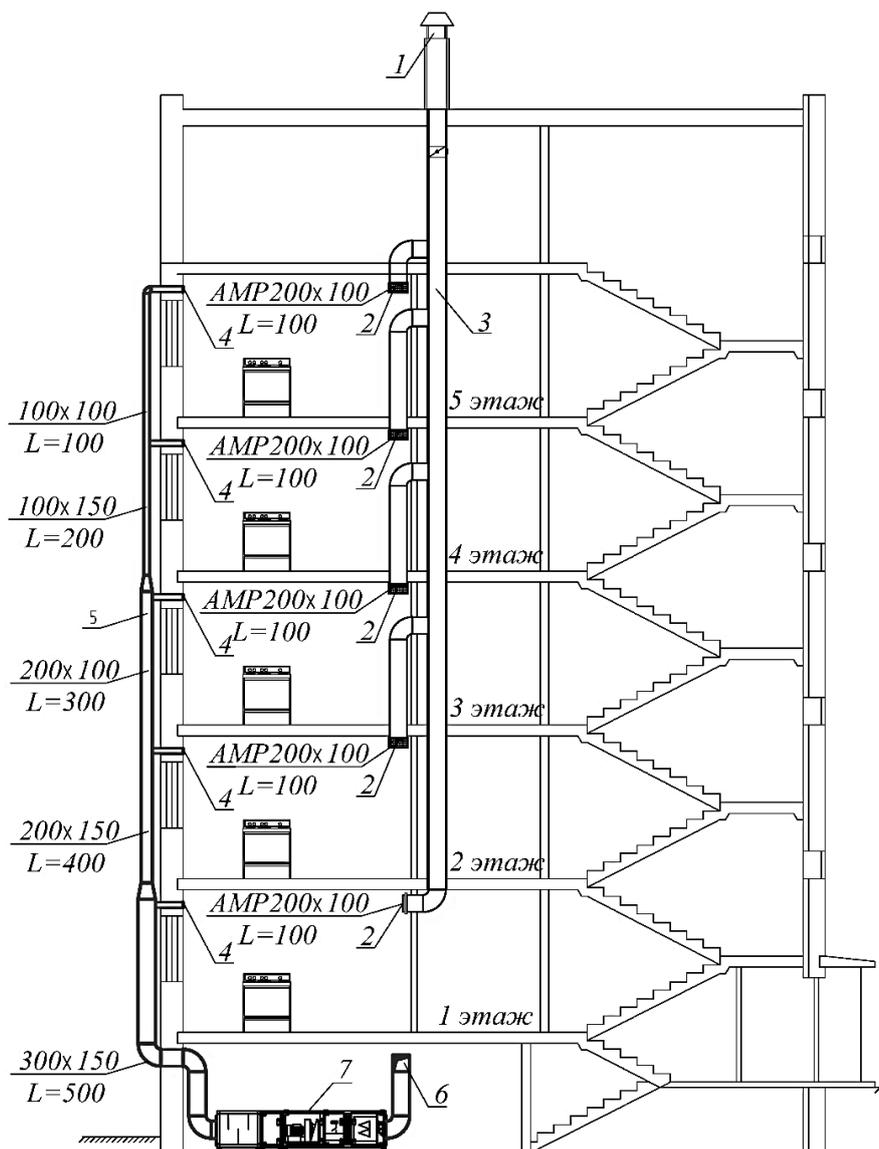


Рис. 3. Схема реконструкции приточной системы вентиляции МЖД: 1 – зонт вытяжной системы вентиляции; 2 – решетка вытяжной системы вентиляции; 3 – вытяжной канал; 4 – решетки приточной системы вентиляции; 5 – канал приточной системы вентиляции; 6 – забор воздуха; 7 – приточная установка

При расчете срока окупаемости внедряемых мероприятий следует учитывать снижение капитальной стоимости внутренней системы отопления, в частности, уменьшение в 2 раза площади поверхности нагревательных приборов в связи с отказом учета при их расчете инфильтрационной составляющей на нагрев поступающего воздуха.

В настоящее время на кафедре отопления и вентиляции ННГАСУ продолжаются научные исследования по созданию теплофизических и аэродинамических основ для типового проекта по переводу систем вентиляции МЖД из естественного в механический режим эксплуатации с устройством пофасадной прокладки приточных воздуховодов (рис. 3).

Список литературы

1. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
2. СП 41-108-2004 Поквартирное теплоснабжение жилых зданий с теплогенераторами на газовом топливе.
3. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.
4. СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
5. Правила производства трубно-печных работ. Утв. постановление президиума ЦС ВДПО № 153 от 14.03.2006 г.
6. СП 42-101-2003. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб.
7. ГОСТ 23166-99. Блоки оконные. Общие технические условия.

УДК 69.057.52

Л.С. Безбородова

Механизированные опалубочные системы с элементами автоматического регулирования

Сегодня наиболее популярным материалом для применения в жилищном, гражданском и других видах строительства является железобетон. Практика современного строительства подтвердила технико-экономические преимущества возведения жилых и общественных зданий из железобетона, которые позволяют с минимальными затратами повысить качество и архитектурную выразительность объектов, а также реализовывать ресурсосберегающие технологии процессов строительства [1].

В настоящее время к строительству сложных и уникальных объектов из монолитного бетона привлекаются, как правило, ведущие фирмы, занимающиеся технологиями строительства с применением современных опалубочных систем. За счет регулярности процессов монолитного строительства наиболее целесообразно применять механизированные опалубочные комплексы с элементами автоматизации.

Внедрение средств автоматизации при возведении зданий и сооружений позволяет:

- уменьшить трудоемкость процессов;
- существенно сократить сроки строительства;
- улучшить качество возводимых конструкций;
- повысить производительность;
- осуществлять параллельное управление несколькими технологическими процессами;
- осуществлять программное изменение алгоритма протекания технологических процессов;

- производить анализ факторов, влияющих на технологический процесс;
- наращивать систему управления при добавлении новых объектов.

Для возведения монолитных стволов ядер жесткости зданий наибольшее распространение получили самоподъемные опалубочные системы, в которых благодаря гидравлическому управлению осуществляется автоматический подъем модульной системы опалубки.

Самоподъемная опалубка носит индивидуальный характер, проектируется и изготавливается под конкретный объект. Для особо сложных высотных зданий разрабатывают специальные проекты с увязкой перемещения по высоте опалубки, гидравлической распределительной стрелы и индивидуальных кранов, размещаемых на строящемся каркасе [3].

Самоподъемные опалубочные системы решают следующие задачи:

- механическое перемещение опалубки по высоте с автоматическим контролем за обеспечением одинакового значения величин вертикального перемещения для всех точек опалубки;
- механизацию процесса опалубливания и отрыва щитов опалубки от бетона с регулированием усилия отрыва;
- автоматическую выверку положения формообразующих щитов перед началом бетонирования и при распалубке;
- автоматическую остановку опалубки при достижении заданной высоты перемещения;
- обеспечение безопасных условий производства работ и защиты от ветра.

Самоподъемная опалубочная система должна включать следующие основные элементы [3]:

- внутренние и наружные панели опалубки стен;
- навесные подмости;
- рабочую площадку с самофиксирующимися упорами;
- проеомообразователи;
- направляющие балки и анкерные механизмы;
- рихтующий передвижной узел;
- гидравлическую подъемную систему.

Гидравлическая система включает в себя гидравлический резервуар с одним силовым насосом, систему кондиционирования и фильтрации рабочей жидкости в сливной магистрали, блок клапанов для управления гидроцилиндрами, регуляторы расхода для обеспечения синхронизации цилиндров, а также электрический шкаф управления, включая контроллер и выносной пульт управления [2].

Набор распределителей в блоке позволяет обеспечить четыре варианта перемещения гидроцилиндров: втягивание, выдвижение, свободное опускание под весом платформ, фиксация в определенном положении. Предохранительный клапан в составе блока служит для защиты гидросистемы от превышения давления [2].

Электрический шкаф включает в себя пульт управления, силовое электрооборудование и систему управления. Электрическая система управления (на базе контроллера) предназначена для выдачи сигналов управления на

основные компоненты гидравлической станции, контроля, сигнализации и индикации параметров системы в целом и отдельных ее элементов [2].

Система управления должна включать блок управления, датчики обратной связи, исполнительные механизмы с возможностью управления ими с помощью цифровых или аналоговых сигналов.

На рис. 1, а изображена схема системы позиционирования штоков гидроцилиндров на требуемой высоте, которая работает следующим образом. При подъеме сигнал с датчика величины вертикального перемещения штока гидроцилиндра подъема поступает на блок управления, в зависимости от разницы величины заданного перемещения и величины выходного сигнала датчика, блок управления формирует сигнал задания на вертикальное перемещение с блока последовательного интерфейса электрогидроусилителя, где происходит его трансформация в аналоговый токовый сигнал. Якорь электрогидроусилителя перемещается пропорционально величине аналогового токового сигнала, в результате чего формируется разность давлений в рабочих полостях гидроцилиндра, в итоге осуществляется перемещение штока гидроцилиндра и происходит вертикальное перемещение опалубки. Процесс подъема завершается, когда сигнал с датчика величины вертикального перемещения штока гидроцилиндра подъема становится равен заданной высоте подъема [4].

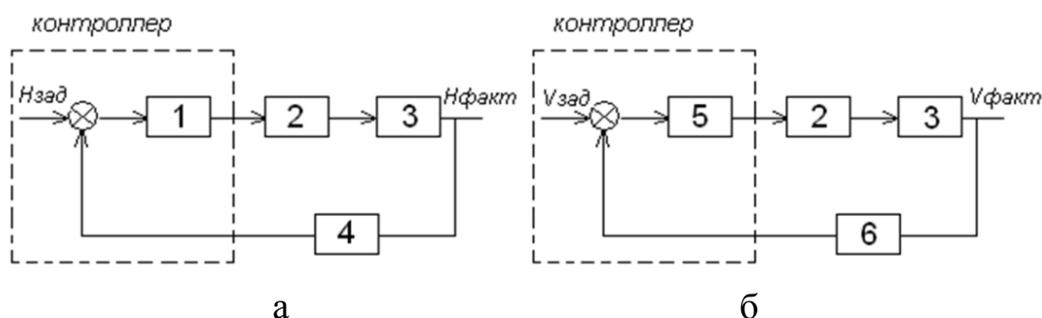


Рис.1. Функциональные схемы систем управления: а – по перемещению, б – по скорости; 1 – регулятор перемещения, 2 – электрогидроусилитель, 3 – гидроцилиндр, 4 – датчик перемещения штока гидроцилиндра, 5 – регулятор скорости, 6 – датчик скорости перемещения штока гидроцилиндра

Также для обеспечения синхронного перемещения штоков гидроцилиндров необходим синтез системы с обратной связью по скорости. Работа данной системы аналогична работе системы по перемещению, за исключением того, что контролируются не перемещения штока гидроцилиндра, а скорость его движения. На рис. 1, б изображена функциональная схема системы обратной связи по скорости [4].

Для обеспечения как точности позиционирования, так и синхронности подъема две вышеописанных системы могут быть объединены в систему управления гидроцилиндром с независимыми регуляторами. Система управления гидроцилиндром включает в себя как контур с обратной связью по скорости, так и контур с обратной связью по перемещению [4].

На рынке опалубочных систем ведется активное применение самоподъемных опалубочных комплексов. Из зарубежных производителей

лидерами по производству механизированных систем являются фирмы Peri, Doka, Hunnebeck. Одной из ведущих отечественных фирм производителей механизированных систем является фирма ПромСтройКонтракт (ПСК).

В 2016 году компания PERI представила инновационные системы опалубки на выставке «Bauma». ACS Core 400 – самоподъемная система опалубки для крупноразмерных ядер здания. Система обладает грузоподъемностью 40 тонн на один цилиндр и благодаря высокой несущей способности может использоваться для подъема массивных бетонораспределительных стрел, поддерживать большие бетоноукладчики, увеличенный охват позволяет одновременно бетонировать плиты и стены. Все это позволяет достигать 3-х дневного цикла строительства.

На второй очереди ЖК «Сердце столицы» в Москве продолжается возведение стен с помощью самоподъемной опалубки ПСК-СКС производства фирмы ПСК. Впервые на объекте федерального уровня используется не немецкая опалубка, а не менее качественная российская самоподъемная система. Гидравлическая опалубка ПСК-СКС предназначена для возведения высотных монолитных железобетонных сооружений без использования дополнительных подъемных механизмов. Время возведения конструкций одного этажа составляет четыре дня.

Таким образом, можно сделать вывод, что наличие типовых технологических операций в монолитном строительстве, а также их регулярность, позволяет применить средства механизации с элементами автоматического регулирования процессов. Применение же программируемых логических контроллеров при создании средств автоматизации процессов возведения монолитного здания, в свою очередь, позволяет создать универсальную систему управления различными технологическими процессами. Такая система управления учитывает множество факторов, и при необходимости способна корректировать ход технологических процессов.

Список литературы

1. Василенко, А.Н. Разработка технологической карты на монолитные работы : учеб.-метод. пособие / А.Н. Василенко, Д.А. Казаков, И.Е. Спивак, А.Н. Ткаченко. – Воронеж: Воронежский гос. техн. ун-т, 2017. – 268 с.
2. Гидропривод самоподъемной системы опалубки [Электронный ресурс]/ ООО «Пневмакс». – Режим доступа: https://www.pneumax.ru/techsol/other/196047/?sphrase_id=28022.
3. Коклюгина, Л.А. Технология и организация строительства высотных многофункциональных зданий: учебно-методическое пособие / Л.А. Коклюгина, А.В. Коклюгин. – Казань: Издательство КазГАСУ, 2016. – 116 с.
4. Сысоев, А.В. Совершенствование технологии монолитного домостроения на основе методов и средств автоматизации опалубочных работ: дис. . канд. тех. Наук / А.В. Сысоев; науч. рук. Н.М. Плотников. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2006. – 167 с.

Использование консольных конструкций при проектировании зданий и сооружений

Современная архитектура зарождалась еще в древние времена. Все это время с тех пор архитектура активно развивается и отражает уровень развития человечества. В связи с развитием технологий современная архитектура имеет возможность создавать уникальные сооружения, которые не перестают поражать воображение на протяжении долгого времени. Современная архитектура – это некая «визитная карточка» эпохи в целом. Доступность новых материалов, таких как железо, сталь, бетон и стекло привела к возникновению новых строительных технологий, ставших частью промышленной революции. Современная архитектура предлагает новые необычные формы и строительные концепции. При строительстве современных концептуальных зданий обычно используют стекло – для фасада, сталь – для внешних опорных конструкций и бетон для каркаса и междуэтажных перекрытий.

В последние годы за рубежом получили распространение здания с консольными этажами. Основной особенностью этих зданий является то, что их наружные стены передают нагрузку от собственного веса не на фундамент, а на поддерживающие консольные конструкции перекрытий либо на консольные пояса, опирающиеся на центральный лестнично-лифтовой ствол, который воспринимает все вертикальные и горизонтальные нагрузки на здание.

Распространение зданий с консольными этажами объясняется рядом их преимуществ по сравнению с обычными многоэтажными зданиями:

- меньшая площадь главных опор;
- меньшая чувствительность к неравномерным осадкам фундамента;
- уменьшение объемов работ по возведению фундаментов;
- обеспечение свободной планировки помещений;
- повышение доли их полезной площади и др.

Конструктивно здания с консольными этажами отличаются типом консолей и количеством главных опор.

Прочное основание с одной стороны и парящая в воздухе конструкция с другой – консольная архитектура всегда находится в поиске структурного баланса. Такие драматичные формы сегодня используют одинаково успешно и для музеев современного искусства, и для загородных домов.

Главный элемент консольного дома – устойчивая платформа, которая жёстко закреплена с одной стороны и свободна с другой. Объём консольного дома обычно объединяет три пространства: над домом, внутри дома и под ним. Прочное подземное основание обычно включает гараж. Консольная часть может вместить комнату, просторный зал, оранжерею и даже террасу. Проектировщикам необходимо рассчитать все детали проекта так, чтобы основной вес конструкции приходился на основание и позволял консоли

держаться в воздухе. Чем больше размер консоли, тем сложнее рассчитать нагрузку и выбор материалов.

Консольные конструкции создают эффект нависания верхних этажей – архитектурную особенность, которая позволяет сооружению одержать визуальную победу над законами гравитации. На практике это означает, что одна или несколько частей консольного строения нависают над поддерживающими их структурами. При помощи консольных конструкций можно решить проблему нехватки места на участке в условиях неоднородного рельефа. Себестоимость таких сооружений достаточно высока, поэтому они не слишком популярны среди домовладельцев. В своем проекте с говорящим названием «Дом-перекресток» (рис. 1) архитектурная студия Clavel Architects предложила пример образцового использования консолей.

Здание картинной галереи в Ванкувере, Канада, было построено по проекту компании Herzog & de Meuron (рис. 2). Оно представляет собой консольное здание, выполненное из дерева и состоящее из нескольких секций. Оно занимает территорию 28 800 м². в центре города и включает в себя выставочные залы площадью 7 900 м². Кроме того, в нём есть театр на 350 посадочных мест, библиотека и образовательный центр. Нижняя секция полностью прозрачна, благодаря стеклянным стенам, которые обеспечивают визуальный контакт с улицей. На первом этаже здания находится выставочный павильон, кафе и билетные кассы. Под землей находятся две парковочные зоны.



Рис. 1. Дом-перекресток



Рис. 2. Картинная галерея в Ванкувере

Проблема повышения эксплуатационной надежности зданий и сооружений является одной из наиболее актуальных в народном хозяйстве. Ее успешное решение требует комплексного подхода, учета многочисленных факторов, оказывающих все возрастающее влияние на ускоренный износ основных фондов. Здесь воедино связаны вопросы техники, технологии, экономики, медицины и экологии.

Вопрос обеспечения эксплуатационной надежности зданий с консольными этажами является актуальным в связи с тем, что:

- 1) отсутствуют методики расчета прочности и надежности зданий с подобными конструкциями;
- 2) отсутствуют данные по предельным параметрическим характеристикам конструкций зданий с консольными этажами, при которых возможно строительство;
- 3) нет анализа влияния климатических условий на напряженно-деформированное состояние зданий с консольными этажами.

УДК 621.184.64

А.В. Боженков

Индивидуальный тепловой пункт

Индивидуальный тепловой пункт, или ИТП – это комплекс автоматических устройств, обычно расположенный в подвальной части здания и предназначенный для того, чтобы присоединить внутридомовые системы теплоснабжения – отопления, горячего водоснабжения или вентиляции – к тепловой сети.

Теплоноситель, то есть подогретая вода, от центральной котельной (ЦК) по магистральной теплотрассе поступает в центральные тепловые пункты (ЦТП), которые также называют бойлерными. Далее от ЦТП теплоноситель распределяется по зданиям жилого района по трубопроводам. Центральный тепловой пункт также обычно является местом приготовления горячей воды для окружающего микрорайона.

Центральная котельная обслуживает десятки домов, которые в принципе должна отапливать одинаково. Однако все эти дома находятся на разном расстоянии от котельной, различаются по тепловой нагрузке и имеют разные теплотехнические свойства, обусловленные в том числе и сроком их эксплуатации. В таких системах регулирования качества теплоносителя – его температуры и давления – возможно только посредством регулирования температуры или напора теплоносителя в центральной котельной, а для текущих потребностей каждого отдельного дома – невозможно.

Установление индивидуального теплового пункта на входе теплоносителя в жилой дом дает возможность регулировать подачу тепла в конкретном здании и управлять интенсивностью подачи тепла в зависимости от погодных условий.

Малый индивидуальный тепловой пункт может использоваться в доме на одну семью или небольшом строении, подключенном непосредственно к централизованной сети теплоснабжения. Такое оборудование рассчитано на отопление помещений и подогрев воды. Большой индивидуальный тепловой пункт занимается обслуживанием больших или многоквартирных строений. Мощность его находится в пределах от 50 кВт до 2 МВт.

Источником тепла для ТП служат теплогенерирующие предприятия (котельные, теплоэлектроцентрали). ТП соединяется с источниками и потребителями тепла посредством тепловых сетей. Тепловые сети подразделяются на первичные магистральные теплосети, соединяющие ТП с теплогенерирующими предприятиями, и вторичные (разводящие) теплосети, соединяющие ТП с конечными потребителями. Участок тепловой сети, непосредственно соединяющий ТП и магистральные теплосети, называется тепловым вводом.

Магистральные тепловые сети, как правило, имеют большую протяженность (удаление от источника тепла до 10 км и более). В условиях, когда имеется несколько теплогенерирующих предприятий, на магистральных теплопроводах делаются закольцовки, объединяющие их в одну сеть. Это позволяет увеличить надежность снабжения тепловых пунктов, а в конечном счете и потребителей, теплом. Например, в городах, в случае аварии на магистрали или местной котельной, теплоснабжение может взять на себя котельная соседнего района. Также, в некоторых случаях, общая сеть дает возможность распределять нагрузку между теплогенерирующими предприятиями. В качестве теплоносителя в магистральных теплосетях используется специально подготовленная вода. При подготовке в ней нормируются показатели карбонатной жесткости, содержания кислорода, содержания железа и показатель pH. Неподготовленная для использования в тепловых сетях вода (в том числе водопроводная, питьевая) непригодна для

использования в качестве теплоносителя, так как при высоких температурах, вследствие образования отложений и коррозии, будет вызывать повышенный износ трубопроводов и оборудования. Конструкция ТП предотвращает попадание относительно жесткой водопроводной воды в магистральные теплосети.

Вторичные тепловые сети имеют сравнительно небольшую протяженность (удаление ТП от потребителя до 500 метров) и в городских условиях ограничиваются одним или двумя кварталами. При строительстве вторичных тепловых сетей могут использоваться как стальные, так и полимерные трубопроводы. Использование полимерных трубопроводов наиболее предпочтительно, особенно для систем горячего водоснабжения, так как жесткая водопроводная вода в сочетании с повышенной температурой приводит к усиленной коррозии и преждевременному выходу из строя стальных трубопроводов. В случае с индивидуальным тепловым пунктом вторичные тепловые сети могут отсутствовать.

Источником воды для систем холодного и горячего водоснабжения служат водопроводные сети.

В типичном ТП имеются следующие системы снабжения потребителей тепловой энергией:

- система горячего водоснабжения (ГВС). Предназначена для снабжения потребителей горячей водой. Различают закрытые и открытые системы горячего водоснабжения. Часто тепло из системы ГВС используется потребителями для частичного отопления помещений, например ванных комнат в многоквартирных жилых домах;
- система отопления. Предназначена для обогрева помещений с целью поддержания в них заданной температуры воздуха. Различают зависимые и независимые схемы присоединения систем отопления;
- система вентиляции. Предназначена для обеспечения подогрева поступающего в вентиляционные системы зданий наружного воздуха. Также может использоваться для присоединения зависимых систем отопления потребителей;
- система холодного водоснабжения. Не относится к системам потребляющим тепловую энергию, однако присутствует во всех тепловых пунктах, обслуживающих многоэтажные здания. Предназначена для обеспечения необходимого давления в системах водоснабжения потребителей.

Теплоноситель, поступающий в ТП по подающему трубопроводу теплового ввода, отдает свое тепло в подогревателях систем ГВС и отопления, а также поступает в систему вентиляции потребителей, после чего возвращается в обратный трубопровод теплового ввода и по магистральным сетям отправляется обратно на теплогенерирующее предприятие для повторного использования. Часть теплоносителя может расходоваться потребителем. Для восполнения потерь в первичных тепловых сетях на котельных и ТЭЦ существуют системы подпитки, источниками теплоносителя для которых являются системы водоподготовки этих предприятий.

Водопроводная вода, поступающая в ТП, проходит через насосы ХВС, после чего часть холодной воды отправляется потребителям, а другая часть нагревается в подогревателе первой ступени ГВС и поступает в циркуляционный контур системы ГВС. В циркуляционном контуре вода при помощи циркуляционных насосов горячего водоснабжения движется по кругу от ТП к потребителям и обратно, а потребители отбирают воду из контура по мере необходимости. При циркуляции по контуру вода постепенно отдает свое тепло и для того, чтобы поддерживать температуру воды на заданном уровне, ее постоянно подогревают в подогревателе второй ступени ГВС.

Система отопления также представляет собой замкнутый контур, по которому теплоноситель движется при помощи циркуляционных насосов отопления от ТП к системе отопления зданий и обратно. По мере эксплуатации возможно возникновение утечек теплоносителя из контура системы отопления. Для восполнения потерь служит система подпитки теплового пункта, использующая в качестве источника теплоносителя первичные тепловые сети.

ИТП для отопления – схема независимая, с установкой пластинчатого теплообменника, который рассчитан на 100% нагрузку. Предусмотрена установка сдвоенного насоса, компенсирующего потери уровня давления. Подпитка отопительной системы предусмотрена от обратного трубопровода тепловых сетей. Данный тепловой пункт может быть дополнительно укомплектован блоком горячего водоснабжения, прибором учета, а также другими необходимыми блоками и узлами.

ИТП для ГВС – схема независимая, параллельная и одноступенчатая. Комплектацией предусмотрены два теплообменника пластинчатого типа, работа каждого из них рассчитана на 50% нагрузки. Предусмотрена также группа насосов, предназначенных для компенсации понижения давления. Дополнительно тепловой пункт может оснащаться блоком отопительной системы, прибором учета и другими необходимыми блоками и узлами.

ИТП для отопления и ГВС – работа индивидуального теплового пункта (ИТП) организована по независимой схеме. Для отопительной системы предусмотрен теплообменник пластинчатый, который рассчитан на 100%-ную нагрузку. Схема горячего водоснабжения – независимая, двухступенчатая, с двумя теплообменниками пластинчатого типа. С целью компенсации снижения уровня давления предусмотрена установка группы насосов. Подпитка отопительной системы происходит с помощью соответствующего насосного оборудования из обратного трубопровода тепловых сетей. Подпитка горячего водоснабжения выполняется от системы холодного водоснабжения. Кроме того, ИТП (индивидуальный тепловой пункт) укомплектован прибором учета.

Одна из основных функций ИТП – это автоматическое регулирование теплового потока, то есть корректировки количества горячего теплоносителя, поступающего из теплосети, для обеспечения определенной температуры теплоносителя на входе в систему отопления дома в зависимости от текущей температуры наружного воздуха. Погодозависимое регулирование дает возможность экономить количество потребленной тепловой энергии. Иными словами, если на улице тепло, то регулятор теплового потока в индивидуальном

тепловом пункте снижает температуру теплоносителя, циркулирующего в системе отопления, для обеспечения комфортной температуры воздуха в отапливаемых помещениях, а если холодно – повышает ее, согласно заданным настройками.

Состав технологического оборудования ИТП:

- автоматическая система регулирования и контроля;
- узел отопления;
- узел подпитки контура отопления;
- узел горячего водоснабжения.

Узел отопления поддерживает в системе отопления определенную температуру. Контур отопления по зависимой или независимой схеме подключается к источнику теплогенерации. При зависимой схеме теплофикационная вода от объекта теплогенерации направляется в отопительные батареи напрямую. При независимой схеме она поступает в теплообменники, где нагревает воду для второго контура отопления. После теплообменников нагретая вода циркуляционными насосами перенаправляется в систему отопления. Обычно в такой схеме работают два циркуляционных насоса, активирующихся поочередно, чтобы при поломке одного из насосов автоматика сразу же включала резервный.

Регулирование температуры в системе отопления осуществляет трехходовой клапан с электроприводом, который монтируется на подающем трубопроводе. При зависимой схеме подключения клапан управляет количеством подаваемой теплофикационной воды в систему отопления. Если используется независимая схема, клапан определяет расход теплоносителя, поддерживая нужную температуру на выходе из теплообменников.

Узел подпитки контура отопления поддерживает нужное давление в контуре. Подпитка включается при падении ниже того давления, которое допустимо в контуре отопления. Функцию подпитки контура выполняют трехходовой клапан или подпиточные насосы.

Узел горячего водоснабжения выполняет функцию обеспечения горячей водой 55°C или 60°C. Теплоноситель от объекта теплогенерации проходит через теплообменники ГВС и нагревает в них воду до заданной температуры, затем нагретая вода циркуляционными насосами направляется потребителям. Функцию регулирования температуры ГВС выполняет клапан с электроприводом, который монтируется на подающем трубопроводе и регулирует расход теплоносителя для поддержания определенной температуры на выходе из теплообменников.

Система автоматизация индивидуальных тепловых пунктов обеспечивает совмещение энергосбережения и комфорта в помещениях; задает правильный режим работы, зависящий от погоды, времени суток, праздничных и выходных дней. Автоматизация избавляет от необходимости содержать дефицитный сегодня высококвалифицированный персонал, обеспечивает бесперебойную работу ИТП и более продолжительные сроки его эксплуатации.

Данные аналитических обзоров говорят о том, что использование индивидуальных тепловых пунктов помогает минимизировать затраты на

эксплуатацию вплоть до 60% по сравнению с центральными тепловыми пунктами, и до 15% снизить теплопотери за счет возможности выбора режимов теплопотребления и теплоснабжения.

Список литературы

1. Соколов, Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов. – 8-е изд., стереот. / Е.Я. Соколов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 472 с.: ил.
2. СНиП 2.04.07-86 Тепловые сети - (изд. 1994 с изменениями № 1 и 2). Тепловые пункты.
3. СП 41-101-95 Своды правил по проектированию и строительству. Проектирование тепловых пунктов.

УДК 69.033.15

И.А. Вальков

История развития пневматических строительных конструкций

Пневматические строительные конструкции делятся на два основных вида: воздухоопорные и воздуhonесомые.

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, которое поддерживается центробежными или осевыми вентиляторами с непрерывной подачей воздуха.

Воздуhonесомые конструкции – конструктивные стержневые элементы (стойки, балки, арки и т.п.) или панельные элементы. Давление воздуха в этих оболочках создается компрессорами при разовом или редком периодическом наполнении. [1]

Мысль об изобретении пневматических конструкций в головах людей появилась не случайно. Природа не раз подталкивала человека на эту идею. Еще в древности человек использовал пузыри и шкуры животных в качестве плавучих средств, которые стали известны нам, как надувные плоты, лодки и даже корабли. Солдаты Древнего Рима использовали в походах кожаные надувные матрацы.

В свое время на пневматические конструкции обратил свое внимание Леонардо Да Винчи. Из особенной восковой массы, изготовленной им самим, он делал фигурки животных, которые затем надувал и заставлял взлетать вверх.

Благодаря пневматическим конструкциям человек смог подняться в воздух. Эти конструкции представляли собой воздушные шары, которые изобрели в 1783 г. братья Монгольфье.

В 90-х годах XIX века было впервые задокументировано предложение по использованию воздуhonесомых конструкций в строительстве. Инженером И.А. Сумовским Российскому Министерству путей сообщения была представлена «аэробалка». Изобретение представляло собой воздуhonепроницаемые мешки

длиной до двух и более сажен различного диаметра, наполняемые с помощью воздушного насоса воздухом. Из таких мешков можно было возводить огромные сооружения. Это изобретение Сумовским было запатентовано в США в 1893 г. (рис. 1) [1].

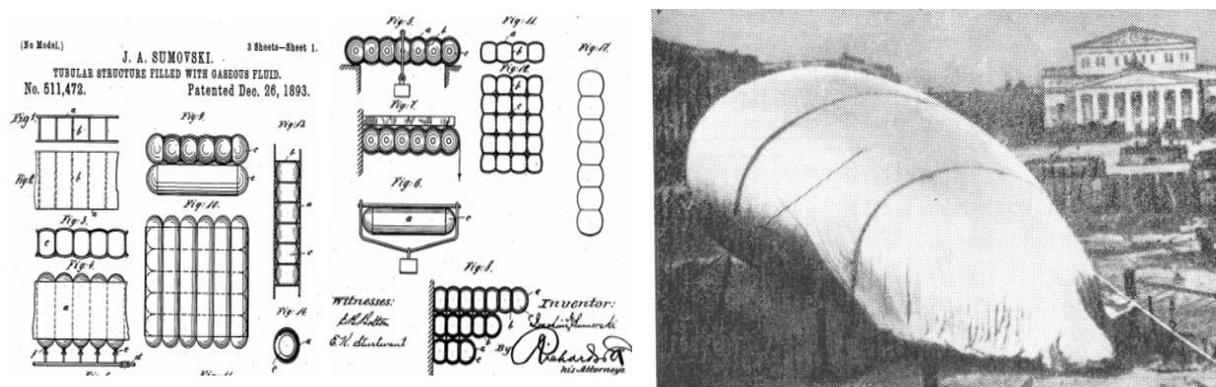
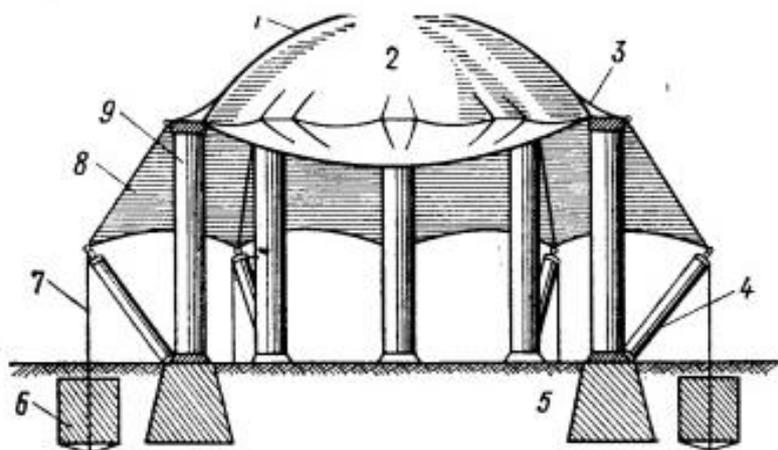


Рис. 1. Изобретение И. А. Сумовского – «аэробалка» (американский патент № 511472)

В 1917 г. английский инженер Фредерик У. Ланчестер изобрел первое воздухоопорное надувное здание. Оно представляло собой цилиндрический свод со сферическими окончаниями, содержащий в себе все элементы современного пневматического сооружения - оболочку, анкерное устройство для крепления к грунту, входные шлюзы, воздухоподающую установку и даже систему усиливающих кольцевых канатов.

Рассматривая историю развития пневматических конструкций, нельзя не вспомнить работы профессора Г. И. Покровского, опубликовавшего в 1936 г. в печати первые проекты зданий из пневмостержневых и пневмолинзовых элементов (рис. 2).



1 — купол, поддерживаемый воздухом; 2 — камера со сжатым воздухом; 3 — свободно висющая металлическая пленка; 4 — подкос со сжатым воздухом; 5 — фундамент; 6 — противовес; 7 — металлические тяги; 8 — натянутая металлическая пленка; 9 — колонны со сжатым воздухом

Рис. 2. Проект пневмолинзового покрытия над спортзалом (Г.И. Покровский, СССР, 1936)

В 1938 г. Ф. У. Ланчестером был опубликован в печати новый проект воздухоопорного купола диаметром 329 м, как будто парящего над капитальным,

квадратным в плане зданием. В конструкции купола были предусмотрены горизонтальные кольцевые канаты усиления.

Еще одно воздухоопорное здание было разработано в 1941 г. американцем Г. Стивенсом. Это был проект перекрытия здания авиасборочного цеха в виде воздухоопорной оболочки диаметром 365 м. Материалом оболочки служила листовая сталь толщиной 1,27 мм [2].

Первым в мире пневматическим сооружением был воздухоопорный обтекатель антенны радиолокатора, изобретенный в 1948 г. инженером Уолтером У. Бэрдом. Это сооружение диаметром 15,25 и высотой 12,2 м (рис. 3) [1].

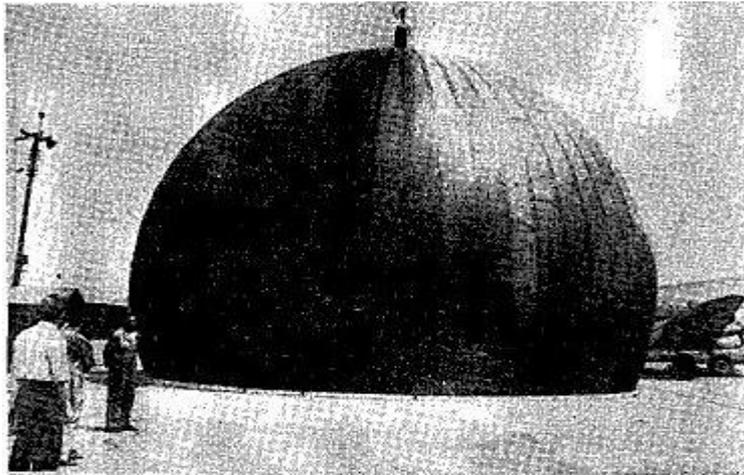


Рис. 3. Первый воздухоопорный обтекатель радиолокационной антенны

В США впервые применили однослойное пневматическое покрытие из стекловолоконистой ткани толщиной 2,4 мм, подкрепленное 12 стальными тросами диаметром 48 мм, для павильона США на выставке ЭКСПО-70 в Осаке. Овальное в плане здание имело размеры 138x78 м со стрелой подъема 6,1 м. [1]

Всемирная выставка ЭКСПО-70 в Осаке (Япония, 1970 г.) дала сильный импульс развитию пневматических конструкций по всему миру. На этой выставке многими странами были представлены воздухоопорные и воздуhonесомые пневматические конструкции. [1]

Развитие пневматических конструкций в СССР проходило в три этапа: начальный период (1959-1970 гг.); период подготовки выпуска серийных воздухоопорных пневматических сооружений (1970-1975 гг.) и период их серийного выпуска после 1975 г. Лаборатория пневматических конструкций ЦНИИСКА, являясь головной организацией этого направления в системе Госстроя СССР, координировала выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для нужд строительства. Решающую роль в начальном и последующих периодах развития пневматических конструкций сыграл Загорский филиал НИИ резиновой промышленности, взявший на себя разработку материалов, конструкций и технологии изготовления многих оригинальных сооружений. Проектированием, разработкой и испытаниями ряда уникальных пневматических сооружений успешно занимался ВНИИмонтажспецстрой [1].

Одним из примеров пневмоарочных конструкций начального периода является передвижной кинотеатр на 200 мест с широким экраном, который в течение ряда лет обслуживал сельские поселения на Украине. Воздухоопорная конструкция склада сахарной свеклы в г. Яготине Киевской области размером 24 × 48 м построена в 1970 году. В 1973 г. в Магадане было смонтировано воздухоопорное сооружение, которое использовалось в качестве мастерской. Пролет оболочки 16 м, длина 60 м, высота 8 м, размер шлюза 14 × 4 × 5 м. Оболочка выполнена из дублированной капроновой ткани с каучуковым покрытием [1].

Если в XX веке пневматические конструкции наиболее часто использовались как временные или сезонные сооружения, то сегодня, в связи с появлением нового высокопрочного материала для оболочек со сроком службы 20-25 лет – стекловолоконистой ткани с покрытием из тефлона, во всем мире увеличивается интерес к использованию их в стационарных сооружениях, в особенности предназначенных для проведения спортивных, учебно-тренировочных, общественно-массовых мероприятий и пр. На настоящий момент в мире насчитывается не менее ста тысяч пневматических сооружений, их возводят во всех технически развитых странах.

Рассмотрим наиболее известные пневматические объекты нашего времени, которые сыграли знаковую роль в их распространении по всему миру. На рис. 4 показано одно из самых известных пневматических сооружений – ботанический сад «Eden Project» в Англии. Купола ботанического сада похожи на пчелиные соты, каждая ячейка которых представляет собой пневмолинзу из современного полимерного материала ЭТФЭ [3].



Рис. 4. Ботанический сад «Eden project», г. Сент-Остелл, Англия, 2001 г.

Еще одним известным объектом, в котором был использован материал ЭТФЭ, является Национальный плавательный центр (рис. 5). Проект разработан ПТВ Аркитектс совместно с Китайской государственной корпорацией строительства и инженерии. Ячейки из пластика, специально разработанного под данный проект, – это своеобразные батареи, улавливающие солнечную энергию, которая потом нагревает воду в самом бассейне. Светопрускающие стены и крыша экономят до 30% электричества на естественном освещении [3].



Рис. 5. Национальный плавательный центр, Пекин, Китай, 2008 г.

В 2005 г. в Мюнхене был возведен футбольный стадион «Альянс Арена» (рис. 6). Фасад из пневмолинз запроектирован архитекторами Херцогом и Мауроном и состоит из 2760 ромбовидных подушек из ЭТФЭ на общей площади 66 тыс. м². За пневмолинзами располагаются люминесцентные трубки, обеспечивающие красную, голубую или белую подсветку здания [3].



Рис. 6. Футбольный стадион «Альянс Арена», Мюнхен, ФРГ, 2005 г.

Перспективы развития пневматических конструкций определяются такими их свойствами, как возможность перекрытия больших пролетов и больших площадей и возможность создания изолированного от окружающей среды пространства под оболочкой [1].

Если будут разработаны дешевые материалы высокопрочные и долговечные, огнестойкие и морозостойкие; разработаны совершенные системы воздухоподачи, которые полностью исключают возможность падения давления воздуха под оболочкой; создано оборудование, которое позволит управлять температурно-влажностным режимом под оболочкой, используя естественные источники энергии, например, солнечную, то все это значительно расширит сферу применения пневматических конструкций и приведет к возникновению новых областей их использования.

Если габариты пневматических оболочек смогут стать такими, что ими можно будет накрыть определенную территорию городского или сельскохозяйственного назначения, район строительства или открытую разработку полезных ископаемых, если под пневмооболочками, возведенными в

арктической или тропической зонах, можно будет создавать комфортный для человека искусственный климат, то они встанут в ряд таких достижений строительной науки и техники, которые доступны будут только пневматическим сооружениям, где другие конструкции соперничать с ними не смогут.

Список литературы

1. Пневматические строительные конструкции / Ермолов В.В., Бэрд У.У., Бубнер У. [и др.] / Под ред. В.В. Ермолова. – М.: Стройиздат, 1983. – 439 с., ил.
2. Вознесенский, С. Б. Проектирование пневматических конструкций в СССР и за рубежом / С. Б. Вознесенский, В. В. Ермолов. – М.: ЦИНИС Госстроя СССР, 1975.
3. Кривошапко, С.Н., Пневматические конструкции и сооружения / С.Н. Кривошапко// Российский университет дружбы народов. – 2015. – № 3. – С.45-53.

УДК 624.04

Е.С. Вершинина

Создание КЭ модели вантового перехода трубопровода в программе ЛИРА-САПР

Объектом проектирования являются строительные конструкции вантового перехода ТМ № 3 через р. Инсар в г. Саранск. Вантовый переход ТМ №3 предназначен для пересечения магистральной теплотрассой ТМ №3 р. Инсар. Величина пролета всячего перехода магистральной теплотрассы ТМ № 3 равна 60,015 м.

Конструктивная схема перехода представляет собой одноцепную ферму с несущим средним пролетом, в котором трубопровод лежит на поперечных балках. Несущий пролет с помощью подвесок крепится к четырем (попарно расположенным) несущим канатам, перекинутым через пилоны. Несущие основные канаты выполнены из каната двойной свивки типа ТК конструкции $6 \times 37(1+6+12+18) + 1 \times 37(1+6+12+18)$, диаметром $\varnothing 42,5$ мм с маркировочной группой 180 кгс/мм² по ГОСТ 3086-74. Закрепление несущих канатов осуществляется на двух анкерных опорах. Каждая анкерная опора поделена (условно) на два опорных участка. На каждом опорном участке осуществляется закрепление несущих основных канатов по два на общей траверсе перегибом через круговые опоры. Стрела провисания несущих канатов принята равной $1/6,7$ величины пролета, т.е. $f=8,957$ м. Пилоны выполнены стальными, высотой 9,36 м, расположенным на расстоянии 5,5 м в осях один от другого, сварными из прокатных профилей в виде двух швеллеров №30 и двух №24. Крепление пилонов к опоре выполнено шарнирным в продольном направлении перехода. Сооружение имеет горизонтальные ветровые канаты, выполненные из каната двойной свивки типа ТК конструкции $6 \times 37(1+6+12+18) + 1 \times 37(1+6+12+18)$, диаметром $\varnothing 30$ мм с маркировочной группой 180 кгс/мм² по ГОСТ 3086-74.

Ветровые канаты крепятся на берегах к анкерным опорам на специально сооружаемых фундаментах. Ветровые канаты прикреплены к несущему пролету на ветровых растяжках, разной длины, для образования параболической формы, выполненной в плоскости действия ветровых нагрузок.

Место расположения вантового перехода представлено на чертежах.

На рисунках 1 и 2 представлены общие виды, план и разрез конструкции вантового перехода через р. Инсар.



Рис. 1. Общие виды вантового перехода через р. Инсар

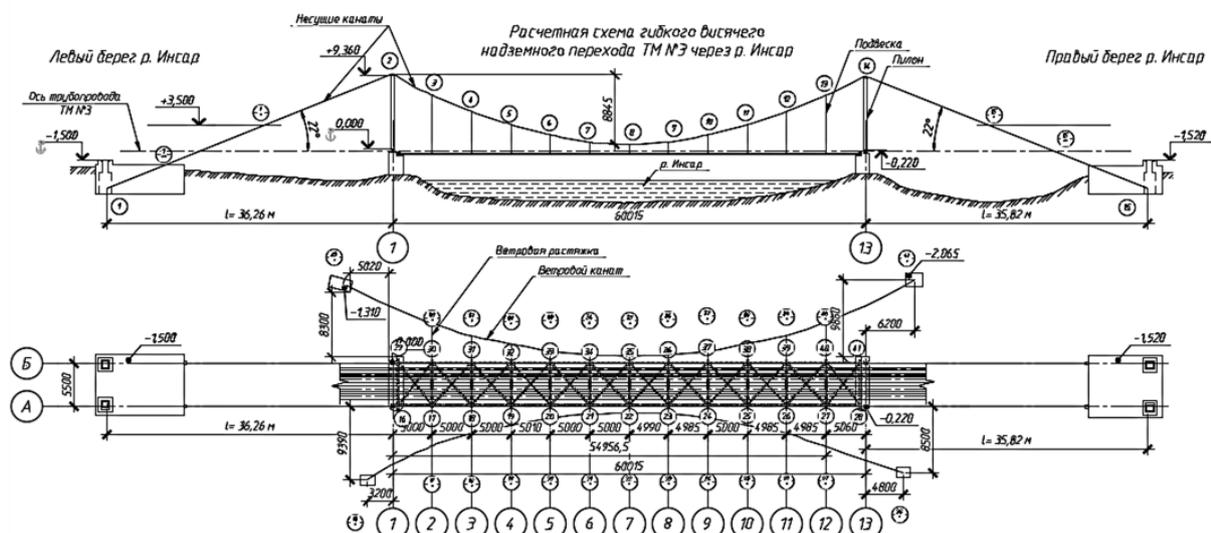


Рис. 2. План и разрез вантового перехода

Для задания расчетной схемы вантового перехода в ПК ЛИРА-САПР необходимо построить ее в программе Autocad в формате dxf, затем с помощью инструментов программного комплекса импортировать данную расчетную схему. Расчетная схема представлена на рисунке 3.

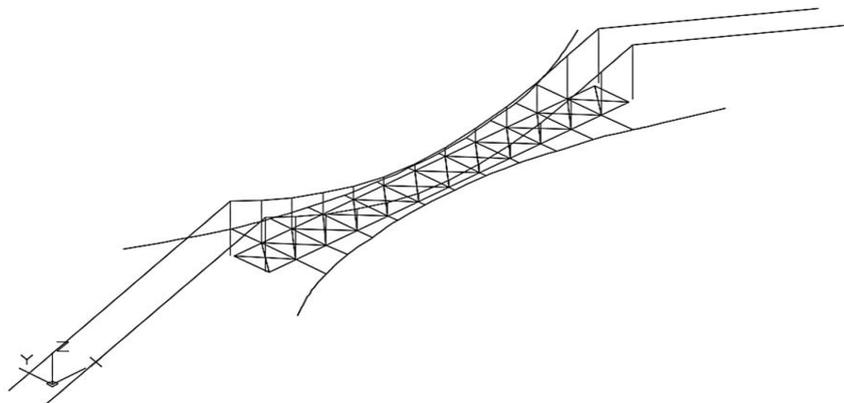


Рис. 3. Расчетная схема вантового перехода

Описание расчетной схемы:

1. Назначение признака схемы – 5.

Описание схемы

Признак схемы
5 - Шесть степеней свободы в узле (X, Y, Z, Ux, Uy, Uz)

Имя задачи: Вантовый переход трубопровода

Шифр задачи: Вантовый переход трубопровода

Описание задачи (до 255 символов)

2. Назначение типа конечного элемента – тип 5.

Смена типа конечного элемента

Список назначенных типов

Выбор нового типа КЭ

- Тип 1 - КЭ плоской фермы
- Тип 2 - КЭ плоской рамы
- Тип 3 - КЭ балочного ростверка
- Тип 4 - КЭ пространственной фермы
- Тип 5 - КЭ пространственной рамы**
- Тип 10 - универсальный пространственный стержневой КЭ
- Тип 53 - законтурный 2-х узловой КЭ упругого основания
- Тип 55 - КЭ, моделирующий упругую связь между узлами
- Тип 60 - двухузловой КЭ многослойного упругого основания
- Тип 201 - физ. нелин. стержень
- Тип 202 - физ. нелин. стержень
- Тип 204 - физ. нелин. стержень
- Тип 210 - физически нелинейный универсальный пространственный стержневой КЭ
- Тип 207 - физически нелинейный специальный двухузловой КЭ предварительного обжатия
- Тип 208 - физически нелинейный специальный двухузловой КЭ предварительного натяжения
- Тип 252 - двухузловой КЭ односторонней связи с учетом предельного усилия
- Тип 255 - двухузловой КЭ упругой связи с учетом предельного усилия

При определении нагрузок, действующих на конструкцию вантового перехода, рассмотрены следующие виды загрузений:

- собственный вес конструкций сооружения;
- нагрузка от трубопроводов;
- снеговая нагрузка;
- ветровая нагрузка;
- гололедная нагрузка.

Сбор нагрузок производим в соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Схемы приложения нагрузок представлены на рисунках 4-7.

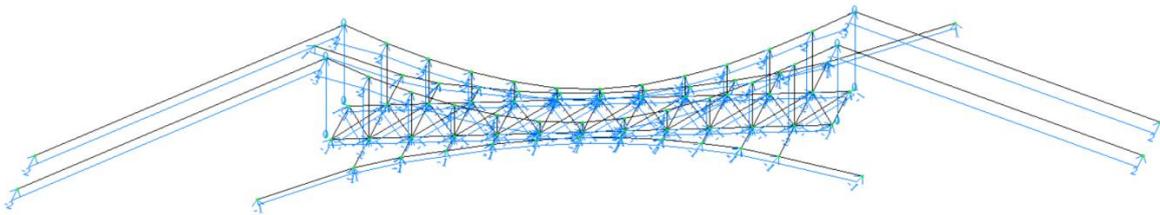


Рис. 4. Ветровая нагрузка

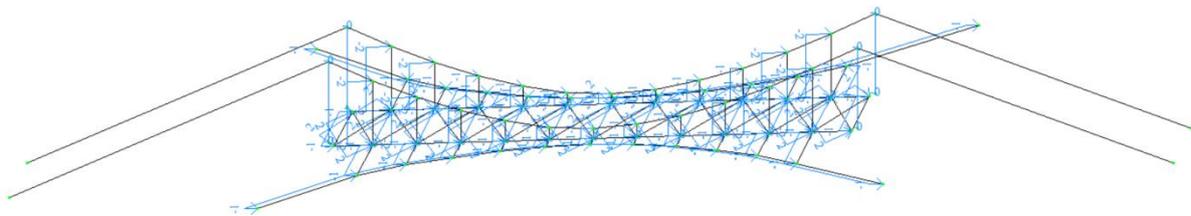


Рис. 5. Ветровая нагрузка на торец

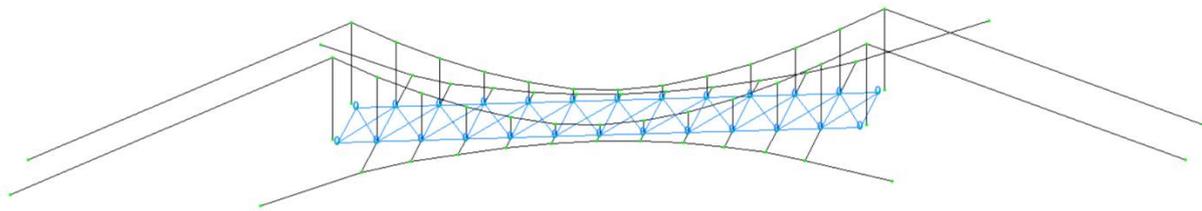


Рис. 6. Снеговая нагрузка

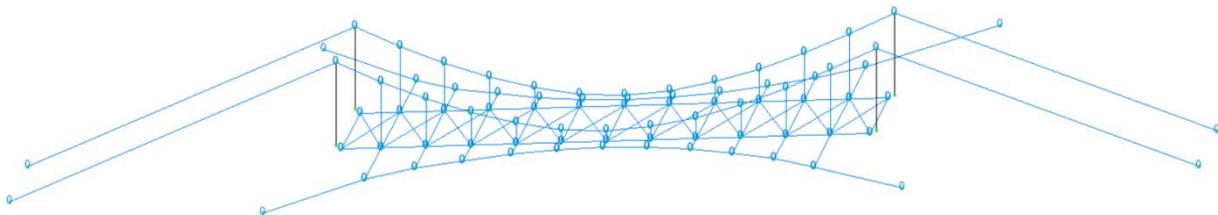


Рис. 7. Гололедная нагрузка

Список литературы

1. Кирсанов, Н.М. Висячие и вантовые конструкции: учеб. пособие для вузов / Н.М. Кирсанов. – М.: Стройиздат, 1981. – 158 с. : ил.
2. Гибшман, Е.Е. Проектирование металлических мостов / Е.Е. Гибшман. – М.: Транспорт, 1969. – 416 с.
3. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. – М.: Минрегион России, 2016 г.

Сравнительный анализ методов обезжелезивания воды

В последнее время особенно остро встал вопрос о необходимости качественной очистки воды для коммунальных нужд. Особое внимание при очистке подземных вод уделяется различиям химического состава воды в различных регионах и областях. Существуют очистительные системы, режимы работы которых зависят от данных конкретных условий, что позволяет наиболее эффективно и с оптимальными затратами очищать воду в каком-то определенном районе.

Соединения железа могут находиться в природной воде в растворенном, коллоидном и взвешенном состоянии в зависимости от валентности: Fe^{2+} , Fe^{3+} , а также в виде различных химических соединений. Существует еще одна форма присутствия железа в природной воде – это органическое железо. Оно встречается в воде в разных формах и в составе различных комплексов. Органические соединения железа, как правило, растворимы или имеют коллоидную структуру и очень трудно поддаются удалению. Коллоидные частицы из-за своего малого размера и высокого поверхностного заряда, который не позволяет частицам сближаться и препятствует их укрупнению, предотвращая образование конгломератов, создают в воде суспензии и не осаждаются, находясь во взвешенном состоянии, и тем самым обуславливают мутность исходной воды.

За сто с лишним лет существования технологии обезжелезивания воды было предложено и внедрено большое число методов удаления железа, все многообразие которых можно свести к двум основным типам: реагентные и безреагентные (физические). Из применяемых в настоящее время безреагентных методов обезжелезивания воды перспективными являются:

- 1) упрощенная аэрация (и фильтрование);
- 2) глубокая аэрация (с последующим отстаиванием и фильтрованием);
- 3) двойная аэрация, обработка в слое взвешенного осадка и фильтрование;
- 4) аэрация и двухступенчатое фильтрование.

К реагентным относятся следующие методы:

- 1) упрощенная аэрация, окисление, фильтрование;
- 2) озонирование, фильтрование;
- 3) известкование, отстаивание в тонкослойном отстойнике и фильтрование;
- 4) аэрация, окисление, известкование (вариант), коагулирование, флокулирование (вариант) с последующим отстаиванием или обработкой в слое взвешенного осадка и фильтрованием;
- 5) фильтрование через модифицированную загрузку;
- 6) катионирование.

Метод упрощенной аэрации применяют как в гравитационном, так и в напорном варианте в зависимости от производительности установки.

Метод упрощенной аэрации основан на способности воды, содержащей двухвалентное железо и растворенный кислород, при фильтровании через зернистый слой выделять железо на поверхности зерен, образуя каталитическую пленку из ионов и окислов двух- и трехвалентного железа. Эта пленка активно интенсифицирует процесс окисления и выделения железа из воды. Обезжелезивание воды в загрузке, покрытой пленкой, является гетерогенным автокаталитическим процессом, в результате чего обеспечивается непрерывное обновление пленки как катализатора непосредственно при работе фильтра.

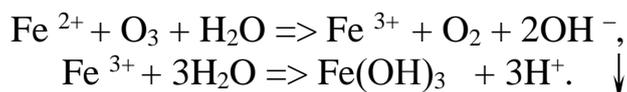
При этом методе не требуются окисление двухвалентного железа в трехвалентное и перевод его в гидроокись, в связи с чем отпадает необходимость в устройстве дорогостоящих аэрационных сооружений. Упрощенная аэрация осуществляется с помощью несложных приспособлений путем излива воды с небольшой высоты в карман или центральный канал фильтра, либо путем вдувания воздуха в обрабатываемую воду. В гравитационном варианте обогащение воды кислородом при разбрызгивании ее в воздухе происходит весьма интенсивно. Так, при капельном падении воды с высоты 0,5 м содержание растворенного кислорода достигает 5 мг/л. Вместе с тем известно, что для окисления 1 мг железа (II) расходуется 0,143 мг кислорода. Однако на практике с целью удаления углекислоты высота аэрации обычно назначается больше. В напорном варианте для обогащения воды кислородом воздух вводится в трубопровод (или смеситель) перед напорными фильтрами в количестве 1,5 - 2 л на 1 г железа (II). Отсутствие специальных аэрационных устройств и контактных емкостей упрощает эксплуатацию и снижает стоимость очистки.

Обезжелезивание воды известкованием является универсальным и надежным, но наиболее дорогим методом. Обычно его применяют для удаления сернокислого железа, а также в тех случаях, когда исходная вода содержит сероводород или большое количество железа (свыше 25 мг/л), если щелочность воды ниже критического значения, вычисленного по формуле $Щ_{кр} = ([Fe^{2+}]/28) + 2$, либо когда вода характеризуется высокой окисляемостью. Дозу извести в пересчете на CaO рекомендуется определять по формуле $D_{и} = 28x [CO_2]/44$ мг/л.

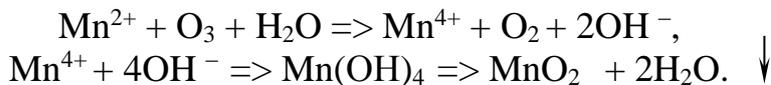
При обезжелезивании известкованием происходят процессы окисления ионов закисного железа в окисное и гидролиз солей последнего. Поэтому этот метод обычно применяется вместе с предварительной аэрацией, обеспечивающей обогащение воды кислородом и одновременное удаление из нее части свободной углекислоты, в результате чего снижается требуемое количество реагентов. Уместно отметить, что при $pH > 7,1$ происходит деструкция железоорганических соединений.

Обезжелезивание воды озонированием с последующим фильтрованием. Часто озон используют для удаления некоторых ионов металлов посредством химического окисления и последующего удаления нерастворимых окислов и гидроокисей, образующихся при окислении озоном.

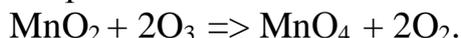
Двухвалентное железо Fe^{2+} окисляется до трехвалентного Fe^{3+} , которое в свою очередь гидролизует до $Fe(OH)_3$. Гидроокись железа осаждается в воде и может быть удалена впоследствии при осветлении или фильтровании:



Растворимые соли марганца окисляются до нерастворимой в воде формы – двуокиси марганца:



При слишком высокой концентрации озона образуется ион перманганата, окрашенный в розовый цвет.

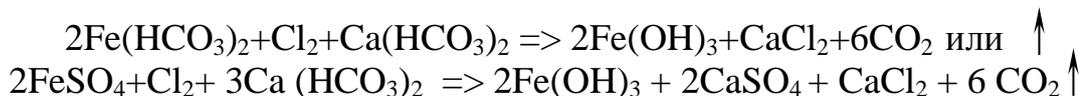


Образование перманганата легко предупреждается регулированием дозы озона. Если нужно удалять железо и марганец, озон следует применять в самом начале процесса очистки. Гидроокиси металлов удаляются затем фильтрованием. Однако, когда металлы содержатся в виде органических комплексов, нельзя использовать хлор, не обладающий достаточной окисляющей способностью. В таких случаях следует применять озон для предупреждения попадания марганца в распределительную сеть.

Обезжелезивание воды комбинированным методом, предусматривающим ее аэрацию, окисление, известкование (вариант), коагулирование, флокулирование (вариант) с последующим отстаиванием или обработкой в слое взвешенного осадка и фильтрование через зернистую загрузку, применяется при исходном содержании железа выше 30 мг/л, щелочности воды менее вычисляемой по формуле $\text{Щ} = 2 + [\text{Fe}^{2+}]/28$, высокой окисляемости воды (более 20 мг/л O_2) и наличии в ней сероводорода в концентрации более 1 мг/л. Здесь также вместо вертикальных отстойников или осветлителей целесообразнее использовать тонкослойные отстойники.

Указанная комбинация ряда методов обработки воды предусматривает разрушение железоорганических соединений и создание благоприятных условий для гидролиза и коагулирования соединений железа (II) с последующим их отделением от воды. Вместе с тем известкование повышает щелочность и pH воды, создавая благоприятные условия для окисления, гидролиза и коагулирования железа. Однако, как правило, растворенного (при аэрации) в воде кислорода оказывается недостаточно для разрушения железоорганических комплексов и окисления железа (II). Поэтому после аэрации в воду вводят какой-либо сильный окислитель, чаще всего хлор. В целях интенсификации процесса образования хлопьев гидроокиси железа воду обрабатывают сульфатом алюминия, а иногда и флокулянтами.

При введении жидкого хлора или хлорной извести в воду, содержащую двухвалентное железо, процесс его окисления значительно ускоряется, так как хлор является сильным окислителем. Железо окисляется и гидролизуется по реакциям:



Из этих реакций видно, что на окисление 1 мг железа (II) требуется 0,64 мг хлора. Щелочность воды снижается на 0,018 мг-экв/л на каждый миллиграмм

удаленного железа, так как при этом часть карбонатной жесткости переходит в некарбонатную. Реакция окисления железа хлором идет достаточно быстро уже при рН воды выше 6 и ее скорость возрастает с повышением рН среды.

Ионный обмен как метод обработки воды известен довольно давно и применяется в основном для умягчения воды. С точки зрения удаления из воды железа важен тот факт, что катиониты способны удалять из воды не только ионы кальция и магния, но и другие двухвалентные металлы, а значит и растворенное двухвалентное железо.

Достоинством ионного обмена является также и то, что он «не боится» верного спутника железа - марганца, сильно осложняющего работу систем, основанных на использовании методов окисления. Главное же преимущество ионного обмена - то, что из воды могут быть удалены железо и марганец, находящиеся в растворенном состоянии.

Загрузка «ЭкософтМикс» представляет собой мультикомпонентную смесь сорбентно-ионообменных материалов, которые в процессе фильтрации, находясь в емкости, располагаются послойно и обеспечивают одновременное обезжелезивание, умягчение и удаление органики. При этом удаляются соединения железа (III), железо (II), органические комплексы, коллоидные формы железа, алюминия, марганца, тяжелые металлы, аммоний, органические вещества природного происхождения, снижается цветность и мутность. В небольших количествах удаляются хлор и сероводород.

Испытания проводились в районах Сибири и Урала, где основной задачей было удаление из воды гуминовых кислот, коллоидного и гуматного железа, обуславливающих высокую цветность (до 100 град). После фильтрации через «ЭкософтМикс» цветность снижалась до 10 - 20 град., а железо с 4 - 7 мг/л до норм СанПиН. При этом содержание марганца иногда составляло около 1 мг/л на входе, а на выходе - не более 0,05 мг/л.

В большинстве случаев объектами водоочистки являются частные жилые дома, коттеджи, системы непрерывного действия малой и средней производительности (до 6 м³/ч).

Типы сорбента «ЭкософтМикс» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Типы сорбента «ЭкософтМикс» и оптимальные характеристики воды для применения

Параметры воды	Жесткость, мг- кв/л	Железо, мг/л	Окисляемость перманганат, мгО ₂ /л
А (артезианский)	2 - 10	до 10	до 5
Р (речной)	2 - 10	0,3 – 0,5	2 -10
С (специальный)	0,5 - 5	0,5 - 10	более 10
Г (гуминовый)	не коррект.	до 4	более 10

Тип «А» – 5% - кварц, 70% – катионит, 20% – анионит импрегнированный, 5% – инерт. материал;

тип «Р» – меньше анионита, больше органопоглотителя;

тип «С» – меньше катионита, больше анионита плюс специальный органопоглотитель;

тип «Г» – нет катионита, 30% – кварц, 10% – инерт, 60% – анионит с органопоглотителями.

Таким образом, обезжелезивание воды из подземных источников водоснабжения представляет собой одну из самых сложных технологических проблем. Даже поверхностный обзор существующих на сегодняшний день методов обезжелезивания позволяют сделать вполне обоснованный вывод о том, что не существует универсального, экономически оправданного способа обезжелезивания воды, применимого во всех случаях жизни. Напротив, в каждом конкретном случае необходимо использовать конкретные методы и конкретное водоочистное оборудование для обезжелезивания.

Список литературы:

1. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: в 3 т. Т. 2. Очистка и кондиционирование природных вод: учеб. пособие/ М.Г.Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. – Изд. 3-е, перераб. и доп.– 552 с.
2. Ковалев, А.Я. Обезжелезивание воды – что это?/ А.Я. Ковалев// Вода. – 2003.
3. Алексеев, Л.С. Улучшение качества мягких вод/ Л.С.Алексеев, В.А.Гладков. – М., Стройиздат, 1994.

УДК 69.059:728.84 (470.341-25)

Е.В. Вязовская

Оценка несущей способности свайного фундамента строящегося малоэтажного здания в Нижегородской области

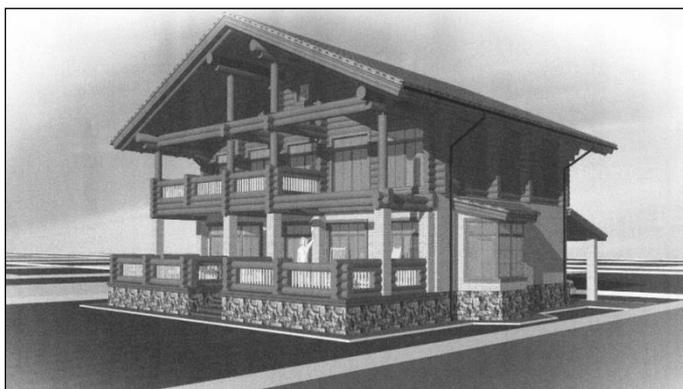
Исследования несущей способности свайного фундамента, выполненного на участке строительства малоэтажного жилого дома (рис. 1), были предприняты в связи с тем, что в конструкциях фундамента были обнаружены повреждения в виде усадочных трещин, температурно-влажностных повреждений бетона, а также трещин в ростверках и в плитной части фундамента.

Инженерными обследованиями фундаментных конструкций, выполненными под руководством сотрудников кафедры архитектуры профессора Григорьева Ю.С. и ассистента Фатеева В.В., было установлено:

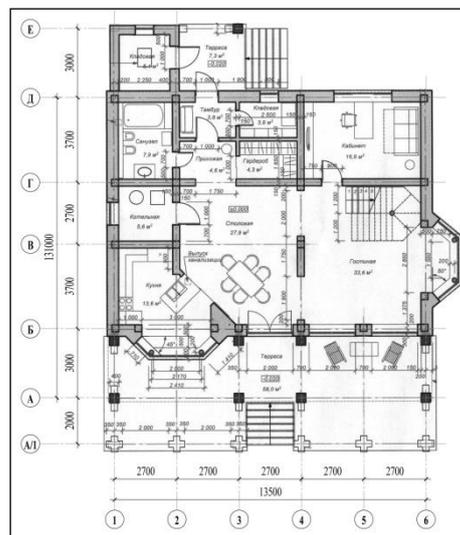
- 1) фундамент выполнен без проектной документации;
- 2) фундамент состоит из 70 буронабивных свай диаметром 250÷300 мм, длиной 1,72-2 м (рис. 2, 3);
- 3) измеренный шаг свай изменяется в пределах от 1,045 м до 1,735 м;
- 4) монолитные железобетонные ростверки сечением 950×(200-260) мм, выполнены из бетона класса В 7,5;

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;

б) 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.



1)



2)

Рис. 1. Индивидуальный двухэтажный жилой дом (проектные решения): 1) общий вид; 2) первый этаж дома с несущим монолитным железобетонным каркасом

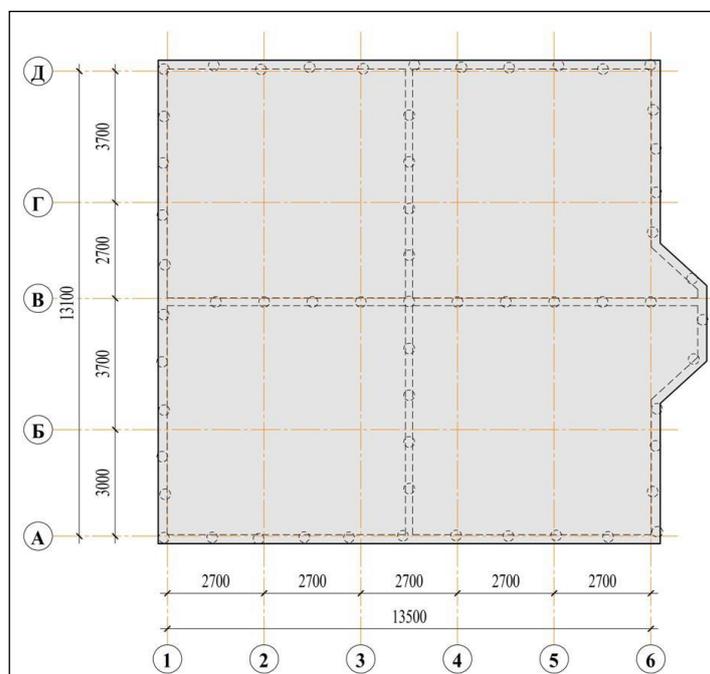


Рис. 2. План фундаментной плиты

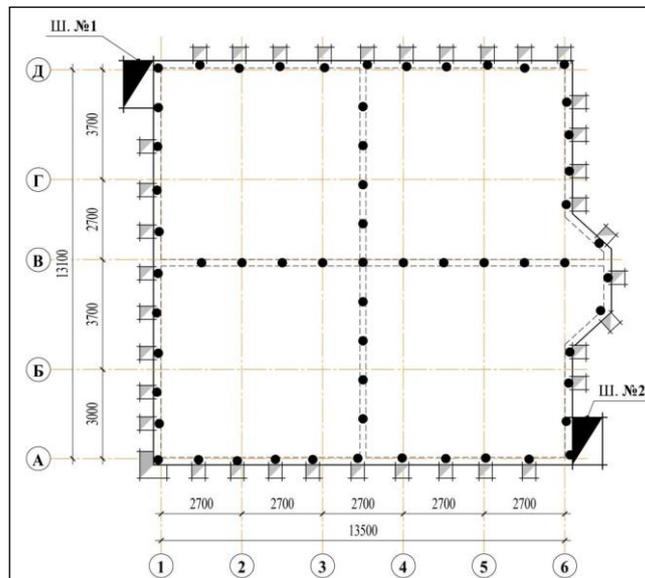


Рис.3. Схема расположения шурфов и буронабивных свай

Расчеты несущей способности буронабивных свай были выполнены с учетом инженерно-геологических изысканий, выполненных на участке, отведенном под строительство дома, в результате которых в инженерно-геологическом разрезе было выделено 3 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) (рис.4).

ИГЭ-1. Насыпной грунт, неоднородный по составу, плотности и распространению, представленный песком разномерным, суглинком и глиной. Классифицируется как отвал грунтов мощностью (в пределах наружного периметра фундаментов) от 1,12 м до 1,2 м, завезенный на участок для планировки территории подсыпкой с поднятием ее поверхности над уровнем природного рельефа. Насыпь не слежавшаяся и поэтому не могла быть использована в качестве основания для устройства фундаментов мелкого заложения на грунтовом основании.

ИГЭ-2. Суглинок темно-коричневый, твердой консистенции, мощностью от 0,58 м до 0,85 м в пределах наружного контура существующего фундамента.

ИГЭ-3. Песок мелкий, средней плотности, маловлажный. Вскрытая мощность (согласно результатам бурения, выполненного в 2016 году ООО «Гео-Сервис Нижегородский») не менее 7 м.

В расчетах несущей способности свай было учтено то, что не слежавшаяся насыпь мощностью 1,12-1,2 м будет представлять собой дополнительную нагрузку, передающуюся на сваи за счет отрицательного (негативного) трения по боковой поверхности свай.

Оценка несущей способности висячих буронабивных свай по грунту выполнялась с учетом требований п.7.1.11 [1], в соответствии с которыми:

$$N_I \leq N_p = \frac{\gamma_o \cdot F_d}{\gamma_n \cdot \gamma_k}, \quad (1)$$

где N_I - расчетная нагрузка, передаваемая на сваю, кН; N_p - расчетная нагрузка, допускаемая на сваю, кН; F_d - несущая способность грунта основания одиночной сваи; $\gamma_o = 1,0$ - коэффициент условий работы, учитывающий повышение однородности грунтовых условий при применении свайных фундаментов; $\gamma_n = 1,15$ - коэффициент надежности по назначению для сооружения II уровня ответственности; $\gamma_k = 1,4$ - коэффициент надежности по грунту.

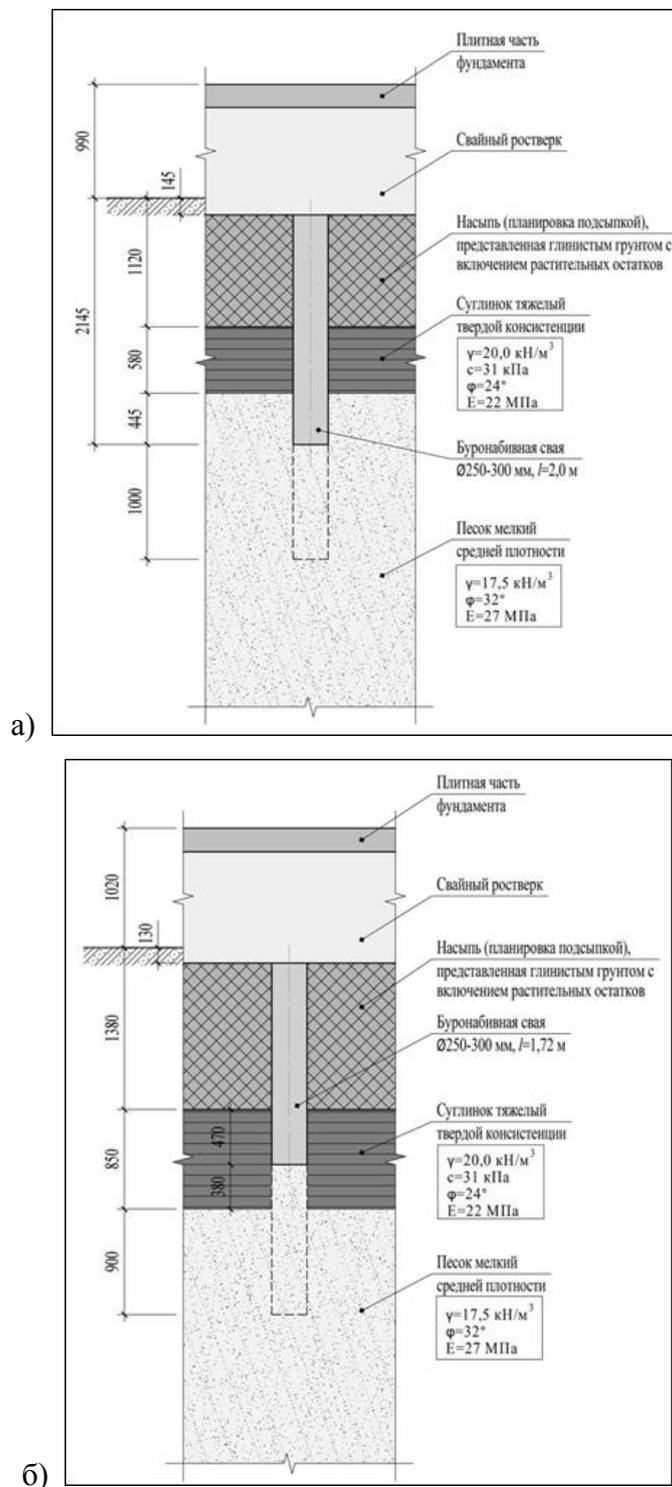


Рис. 4. Расчетные схемы к определению несущей способности по грунту буронабивных свай длиной 2 м и 3 м по данным вскрышных работ в шурфах №1 (а) и №2 (б)

С учетом перечисленных выше условий расчетная нагрузка, допускаемая на сваю, определяется как:

$$N_p = 0,621 \cdot F_d.$$

Несущая способность буронабивной сваи диаметром 250-300 мм, длиной 2,0 м (принятым по обмерам, выполненным в шурфе №1), определялась по формуле, п.7.2.6 [1]:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + \gamma_{cf} \cdot u \cdot \sum f_i \cdot h_i), \quad (2)$$

где $\gamma_c = 1,0$ - коэффициент условий работы сваи в грунте; $\gamma_{cR} = 1,0$ - коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи; $R = 119,91$ кПа - расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаемое по п.7.2.7 [1]; $A = 0,06$ м² - площадь опирания сваи на грунт, равная площади поперечного сечения сваи; $u = 0,86$ м - периметр поперечного сечения ствола сваи; $\gamma_{cf} = 0,7$ - коэффициент условий работы грунта на боковой поверхности сваи (табл.7.6 [1]); f_i - расчетное сопротивление i -го слоя грунта на боковой поверхности ствола сваи, принимаемое по таблице 7.3 [1], кПа; h_i - толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м.

В результате выполненного расчета было определено, что несущая способность фактически выполненных буронабивных 2-метровых свай равна:

$$F_d = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 119,91 \cdot 0,06 + 0,7 \cdot 0,86 \cdot (0,58 \cdot 35 + 0,445 \cdot 23)) = 25,58 \text{ кН.}$$

Расчетная нагрузка, допускаемая на 2-метровую буронабивную сваю, равна:

$$N_p = 0,621 \cdot 25,58 = 15,89 \text{ кН.}$$

Расчетная нагрузка от собственного веса выполненного фундамента (веса ростверков, буронабивных свай и фундаментной плиты), передающаяся на сваи, равна:

$$\sum N_I = 1730 \text{ кН.}$$

Расчетная нагрузка, допускаемая на 59 вскрытых шурфами 2-метровых буронабивных свай:

$$\sum N_p = 937 \text{ кН.}$$

Так как $\sum N_I = 1730$ кН > $\sum N_p = 937$ кН, 2-метровые сваи не выдерживают нагрузку от собственного веса фундаментных конструкций.

Заполнением воздушного зазора (полости) между фундаментной плитой и насыпью цементно-песчаным раствором можно обеспечить опирание фундаментной плиты весом 1037 кН на насыпное песчаное основание. В этом случае расчетная нагрузка от собственного веса ростверков и буронабивных свай не превысит несущей способности буронабивных свай:

$$\sum N_p = 693 \text{ кН} < \sum N_I = 937 \text{ кН.}$$

Таким образом, несущая способность 59 свай достаточна лишь для восприятия нагрузки от собственного веса свай и ростверков.

Таблица 1

Сравнение несущей способности сваи длиной 2 м и 3 м по грунту, вскрытому шурфом №1

Диаметр сваи, мм	Длина сваи от уровня подошвы ростверка l , м	Длина рабочей части сваи l_p , м	Несущая способность сваи F_d , кН	Расчетная нагрузка допускаемая на сваю N_p , кН
250÷300	2,0	1,025	25,58	15,89
250÷300	3,0	2,025	45,51	28,26

Примечания: 1) длина сваи, равная 2,0 м принята по результатам обследований;

2) длина сваи, равная 3,0 м принята по заявлению производителя СМР

Результаты выполненных обследований, а также результаты поверочных расчетов, послужили основанием для следующих выводов и рекомендаций:

1. Несущей способности свайного фундамента недостаточно для восприятия нагрузок от собственного веса фундаментных конструкций.

2. Увеличение нагрузок на выполненный свайный фундамент за счет возведения надземной части недопустимо, что неизбежно приведет к деформациям и разрушениям фундаментных и строительных конструкций надземной части дома [2].

3. Строительно-монтажные работы по возведению надземной части дома необходимо приостановить вплоть до разработки проектных решений по усилению фундаментов [3].

4. Выполненный фундамент целесообразно сохранить и использовать в качестве силовой конструкции пола 1-го этажа при условии, что полость между фундаментной плитой и песчаной насыпью будет заполнена цементно-песчаным раствором марки М5.

Список литературы

1. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты : утв. приказом М-ва регионального развития Рос. Федерации от 27.12.2010 : ввод в д. 20.05.2011. – Москва: [б. и.], 2014. – 90 с. – (Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85).

2. Григорьев, Ю.С. Деформации 2-этажного здания таунхауса в строящемся микрорайоне в Нижегородской области/ Ю.С. Григорьев, В.В. Фатеев // VII Всероссийский фестиваль науки : сб. докл. – Н. Новгород, 2017. – С. 339-343.

3. Григорьев, Ю.С. Реконструкция фундаментов деформирующегося двухэтажного таунхауса / Ю. С. Григорьев, В.В. Фатеев // Тр. науч. конф. 16-го Российского архитектурно-строительного форума. – Н. Новгород, 2018. – С. 10-13.

Применение структурных покрытий в условиях исторической городской застройки на примере ул. Рождественской

Города – это сложные планировочные образования, поэтому их развитие охватывает не только незастроенные, пустующие территории в административных границах города, но и центральные плотно застроенные исторические районы. Историческая часть города – это его лицо, визитная карточка. Не случайно архитекторы стараются сохранить историческую застройку. Но старинные здания, построенные более ста лет назад, со временем разрушаются, теряют свой первоначальный облик. За время эксплуатации они неоднократно подвергались переделкам и перестройкам, но все равно сохранили дух исторической эпохи.

Реконструкция зданий и сооружений в зависимости от поставленных задач связана с необходимостью увеличения полезных площадей, этажности, высоты этажей, повышения несущей способности и жесткости существующих несущих конструкций, замены фасадных материалов.

Особое место в исторической застройке городов занимают здания, образующие замкнутые внутренние территории – дворики. С середины XIX века в исторических зданиях с внутренними двориками для увеличения полезных площадей применяют светопрозрачные кровельные конструкции. При проектировании и устройстве таких конструкций возникает множество задач, решение которых остается индивидуальным для каждого здания. В связи с этим актуальным является вопрос разработки эффективных конструктивных решений светопрозрачных конструкций кровли, с целью рационального использования пространства, не нарушающих при этом исторического облика объектов.

Рождественская улица в Нижнем Новгороде – древнейшая и красивейшая улица, на которой сохранено множество красивых каменных домов, история которых начинается с середины XVII века. В настоящей работе сделана попытка на примере реконструкции дома № 29 на улице Рождественской в Нижнем Новгороде решить максимально эффективно вышеперечисленные задачи (рис. 1).

Для эффективного использования внутренней дворовой территории, примыкающей к дому № 29, предлагается использовать структурное покрытие из светопрозрачных конструкций. Функциональное назначение таких пространств чрезвычайно многообразно: торговые галереи, выставочные павильоны, музеи, конференц-залы, музыкальные и спортивные залы, залы для презентаций и лекций.



Рис. 1 Фотофиксация здания № 29, ул. Рождественская

В условиях существующей застройки (рис. 2) предлагается использование самонесущих конструкций атриума (с возведением колонн по внутреннему периметру двора) с применением структурного покрытия.

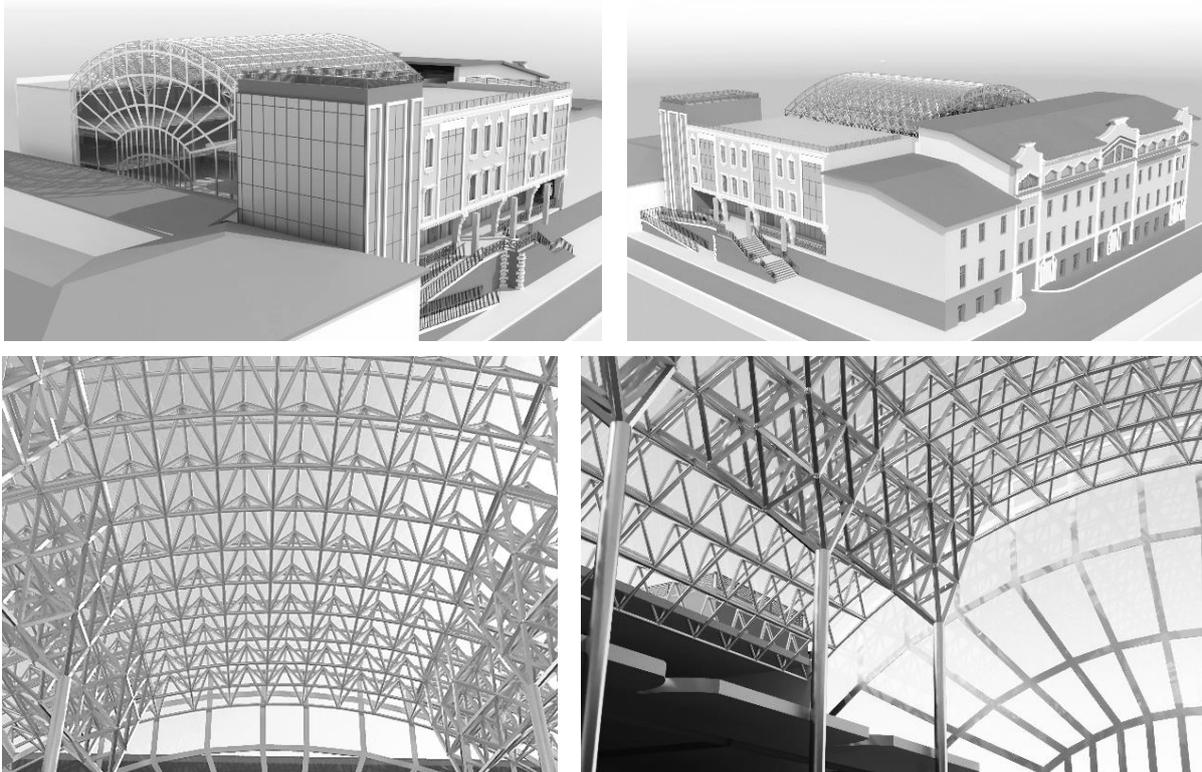


Рис. 2. Проектируемое светопрозрачное покрытие в исторической городской застройке

Структурные покрытия – это пространственные конструкции поэлементной сборки, т.е. конструкции, в основе которых лежат или один стержень, или стержень и узловой соединительный элемент.

В отличие от существующих конструктивных схем, которые основаны на унификации крупных строительных конструкций (колонны, балки, фермы, ригели), объектом типизации в данных конструкциях являются стержень и узловой элемент, которые оптимизированы по массе, несущей способности и типизированы по геометрическим размерам исходных элементов (стержней, узловых элементов, соединений).

Основа любой структуры – «кристалл», образованный стержнями, расположенными на его гранях. Формирование таких кристаллов может быть выполнено в виде пирамид (тетраэдров и полуоктаэдров), параллелепипедов и другие многогранников (рис. 3 а, б).

Пространственные конструкции с регулярной структурой проектируют по принципу многосвязности (рис.3, в), что дает большое количество преимуществ по сравнению с известными типовыми конструкциями, состоящими из стропильных и подстропильных ферм, а также прогонов.

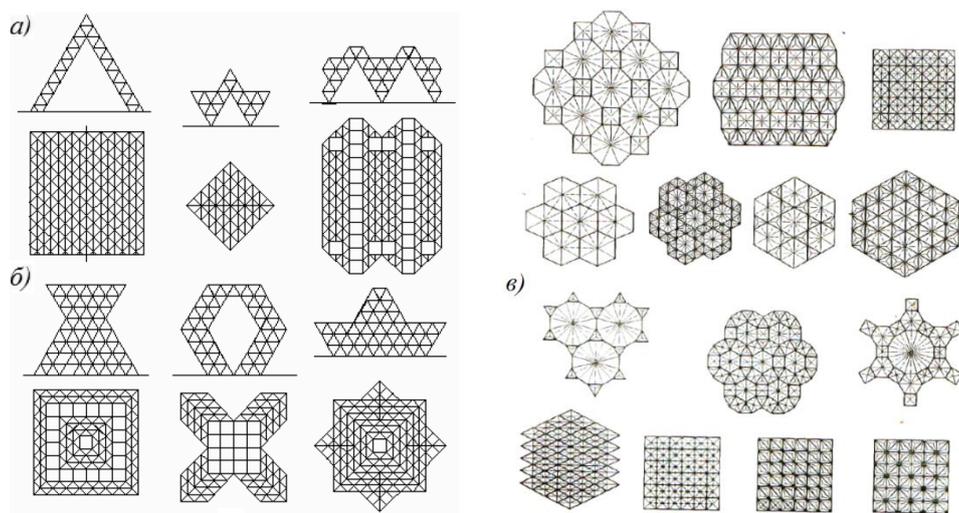


Рис. 3. Пространственные каркасы на основе: а – тетраэдра; б – октаэдра; в – общий вид пространственных систем регулярной структуры

В этой системе материал конструкций распределяется равномерно по площади покрытия. При действии на систему подвижных и неравномерно приложенных нагрузок включается в работу большое число стержней и это позволяет создавать легкие конструкции покрытий. Одним из главных преимуществ конструкций данного типа является их повышенная надежность, обусловленная многократной статической неопределимостью. Благодаря возможности перераспределения усилий после выхода из строя или перехода в пластическую стадию деформирования отдельных перегруженных элементов, конструкция не утрачивает повышенную жесткость.

Регулярность структуры таких конструкций определяется повторяемостью размеров отдельных элементов. Это позволяет максимально унифицировать узлы и стержневые элементы, и таким образом организовать

высококомеханизированное заводское производство, позволяющее существенно снизить удельные трудозатраты на изготовление. К недостаткам структурных покрытий следует отнести наличие большого числа стержней и узлов, что увеличивает трудоемкость сборки конструкции.

Наибольшее распространение в строительстве получила система немецкой фирмы «Меро», предложившей пространственные стержневые покрытия «кристаллического» строения для зданий военного назначения. Позднее эти системы стали применяться в гражданском строительстве. В российской практике эта система была модифицирована и улучшена В.К. Файбишенко и другими инженерами и стала называться «Система МАРХИ» [1].

Узловое соединение системы «Меро» (МАРХИ) состоит из литого сферического или полусферического, либо из многогранного элемента-коннектора с высверленными в нем отверстиями с резьбой под болты по числу примыкающих к коннектору стержней (рис. 5). Стержни этой системы обладают высокой компенсационной способностью (возможностью сборки независимо от неточности изготовления стержней), что существенно облегчает сборку.

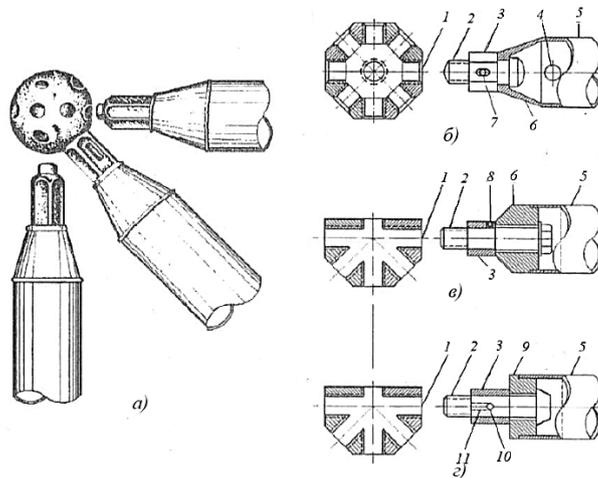


Рис. 5. Узловое соединение «Меро»: а, б – общий вид узла, узловой элемент и детали стержня системы «Меро»; в, г – детали трубчатых элементов в соединениях систем «Веймар» и «МАРХИ»; 1 – отверстие с внутренней резьбой; 2 – болт; 3 – поводковая гайка; 4 – монтажное отверстие; 5 – труба; 6 – оголовок трубы; 7 – ведущий палец; 8 – фиксатор; 9 – шайба; 10 – штифт; 11 – прорезь в гайке

Опираение структурных покрытий возможно как по его наружному периметру, так и с использованием промежуточных опор в пролете покрытия, что позволяет разгрузить сетчатые конструкции в центральной зоне. При этом нужно иметь в виду, что опираение непосредственно на стойки или другие опорные конструкции в малом числе точек опираения вызывает значительные усилия в стержнях, примыкающих к опоре. Для того, чтобы исключить значительную концентрацию усилий в приопорных стержнях, используют разгружающие конструкции в виде пучков стержней, пространственных стержневых опор или балочных элементов (рис.6).

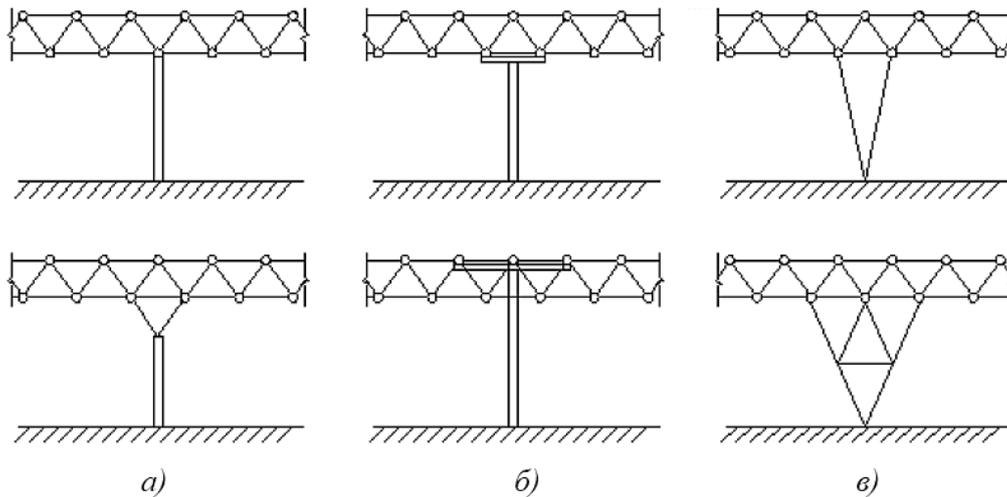


Рис. 6. Вид опорных узлов с разгружающими элементами: а – обычные колонны и колонны с решетчатыми капителями; б – колонны с жесткими капителями; в – пространственно-стержневые опоры

Главным достоинством структурных конструкций является возможность создавать различные композиции пространственных каркасов на разных по форме и размерам планах, с использованием ограниченного набора унифицированных стержневых и узловых элементов полной заводской готовности. Основной областью применения структурных пространственных конструкций являются сложные по форме большепролетные пространственные покрытия общественных и промышленных зданий, в случаях, когда другие конструкции неприемлемы или неэкономичны. Несомненно, что применение структурных покрытий имеет широкую перспективу для развития и применения в будущем.

Список литературы

1. Михайлов, В.В. Пространственные стержневые конструкции покрытий (структуры) : учеб. пособие / В.В. Михайлов, М.С. Сергеев. – Владимир: изд-во Владим. гос. ун-та, 2011. – 56 с.
2. Файбишенко, В.К. Металлические конструкции: Учебное пособие для вузов.-М:Стройиздат, 1984. – 336с., ил.
3. Файбишенко, В.К. Исследование деформативности сетчатого цилиндрического свода с подкрепляющими стержнями / В.К. Файбишенко, Ю.В. Новиков // Известия высших учебных заведений. Строительство и архитектура. – 1981. – № 10.
4. ТУ 8521-001-03989661-03. Технические условия. Стержни и узловыe элементы системы МАРХИ. ОАО «Экспостроймаш». – М., 2003.

О процессах озонирования воды на Слудинской водопроводной станции

Озон (O_3) – газ голубоватого или бледно-фиолетового цвета, самопроизвольно распадающийся на воздухе и в водном растворе, превращаясь в обычный кислород (O_2).

Растворимость озона в воде в несколько раз выше, чем у кислорода и достигает 10-кратной величины. Озон растворяется в воде, различных водных растворах, хлороформе, ацетоне, эфире, фреонах и др., используется в виде озонированного растворителя.

При растворении в воде озон переходит из газообразной фазы в жидкую, что соответствует теории абсорбции по закону Генри. Коэффициент растворимости озона в воде R при $0^\circ C$ составляет 0,49, при $20^\circ C$ – $R_{20} = 0,29$.

Основное назначение озонирования – это очистка речной воды за счет окисления различных специфических загрязнений, таких как фенолы, нефтепродукты, ПАВ, амины.

В настоящее время озонирование воды достаточно широко применяется на станциях водоподготовки.

Озон мощный окислитель, изменяет поверхностный заряд частиц и способствует интенсификации процесса коагуляции осветления, также разлагает за счет окисления вещества антропогенного происхождения и обеззараживает воду. Все эти три направления актуальны для водоподготовки в Нижнем Новгороде.

В список городов, технологический процесс водоподготовки которых включает в себя озонирование воды, входят: Нижний Новгород, Санкт-Петербург, Москва, Волгоград и другие.

Слудинская водопроводная станция снабжает питьевой водой часть Нижнего Новгорода по правому берегу р. Ока, которая является источником водоснабжения города.

Озон вводится в начале технологической схемы перед подачей воды на смеситель. Для получения озона используется кислород, который позволяет увеличить выход озона, по сравнению с использованием воздуха.

Производство кислорода на Слудинской водопроводной станции организовано из воздуха на установке адсорбентного разделения фирмы «Air Sep» (США).

Поступающий в озоногенератор кислород, под действием тихого высоковольтного разряда напряжением 3,6 кВт и частотой 1000 Гц, частично ионизируется в озон (до 10%). Озоногенератор фирмы «Озония» (Швейцария) позволяет получить до 40 кг/ч озона. При нормальной работе потребление электроэнергии до 300 кВт/ч.

Озонирование речной воды происходит в контактной камере – бетонном резервуаре объемом 1500 м^3 , в которую подается вода с Насосной станции I подъема (из реки) до $5200 \text{ м}^3/\text{час}$ и озono-кислородная газовая смесь.

Для растворения и перемешивания озона в воде используется подготовительная система, состоящая из радиальных диффузоров и эжекторов, после которой водо-озоновая смесь впрыскивается через калиброванную щель (4,5 мм) в падающий поток речной воды.

Контакт озона с водой составляет 15 минут, данная продолжительность в ограниченном объеме контактной камеры добивается за счет поперечных и продольных полупереборков. Часть озона, не растворившегося в воде, отсасывается вентилятором в дегазатор, где под действием высокой температуры (330 - 380⁰ С) озон распадается и выбрасывается в атмосферу.

Во избежание попадания избыточного озона, растворенного в воде, на очистные сооружения водопроводной станции, существует система нейтрализации озона сернистым ангидридом, который подается в воду на выходе ее из контактной камеры.

Расчет количества сернистого ангидрида, необходимого для нейтрализации, производится автоматически центральным процессором (компьютером) цеха.

В контактной камере ведется постоянный контроль об остаточном количестве, растворенного в воде озона с помощью газоанализаторов и оборудования фирмы «Derolox» (в четырех точках).

В результате процесса озонирования воды на Слудинской водопроводной станции были выявлены следующие преимущества и недостатки данного метода.

Недостатки:

- высокий расход электроэнергии;
- возможность образования побочных продуктов;
- увеличение содержания ассимилируемого органического углерода, который играет важную роль в развитии биопленки в сетях;
- не эффективная система распределения и перемешивания озона в воде, используется подготовительная система, состоящая из радиальных диффузоров и эжекторов, после которой водо-озоновая смесь впрыскивается через калиброванную щель (4,5 мм) в падающий поток речной воды;
- не высокая эффективность очистки воды;
- не надежное обеззараживание на этапе предварительной обработки;

Преимущества:

- возможность окисления ряда органических соединений.

Список литературы

1. Васильев, Л.А. Использование озона в технологиях обработки природных вод : учеб. пособие / Л.А. Васильев. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2005. – 182 с.
2. Современные технологии подготовки питьевой воды на Слудинской водопроводной станции Нижнего Новгорода / А.А. Павлов, Ч.А. Дзиминскас, С.В. Костюченко, С.Г. Зайцева // Водоснабжение и санитарная техника. – 2010. – № 1. – С. 10-16.

3. Васильев, А.Л. Способы обеззараживания в технологиях очистки природных и сточных вод : учеб.-метод. пособ. / А.Л. Васильев, В.А. Земскова. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2016. – 26 с.

4. Кожин, В.Ф. Озонирование воды / В.Ф. Кожин, И.В. Кожин. – М.: Стройиздат, 1973. – 160 с.

5. Технический паспорт Слудинской водопроводной станции.

6. Технологический регламент Слудинской водопроводной станции.

УДК 514.182.7: 519.688

П.С. Зуйков

Формирование электронного банка заданий для графической работы по начертательной геометрии

Неотъемлемой частью образовательного процесса является контроль знаний студента, полученных в рамках изучения той или иной учебной дисциплины. Выполнение графических работ по начертательной геометрии является одним из средств, всецело показывающим уровень понимания предмета студентом и, следовательно, формирующих у него необходимые компетенции.

За многолетний образовательный процесс накопилась большая база выполненных работ, поэтому возникает необходимость постоянного обновления вариантов заданий. Особенно эта проблема актуальна для дисциплин графического цикла, которые изучают студенты практически всех направлений подготовки в любом техническом вузе.

Развитие компьютерных технологий позволяет сделать более эффективным труд преподавателя, сведя такие рутинные процессы как формирование задания и его проверка к минимуму. Целью моей работы является повышение многообразия заданий, помощь преподавателю в формировании самого задания и дальнейшей его автоматической проверке по заданным условиям.

Таким образом, была поставлена задача разработки динамического банка заданий для графической работы «Прямые и плоскости на эпюре Монжа и в аксонометрии» по дисциплине «Начертательная геометрия» для студентов первого курса различных направлений подготовки.

Для решения поставленной задачи была разработана программа на языке Python 3, проведено ее тестирование, дополнение и дальнейшая интеграция в образовательный процесс кафедры инженерной геометрии, компьютерной графики и автоматизированного проектирования ННГАСУ.

Краткое изложение сути выполняемой графической работы:

1. Задать плоскость по одному из условий, вытекающем из факта известности координат трех точек:

а) по 3 точкам;

б) плоской фигурой- треугольником;

в) двумя параллельными прямыми;

- г) точкой и прямой;
- д) двумя пересекающимися прямыми.

2. Задав плоскость, найти следы данной плоскости на плоскостях проекций xOy , xOz , yOz .

3. Найти координаты точек схода следов плоскости: αx , αy , αz .

4. Построить главные линии заданной плоскости и их следы.

5. Определить углы наклона главных линий и самой плоскости к координатным плоскостям

При формировании банка плоскостей ставилась обратная задача: известными считались точки схода следов плоскости, так как в этом случае можно получить графическое решение с удобными для ручных построений координатами точек. Поэтому исходные данные для автоматического генерирования задания были выбраны следующим образом:

1. Плоскость, заданная уравнением в отрезках (рис.1).

Общий вид уравнения: $\frac{x}{\alpha x} + \frac{y}{\alpha y} + \frac{z}{\alpha z} = 1$, где αx , αy , αz – точки схода следов плоскости, имеющие координаты $(\alpha x, 0, 0)$, $(0, \alpha y, 0)$, $(0, 0, \alpha z)$ соответственно.

2. Границы значения точек схода по координатным осям: от -150 мм до -5 мм, и от 150 мм до 5 мм. Граничные условия задаются из требования изобразить данную плоскость на листе формата А3 в ручной технике исполнения.

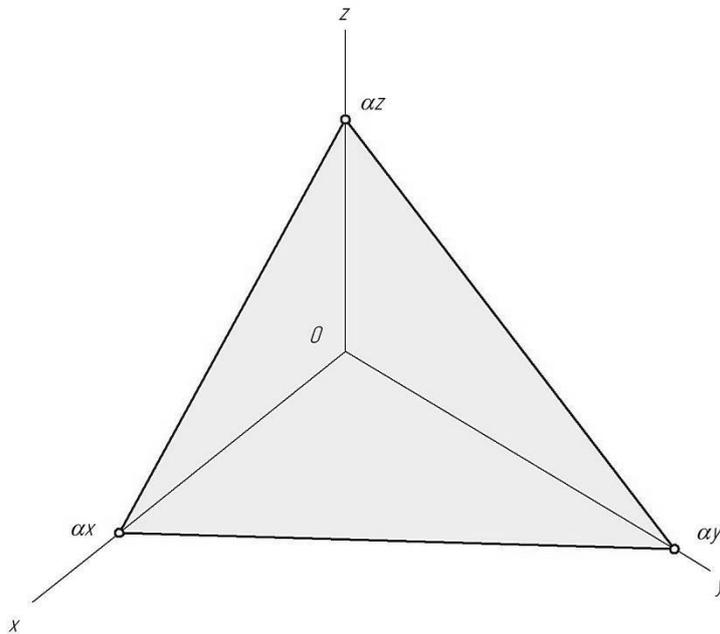


Рис. 1. Пример плоскости, заданной уравнением в отрезках

Была разработана программа на языке программирования Python 3, которая позволяет:

1. Сгенерировать массив плоскостей по наборам точек схода.

2. Найти все точки с целочисленными координатами, принадлежащие каждой из плоскостей, и сформировать массивы из «троек» таких точек для каждой плоскости (рис. 2).

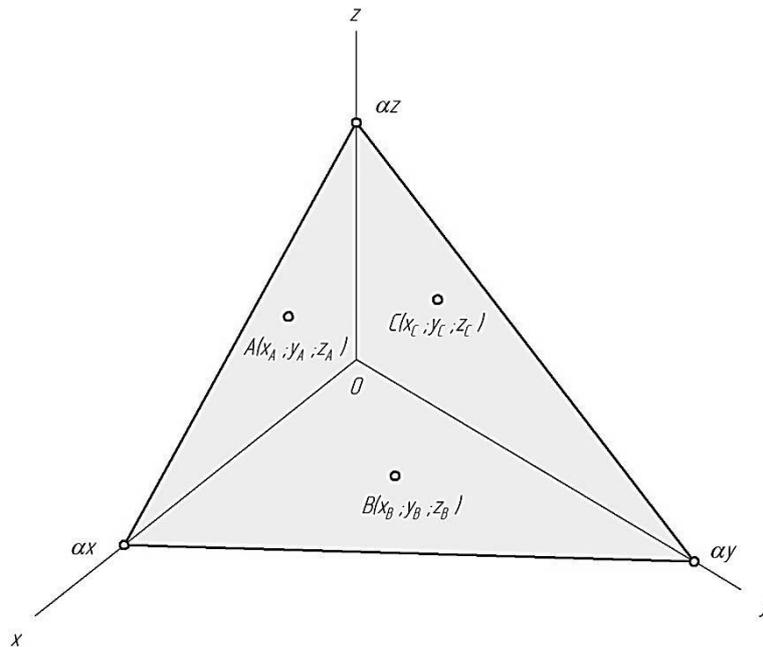


Рис. 2. Сгенерированные точки с целочисленными координатами, принадлежащие плоскости

Язык программирования Python 3 является универсальным и актуальным средством для выполнения данного задания. Имея обширный набор математических инструментов, позволяет выполнять как простые математические расчеты, так и совершать сложнейшие вычисления. Возможность работы с графикой на данном языке позволяет в дальнейшем визуализировать данную графическую работу.

Разработанная программа позволяет не только сформировать электронный банк вариантов заданий, но и предоставить преподавателю точные расчетные данные для каждой плоскости: координаты следов главных линий плоскости, углы наклона этих линий, угол наклона данной плоскости к координатным плоскостям. Особую значимость имеет тот факт, что эти данные можно получать и в аналитическом, и в графическом виде.

Список литературы

1. Лутц, М. Изучаем Python / М. Лутц. – М. 2011. – 1280 с.
2. Лагунова, М.В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пос./ М.В. Лагунова, В.А. Тюрина. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2016. – 27с.
3. В.П. Важдаев В.П. 64 Лекции по математике, книга 1 [Электронный ресурс]/ В.П. Важдаев, М.М. Коган, М.И. Лиогонький, Л.А. Протасова. – Н. Новгород, ННГАСУ, 2012. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/2855711/>.

Проблемы расчета поверхностного стока и состава сооружений для его очистки

Поверхностный сток, формирующийся на территориях населенных пунктов и промышленных площадок, в значительной степени загрязнен и оказывает отрицательное влияние на водные объекты.

Как показывают многочисленные исследования, проведенные в нашей стране и за рубежом, основными источниками загрязнения поверхностного стока являются продукты эрозии почвы, пыль, строительные материалы, а также сырье и продукты, хранящиеся на открытых складских площадках, выбросы в атмосферу, различные нефтепродукты, попадающие на территорию в результате их разлива, неисправностей автотранспорта, другой техники и т.д.

Характерными загрязнителями для поверхностного стока являются взвешенные вещества. Их концентрация значительно колеблется от нескольких миллиграммов до десятков граммов в литре воды. Большой диапазон колебаний наблюдается и по дисперсному составу частиц примесей. Основное количество нерастворенных примесей представлено мелкодисперсными частицами, в основном частицами пыли. Около 80% по весу взвешенных веществ имеют размер частиц, не превышающий 0,05 мм, из них около 15%-частицы размером до 0,005 мм.

Органические вещества в поверхностном стоке содержатся в растворенном и нерастворенном состоянии. На долю суспензированных примесей приходится около 90% общего количества окисляющихся веществ, присутствующих в поверхностном стоке. Химическое потребление кислорода взвесьми поверхностного стока составляет 0,3-0,5 мг/мг. Скорость окисления органических веществ в поверхностном стоке несколько ниже, чем в хозяйственно-бытовых сточных водах. Полное биохимическое окисление достигается через 25-30 суток. Соотношение БПК_{полн}/БПК₅ в среднем составляет 2,3-3.

Содержание нефтепродуктов в поверхностном стоке определяется в основном интенсивностью движения транспорта. Кроме перечисленных загрязнений, в поверхностном стоке могут содержаться биогенные элементы, соединения тяжелых металлов, специфические примеси, выбрасываемые в атмосферу промышленными предприятиями, и бактериальные загрязнения.

Концентрация примесей в дождевом стоке во многом зависит от интенсивности выпадения осадков, продолжительности периода сухой погоды и предшествующего дождя. Это объясняется тем, что загрязнение дождевого стока происходит в результате сорбции веществ, находящихся в атмосферном воздухе, растворения и смыва загрязнений с водосборного бассейна и сети дождевой канализации. С увеличением интенсивности осадков увеличивается расход дождевого стока и, следовательно, увеличивается его взвешенная

способность. Продолжительность бездождевого периода обуславливает накопление примесей на территории водосборного бассейна.

Чрезвычайная нестационарность поверхностного стока и специфичность образования обуславливают сложность изучения его состава. Проведенные до настоящего времени экспериментальные исследования не позволяют с достаточной полнотой характеризовать качественный состав поверхностного стока, особенно образующегося на территориях промышленных предприятий. Несмотря на это, имеющиеся данные позволяют оценить его состав и обосновать схемы очистки.

Для очистки такого непостоянного стока как по составу, так и по расходу, предлагаются различные технологические схемы для очистки стоков с территории предприятий первой группы, так и с территории предприятий второй группы. Следует отметить, что особо важное значение имеет доочистка поверхностного стока.

Доочистка поверхностного стока от растворенных форм нефтепродуктов до уровня ПДК в воде водных объектов хозяйственно-питьевого, культурно-бытового ($0,3 \text{ мг/дм}^3$) и рыбохозяйственного пользования ($0,05 \text{ мг/дм}^3$), а также очистка от специфических загрязняющих компонентов (ионов тяжелых металлов, СПАВ, фенолов, аммонийного азота и т. д.) должны осуществляться специальными методами на завершающем этапе очистки. Для этого в технологическую схему могут быть включены стадии сорбции, биоокисления в сочетании с сорбцией (биосорбция), ионного обмена, озонирования и т.д.

В качестве узлов доочистки поверхностного стока от фенолов, формальдегида, СПАВ и других органических веществ могут применяться установки озонирования, сорбции и биосорбции. При необходимости удаления из поверхностного стока ионов тяжелых металлов и аммонийного азота могут использоваться ионообменные установки с применением синтетических ионообменных смол (катионитов) в режиме натрий-катионирования или природные ионообменные материалы (клиноптилолит).

При соответствующем обосновании для очистки и доочистки поверхностного стока с селетбных территорий и площадок предприятий могут быть использованы технологии, сооружения и установки, применяемые для очистки бытовых и производственных сточных вод. При этом проектирование и расчет сооружений следует производить в соответствии с указаниями нормативно-технической литературы с учетом особенностей, вытекающих из специфики, свойственной поверхностному стоку.

Наибольшую проблему при расчете производительности очистных сооружений поверхностного стока представляет расчет количества талых вод. В существующей методике не учитывается множество факторов, в частности, количество насаждений (парковая зона, газоны, лесные участки) сток воды, с которых очень мал, и, кроме того, снеготаяние в зоне посадок происходит медленно. А предлагаемая методика рассматривает эти зоны как полноценную территорию водосбора, расчет количества воды при этом получается завышенным, что приводит к увеличению объема приемного резервуара и в целом к заметному повышению стоимости очистных сооружений.

В качестве примера можно привести расчет количества поверхностного стока с территории микрорайона города Н.Новгорода.

Исходные данные:

1. Микрорайон г.Н.Новгорода.
2. Поверхностный сток отводится с территории водосбора площадью 53,9 га, в том числе:
 - с кровель зданий – 16,2 га;
 - с асфальтированных покрытий и дорог – 15,1 га;
 - с газонов – 22,6 га.
3. Показатели загрязняющих веществ в очищаемой сточной воде:
 - 3.1. взвешенные вещества: 500 мг/л;
 - 3.2. нефтепродукты: 50 мг/л.
4. Требования к очищенной воде (необходимое предельно допустимое содержание загрязняющих воду веществ):
 - 4.1. взвешенные вещества: 10 мг/л;
 - 4.2. нефтепродукты: 0,05 мг/л.
5. Отведение сточных вод осуществляется в водный объект, реку.

Расчетный расход дождевых вод $Q_{от}$, направляемых на очистку, определяется по формуле:

$$Q_{Оч} = (W_{Оч} + W_{ТП}) / (3,6 \cdot (T_{Оч} - T_{отст} - T_{ТП}))$$

где $Q_{Оч}$ – производительность сооружений глубокой очистки поверхностных сточных вод, л/с; $W_{Оч}$ – объем дождевого стока от расчетного дождя, отводимого на очистные сооружения с селитебных территорий городов и предприятий, м³; $W_{ТП}$ – суммарный объем загрязненных вод, образующихся от операций обслуживания технологического оборудования очистных сооружений в течение нормативного периода переработки объема дождевого стока от расчетного дождя, м³; $T_{Оч}$ – нормативный период переработки объема дождевого стока от расчетного дождя, отводимого на очистные сооружения с селитебных территорий городов и предприятий, ч; $T_{отст}$ – минимальная продолжительность отстаивания поверхностных сточных вод в аккумулирующем резервуаре, ч; $T_{ТП}$ – суммарная продолжительность технологических перерывов в работе очистных сооружений в течение нормативного периода переработки объема дождевого стока от расчетного дождя, ч.

Таким образом, производительность очистных сооружений при очистке дождевого стока составляет:

- в режиме работы аккумулирующего резервуара только в качестве буферной емкости (АР):

$$Q = \frac{\left(1712 + \frac{10 \cdot 1712}{100}\right)}{3,6 \cdot \left(72 - 0,1 - \frac{3 \cdot 72}{100}\right)} = 7,5 \text{ л/с}$$

- в режиме одновременной работы аккумулирующего резервуара в качестве буферной емкости и сооружения для предварительного отстаивания сточных вод (АРО):

$$Q = \frac{\left(1712 + \frac{10 \cdot 1712}{100}\right)}{3,6 \cdot \left(72 - 3 - \frac{3 \cdot 72}{100}\right)} = 7,8 \text{ л/с}$$

Расчетный расход талых вод $Q_{\text{оч}}^T$, направляемых на очистку, определяется по формуле:

$$Q_{\text{оч}}^T = (W_T^{\text{МАКС.СУТ.}} + W_{\text{ТП}}) / [3,6 \cdot (T_{\text{оч}}^T - T_{\text{отст}} - T_{\text{ТП}})],$$

где $Q_{\text{оч}}^T$ – максимальная производительность очистных сооружений при очистке талых вод, л/с; $W_T^{\text{МАКС.СУТ.}}$ – максимальный суточный объем талых вод в середине периода снеготаяния, м³; $W_{\text{ТП}}$ – суммарный объем загрязненных вод, образующихся от операций обслуживания технологического оборудования очистных сооружений в течение нормативного периода переработки объема талого стока, м³; $T_{\text{оч}}^T$ – нормативный период переработки объема талого стока, отводимого на очистные сооружения с селитебных территорий и предприятий, ч; $T_{\text{отст}}$ – минимальная продолжительность отстаивания поверхностных сточных вод в аккумулирующем резервуаре, ч; $T_{\text{ТП}}$ – суммарная продолжительность технологических перерывов в работе очистных сооружений в течение нормативного периода переработки объема талого стока, ч.

Таким образом, производительность очистных сооружений при очистке талого стока составляет:

$$Q_{\text{оч}}^T = (W_T^{\text{МАКС.СУТ.}} + W_{\text{ТП}}) / [3,6 \cdot (T_{\text{оч}}^T - T_{\text{отст}} - T_{\text{ТП}})] = \left(373,8 + \frac{10 \cdot 373,8}{100}\right) / \left[3,6 \cdot \left(24 - 1 - \frac{3 \cdot 24}{100}\right)\right] = 5,126 \text{ л/с}$$

В соответствии с рекомендациями НИИ ВОДГЕО производительность очистных сооружений поверхностного стока определяется по большей из величин $Q_{\text{оч}}$ и $Q_{\text{оч}}^T$. В рассматриваемом примере производительность очистных сооружений поверхностного стока будет равна $Q = Q_{\text{оч}} = 7,8$ л/с (28,1 м³/час).

При этом $W_{\text{оч}}$ – объем дождевого стока от расчетного дождя, отводимого на очистные сооружения с селитебных территорий городов и предприятий, составил 1068,4 м³, а $W_T^{\text{МАКС.СУТ.}}$ – максимальный суточный объем талых вод в середине периода снеготаяния составил 2260 м³.

Согласно рекомендациям НИИВОДГЕО объем накопительного резервуара определяется по наибольшей из величин $W_{\text{оч}}$ и $W_T^{\text{МАКС.СУТ.}}$. Таким образом объем накопительного резервуара будет определяться по величине $W_T^{\text{МАКС.СУТ.}}$ умноженной на коэффициент запаса 1,1-1,3 и составит 2486 м³.

Однако такой объем резервуара является необоснованно завышенным из-за его расчета по количеству талых вод, который в действительности будет составлять значительно меньшую величину.

Данная ситуация происходит из-за того, что при расчете $W_T^{\text{МАКС.СУТ.}}$ используется коэффициент, характеризующий слой талых вод за 10 дневных часов (h_c). Величина h_c была определена для четырех климатических зон. Однако кроме климатической зоны величина h_c должна учитывать и тип территории водосбора (парковая зона, газоны, лесные участки) со своими специфическими

особенностями снеготаяния и дренирования талых вод в почву. Опыт проектирования и строительства очистных сооружений поверхностного стока показал, что количество талых вод значительно меньше дождевых. В этом случае объем накопительного резервуара должен определяться по величине $W_{Оч}$, и на основе вышесказанного для данного примера объем резервуара составит 1175 м³.

Выводы

1. При определении объема накопительного резервуара целесообразно, наряду с рекомендациями НИИ ВОДГЕО использовать, по возможности, конкретные данные местной территории из результатов обследования.

2. Для увеличения эффективности и снижения нагрузки на стадию доочистки следует использовать современные физико-химические методы, например, флотацию, реагентную обработку и т.д.

3. Финишную очистку поверхностных сточных вод проводить с использованием адсорбционных технологий с качественными материалами.

Список литературы

1. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. – М.: ОАО «НИИ ВОДГЕО». 2014. – 88 с.

УДК 628.32

Н.Д. Казаков

Дефосфатирование городских сточных вод

На сегодняшний день одной из первостепенных задач при очистке сточных вод является удаление из воды биогенных элементов. Такие биогенные элементы, как азот и фосфор постоянно присутствуют в городских сточных водах. Повышенное содержание фосфора в сбрасываемой сточной воде сильно влияет на санитарно-эпидемиологическое состояние водоема и является основной причиной его эвтрофикации. При цветении в водоеме повышается значение R_n , сильно падает содержание растворенного кислорода, обнаруживаются выделяемые цианобактериями различные токсины. Все это, в конечном итоге, влечет за собой гибель рыб и других представителей водной флоры и фауны. Непосредственная актуальность заключается в том, что сегодня фактические концентрации рассматриваемых элементов значительно превышают ПДК, установленные для рыбохозяйственных водоемов. А учитывая тот факт, что большинство водоемов России являются водоемами именно рыбохозяйственной категории, то переоценить злободневность данной проблемы довольно трудно.

Сегодня выделяют следующие причины поступления в водоемы биогенных элементов:

- Деятельность человека, направленная на загрязнения почвенного слоя, а именно применение методов агрохимии полей (использование удобрений).
- Строительство и развитие разного рода промышленности, повсеместное использование моющих средств.
- Образование ливневых стоков с малыми концентрациями биогенных элементов.
- Формирование водохранилищ, занимающих большие площади и не имеющих достаточное количество притоков.

Для уменьшения нагрузки по загрязняющим веществам необходимо максимально предотвращать или устранять поступление биогенных элементов в стоки, либо интенсифицировать очистку сточных вод от этих элементов. Рассматривая проблему поступления биогенных веществ в водоемы, можно прийти к заключению, что основным источником попадания являются недостаточно очищенные сбрасываемые стоки, поступающие на очистные сооружения; бытовые, дождевые и производственные сточные воды, а также стоки с сельскохозяйственных полей и животноводческих комплексов (к примеру: в 1т навоза содержится 2,5 кг фосфатов (по P_2O_5)).

На текущий момент изучено и разработано достаточное множество методов удаления фосфатов из сточных вод. Помимо наиболее известного биологического метода удаления соединений фосфора, основанного на помещении фосфоропоглощающих бактерий в строгую анаэробную и аноксидную зоны, после прохождения которых бактерии начинают активно поглощать фосфор, существуют альтернативные способы извлечения фосфатов, такие как химические, физико-химические и биолого-химические.

Несмотря на все достоинства биологического метода, многочисленные исследования показывают, что максимальные значения, которых можно достичь применяя этот метод, составляет всего 1,2-1,0 мг/л. Таким образом, получается невозможным достичь нормативной концентрации соединений фосфора в очищенной сточной воде, равной 0,2 мг/л.

Реагентная очистка сточных вод. Формирование мелкодисперсного осадка фосфатов коллоидной структуры происходит за счет взаимодействия ионов реагента с растворимыми в воде солями ортофосфатной кислоты. Одновременно с этим наблюдается образование осадка, состоящего из крупных хлопьев, которое обусловлено протеканием реакции химического реагента со щелочами, находящимися в воде. Сформированный осадок обуславливает процесс коагуляции мелкодисперсного осадка коллоидной формы фосфата и взвешенных веществ, а также адсорбирует небольшую часть органики, имеющей в своем составе фосфор, далее этот осадок удаляется из системы. В качестве реагентов применяются соли двух- и трехвалентных металлов. В качестве коагулянтов в практике очистки стоков нашли широкое применение соли алюминия и железа, извести. Известь реагирует с ионами бикарбоната, которые содержатся в сточных водах, в результате взаимодействия образуется карбонат кальция и, помимо этого, известь вступает в реакцию с фосфатами. В то время как ортофосфат, взаимодействуя с ионами кальция, осаждается, образуя оксиапатит, полифосфаты извлекаются методом адсорбции на образовавшихся ранее

частицах оксиапатита. Растворимость оксиапатита быстро уменьшается, а эффективность удаления фосфора улучшается при увеличении pH . Почти весь ортофосфат выпадает в осадок при величине pH выше 9,5. При pH менее 9,5 фосфор адсорбируется на карбонате кальция.

Адсорбционный метод. Данный способ основан на поглощении соединений фосфора поверхностью сорбента. В качестве сырья для изготовления сорбента могут выступать следующие вещества: гранулированная окись алюминия, активированная окись алюминия и сульфат алюминия, гидратированная диоксидом титана, а также активированные оксиды III и IV групп металлов Периодической системы элементов, нанесенные на волокнистый материал. Установлено, что эффективность извлечения фосфора в этом процессе может быть достаточно высокой и в некоторых случаях достигать до 100 %.

Способ извлечения фосфатов в магнитном поле. Способ основан на связывании реагентом фосфатов в нерастворимые соединения. Следующим этапом является введение магнитного материала и работа с магнитным полем, в результате образуется фосфатсодержащий осадок. В разработках немецких ученых предлагается применять для осаждения известь, соли железа или алюминия, а в качестве магнитного материала – порошок тонко измельченного Fe_2O_3 . Имеется информация об использовании железных и медных стружек в качестве реагента; в этом случае осадок отделяется в магнитном поле. Данный способ позволяет повысить эффективность очистки стоков от растворенных фосфатов до 100 % и уменьшить количество основных стадий процесса очистки.

Метод электрокоагуляционно-флотационной очистки. При использовании данного метода для извлечения фосфатов возможно применение как алюминиевых, так и железных (стальных) электродов. Данный метод также обеспечивает полное удаление фосфора из стоков.

Метод кристаллизации. Метод базируется на выращивании кристаллов фосфатов в сточных водах на центрах кристаллизации, которые в дальнейшем удаляются из системы. Кристаллизация образуется на фильтрах или во взвешенном слое. Учеными предлагается в качестве затравочного материала использовать минералы, которые имеют в составе такие соединения, как фосфат кальция, костяной уголь, шлак доменных печей. Фосфор вступает в реакцию с ионами кальция и осаждается в виде трудно растворимого оксиапатита. В качестве центров формирования кристаллов немецкими учеными предлагается применять карбонат кальция (кальцит). Эффективность изъятия фосфатов данным способом составляет 80–90 %.

Одним из эффективных способов биолого-химической очистки является биогальванический метод, разработанный и запатентованный МосводоканалНИИпроектом (патент РФ № 2075202). Этот способ базируется на использовании биокоррозии, он сочетает в себе биологическое и химическое извлечение фосфора. При этом реагенты для осаждения соединений фосфора появляются в результате биологического процесса, который вызывает коррозию металла. Механизм биогальванического способа удаления фосфора из стоков заключается в следующем: в иловую смесь, содержащуюся в аэротенке, помещают инертный грузочный материал, который армирован металлом.

Загрузка обрастает биопленкой активного ила, где в процессе жизнедеятельности бактерии, окисляя загрязняющие примеси, продуцируют кислые продукты, выделяя их в окружающую среду. На границе контакта биопленки и стоков образуется локальная зона с активной кислой средой. В результате данной электрохимической реакции в локальной зоне, на границе биопленка-металл формируется разность потенциалов и выделяются ионы металла, полностью связывая часть анионов. Вследствие растворения металла в локальной зоне вода обогащается соответствующими ионами (катионами), которые вступают в химические реакции с некоторыми присутствующими в воде анионами. Результатом протекания описанных реакций является образование солей, нерастворимых в воде и выпадающих в осадок. Находясь в нейтральной среде, избыток ионов металлов образует нерастворимый гидрат окиси, способствующий осуществлению процесса коагуляции. Растворы усиленно начинают разрушать сталь при низких значениях pH , т.е. при высокой концентрации водородных ионов. При значениях $pH > 9$ процесс коррозии замедляется. В кислой среде (при $pH = 5$) ион PO_4^{3-} взаимодействует с трехвалентным железом с образованием $FePO_4$. Фосфорнокислое железо, нерастворимое в воде, попадая из кислой среды в нейтральную или щелочную, выпадает в осадок. В отличие от применения солевых коагулянтов, при биогальваническом способе очищаемая вода не обогащается сульфатами и хлоридами, а образующийся осадок сорбируется активным илом. При этом отмечается снижение илового индекса и, как следствие, большее задержание взвешенных веществ во вторичном отстойнике. Вместе с избыточным илом осажденный фосфор выводится из системы биологической очистки сточных вод на сооружения обработки осадков.

Большинство существующих канализационных сооружений нашей страны запроектированы и построены довольно давно. Технологические решения 40-летней давности не способны обеспечить необходимое качество очистки сточных вод на уровне современных требований, в первую очередь по биогенным элементам. Существуют ошибочные, на мой взгляд, мнения о невозможности достижения нормативных концентраций биогенных элементов в очищенных стоках для сброса их в водоемы рыбохозяйственного назначения. Достижение требуемых нормативов в реальных условиях работы городских очистных сооружений не представляется проблемой при их корректном проектировании. Сегодня практикуется и продолжает изучаться и разрабатываться химический способ извлечения фосфора из сточных вод. Чаще всего данный метод встречается в технологических схемах на станциях малой и средней производительности. Несмотря на достижение концентрации фосфора в очищенных сточных водах значения 0,2 мг/л, химический способ существенно затрудняет технологию очистки сточной воды, удорожает эксплуатацию сооружений, характеризуется высокой стоимостью реагентов и образованием вторичных загрязнений после применения коагулянта, поэтому стараются его избегать. Физико-химические методы обуславливаются высокими затратами, необходимыми на их реализацию. Использование сорбционных материалов требует кропотливой предварительной подготовки очищаемых стоков,

поскольку содержание в сточной воде взвеси и других загрязняющих органических и минеральных примесей уменьшает сорбционную емкость материалов, что усложняет процесс очистки. Тем не менее, физико-химические методы очистки сточных вод от соединений фосфора находят свое применение, чаще всего на стадии доочистки стоков. Вместе с тем, вышеперечисленные физико-химические методы не применяются широко на практике, поскольку их использование связано с высокими затратами, необходимыми на осуществление процессов и сложностью эксплуатации. Таким образом, необходимо принимать решительные меры, направленные на поиски иных способов очистки сточных вод от соединений фосфора.

Список литературы

1. Харькина, О.В. Эффективная эксплуатация и расчет сооружений биологической очистки сточных вод/ О.В. Харькина. – Волгоград: Панорама, 2015. – 436 с.
2. Гогина, Е.С. Удаление биогенных элементов из сточных вод/ Е.С. Гогина. – М.:МГУ, 2010. – 120 с.
3. Шлегель, Г. Общая микробиология/ Г. Шлегель.– М.: Мир, 1987. – 243с.
4. Nutrient control design manual for phosphorus removal. EPA/600/R-09/012. – United States Environmental Protection Agency, 2009. – 104 p.

УДК: 628.1

Н.А. Казанина

Негативный опыт использования ультрафиолетового обеззараживания воды на станциях водоподготовки

Ультрафиолетовое обеззараживание воды относится к физическому методу обеззараживания, основанному на фотохимических реакциях, приводящих к необратимым повреждениям ДНК и РНК микроорганизмов и вирусов, в результате чего нарушается способность к размножению (происходит инактивация).

В настоящее время ультрафиолетовое облучение достаточно широко применяется на станциях водоподготовки. На основании опыта эксплуатации ультрафиолетового оборудования на городских очистных сооружениях водоснабжения можно делать выводы о целесообразности и эффективности применения данного метода обеззараживания.

В список городов, технологический процесс водоподготовки которых включает в себя ультрафиолетовое обеззараживание воды, входят: Нижний Новгород, Новосибирск, Тольятти, Череповец, Новокуйбышевск, Санкт-Петербург и другие.

В данной статье рассмотрены недостатки, выявленные при эксплуатации ультрафиолетового оборудования на станциях водоподготовки города Нижнего Новгорода и города Тольятти.

1. Город Нижний Новгород.

Слудинская водопроводная станция снабжает питьевой водой часть Нижнего Новгорода по правому берегу р. Оки, которая является источником водоснабжения города.

Блок УФ-обеззараживания располагается на этапе заключительной обработки воды перед подачей в сеть. Для облучения воды используются амальгамные лампы повышенной мощности с длительным сроком службы. Три УФ-установки вертикального типа позволяющие обрабатывать до 7 350 м³/ч воды при энергозатратах на УФ-обеззараживание порядка 26 Вт/м³ [1].

В результате эксплуатации ультрафиолетового оборудования на Слудинской водопроводной станции были выявлены следующие недостатки данного метода обеззараживания:

- На станции используются ультрафиолетовые установки с дозой облучения менее 40 мДж/см², в то время как нормы ряда западноевропейских стран и США доказали, что эффективная доза облучения при обеззараживании воды ультрафиолетом должна быть более 40 мДж/см². С учетом этого уже сейчас проектируются установки с дозой облучения 50-100 мДж/см².

- Невозможность быстрого определения эффекта обеззараживания на станции. Если при хлорировании эффект можно определить по концентрации остаточного хлора в питьевой воде (не менее 0,3 и не более 0,5 мг/л), то после УФ обработки необходимо проводить общий анализ воды, требующий длительных временных затрат.

- Ультрафиолетовые установки работают в автоматизированном режиме, для предотвращения и своевременного устранения неисправностей системы необходим постоянный контроль.

- Ультрафиолетовое оборудование располагается на водоводах насосной станции второго подъема. При проектировании НС-2 не были учтены потери напора на УФ установки, из этого следует, что при использовании блока УФ-обеззараживания не хватает напора для подачи воды потребителям, находящиеся в самых дальних точках сети.

2. Город Тольятти.

Сооружения водоподготовки обеспечивают хозяйственно-питьевые производственные и противопожарные потребности жилого района г. Тольятти, предприятий промышленно-коммунальной зоны, «ТЭЦ ВАЗа» Самарского филиала ОАО «Волжская ТГК», ОАО «АВТОВАЗ».

В Технологический состав сооружений входит установка УФ-обеззараживания (четыре блока).

Обеззараживание ультрафиолетовым облучением производится на первичном этапе. Комплекс состоит из 16 установок ультрафиолетового обеззараживания воды, по четыре в блоке, производительность каждой 1100 м³/час.

В результате эксплуатации ультрафиолетового оборудования в городе Тольятти стоит отметить нецелесообразность применения ультрафиолетовой установки на первичном этапе.

Подача воды на УФ установки осуществляется сразу после забора воды из источника водоснабжения. Эффективность обеззараживания зависит от качества обрабатываемой воды: ее мутности, цветности, содержания железа, марганца, сероводорода, крупнодисперсных примесей, взвешенных веществ и так далее.

Ультрафиолетовое оборудование подвергается загрязнению, возникают механические повреждения, что приводит к преждевременному выходу из строя.

Для того, чтобы обеззараживание воды проходило эффективно, она должна удовлетворять следующим требованиям [2]:

- прозрачность – не ниже 85 %;
- количество взвешенных частиц – не более 1 мг/л;
- жесткость – менее 7 ммоль/л;
- общее содержание железа – не более 0,3 мг/л;
- марганца – не более 0,1 мг/л;
- содержание сероводорода – не более 0,05 мг/л;
- твердых взвешенных частиц – менее 10 мг/л;
- мутность – не более 2 мг/л по каолину;
- цветность – не более 35 градусов;
- число бактерий группы кишечной палочки – не более 10 000 в 1л.

Список литературы

1. Павлов, А.А. Современные технологии подготовки питьевой воды на Слудинской водопроводной станции Нижнего Новгорода/ А.А. Павлов, Ч.А.Дзиминскас, С. В.Костюченко, С.Г. Зайцева // Водоснабжение и сантехника. – 2010. – № 1. – С.10-17.

2. Методические указания МУ 2.1.4.719-98 «Санитарный надзор за применением ультрафиолетового излучения в технологии подготовки питьевой воды». – М., 1998.

УДК 692.622.22

Е.С. Касюгина

Лестницы малоэтажных зданий как функционально-конструктивные элементы

Лестница – это функционально-конструктивный элемент, обеспечивающий вертикальные связи и средство архитектурно-композиционной выразительности интерьера или части здания. Она является одной из неотъемлемых частей здания.

Основные детали лестниц – это ступени и опорные элементы, которые их поддерживают и передают нагрузку на здание.

По принципу построения конструкции лестницы делят на маршевые и винтовые (рис. 1).

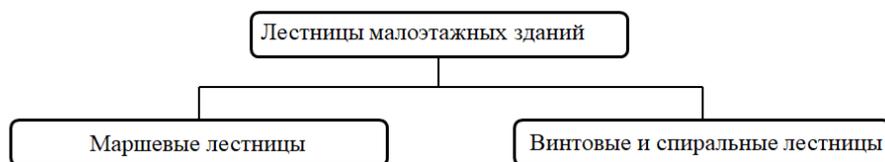


Рис. 1. Виды лестниц по способу построения

Маршевые лестницы наиболее распространены. В практике строительства принимают мелкоэлементные, крупноэлементные и монолитные лестницы (рис.2).

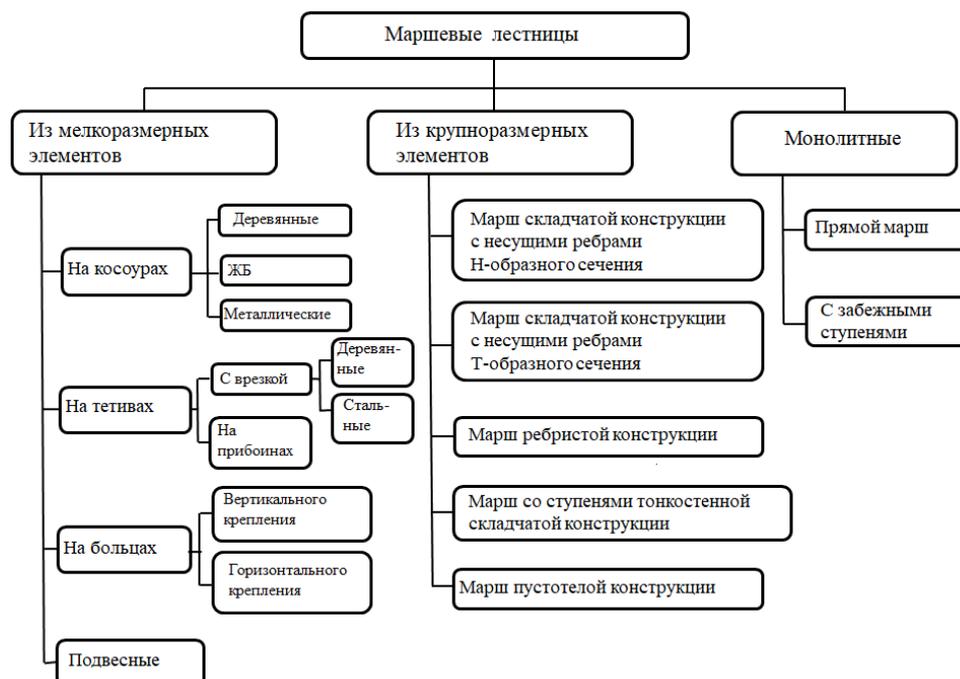


Рис. 2. Классификация маршевых лестниц

Для малоэтажных жилых зданий со стенами из мелкоэлементных элементов обычно применяют мелкоэлементные лестницы. В зависимости от способа крепления ступеней они бывают на косоурах, на тетивах, на больцах и подвесные.

Косоурами называют несущие наклонные элементы марша, на которые сверху опираются ступени (рис. 3). В пределах лестничного марша располагают два косоура или один средний, но при большой ширине марша можно использовать три косоура.

Тетивами также называют несущие наклонные элементы марша, но ступени к ним крепятся сбоку. Тетивы соединяются друг с другом с помощью натяжных болтов (лестничных винтов) диаметром от 10 до 13 мм.

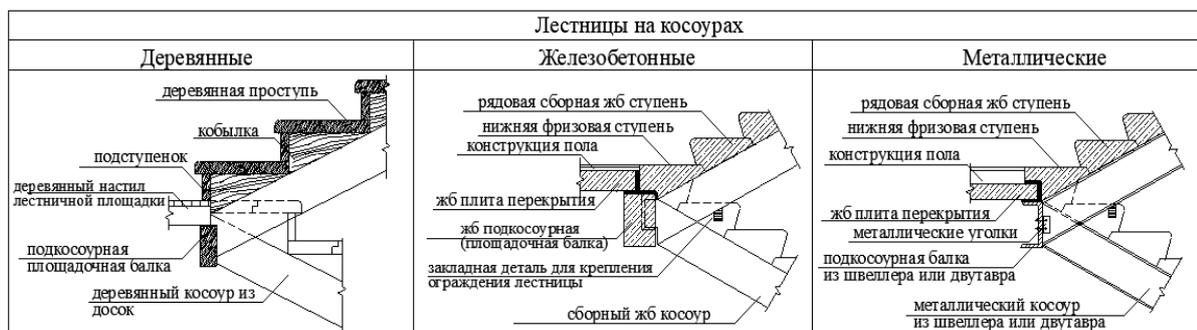


Рис. 3. Лестницы на косоурах

Лестницы на тетивах могут быть с врезками (ступени врезаются в пазы) или на прибоинах (ступени крепятся к опорным прибоинам-столикам) (рис. 4).

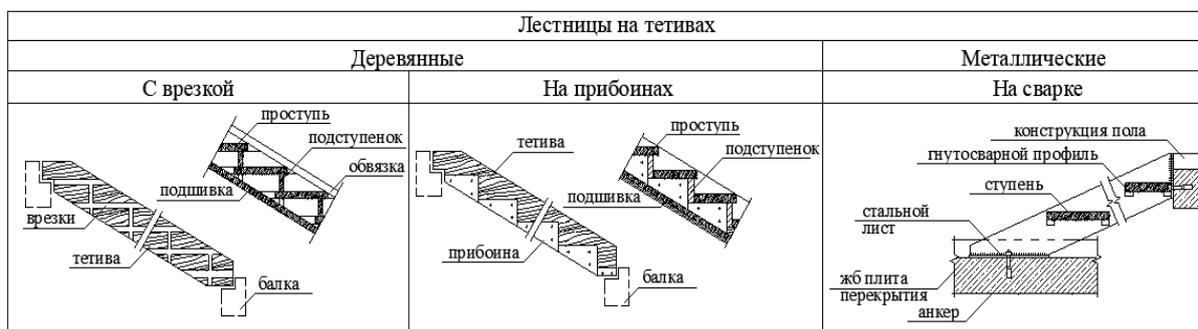


Рис. 4. Лестницы на тетивах

Больцами называют металлические крепежные элементы (болтовые соединения), с помощью которых ступени крепят между собой, к стене или подвешивают к несущим поручням ограждения лестницы (рис. 5).

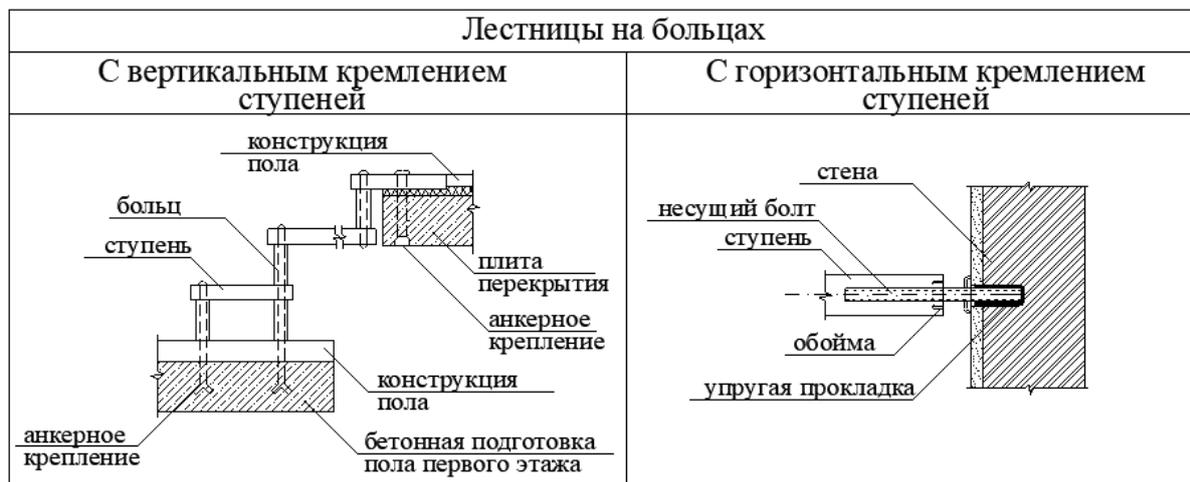


Рис. 5. Лестницы на больцах

Крепление ступеней с помощью больцев (болтов) может сочетаться с косоурами или тетивами.

Подвесные лестницы крепятся к межэтажному перекрытию металлическими растяжками, которые поддерживают ступень в заданном положении (рис. 6). Ступени с одной стороны подвешиваются к поручню или к

перекрытию сверху, а другая сторона жестко крепится к несущей стене. Консольные кронштейны являются основной опорой подвесной лестницы, а потолочные тяжи выполняют вспомогательную поддержку. Стержни в данной конструкции выполняют две функции – несущую и ограждающую.

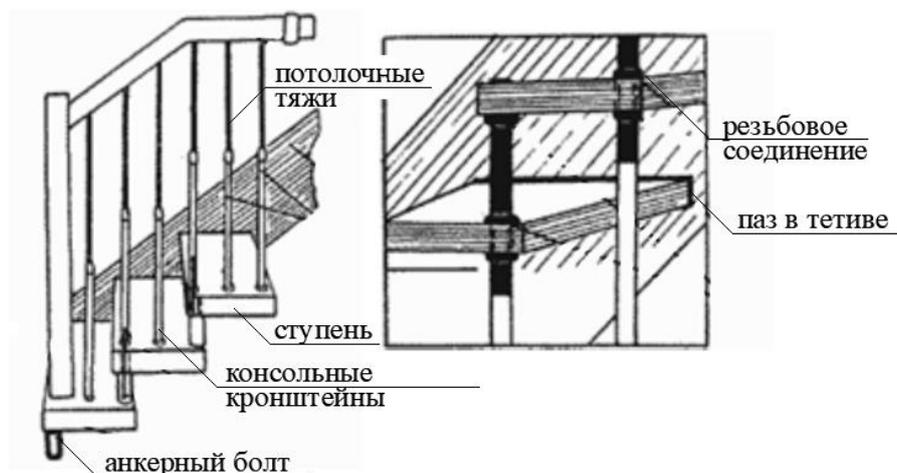


Рис. 6. Подвесная лестница

Наибольшее распространение в строительстве получили лестницы из крупноборных элементов (рис. 7). Крупноэлементные лестницы выполняются в различных вариантах.

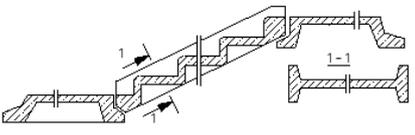
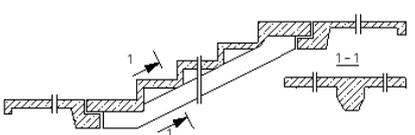
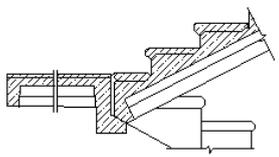
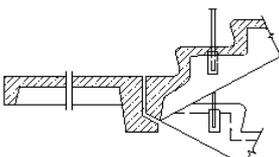
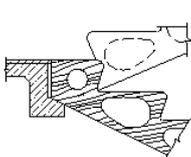
Крупноборные лестницы		
Марш складчатой конструкции с несущими ребрами Н-образного сечения	Марш складчатой конструкции с несущими ребрами Т-образного сечения	
		
Марш ребристой конструкции	Марш складчатой конструкции с несущими ребрами П-образного сечения	Марш пустотелой конструкции
		

Рис. 7. Лестницы из крупноборных элементов

Монолитные железобетонные лестницы используют в основном в зданиях монолитной конструкции. Также их применяют в уникальных зданиях, когда лестница имеет нетиповое решение.

Винтовые лестницы являются вспомогательными в общественных зданиях, а в жилых домах служат для сообщения между уровнями квартир.

Существует несколько видов конструкций винтовых лестниц и способов крепления ступеней (рис. 8).

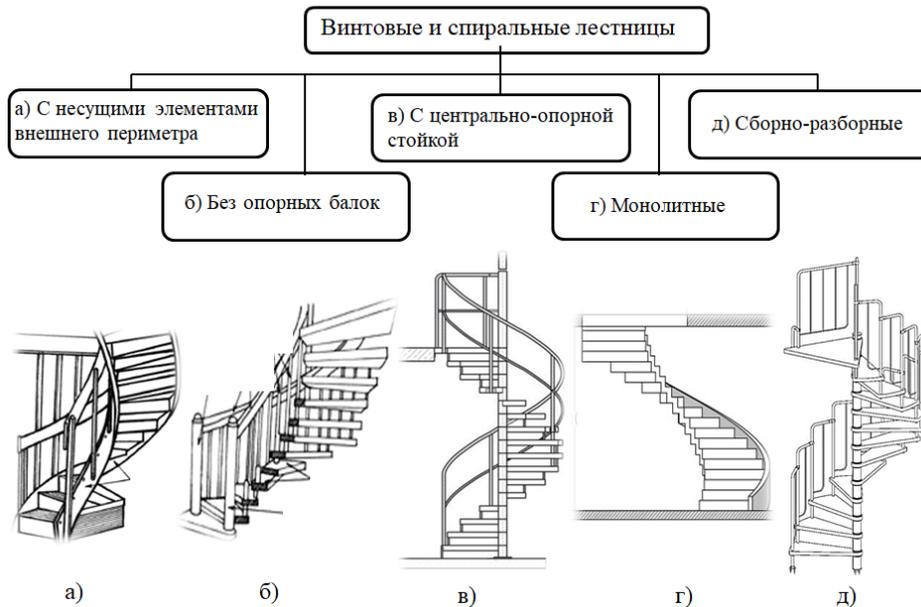


Рис. 8. Классификация винтовых лестниц

Несущими элементами внешнего периметра могут быть стены или тетива по наружным торцам ступеней. Тетива имеет изогнутую спиралевидную форму и выполняется из стального листа или клееной древесины.

Существуют винтовые лестницы без опорных балок. Тогда забежные ступени будут соединяться друг с другом и с перильным ограждением по наружному диаметру. Нагрузки в такой лестнице распределяются по всей конструкции.

Традиционным типом винтовой лестницы является конструкция с центральной опорной стойкой. К стойке из толстостенной стальной трубы приварены стальные кронштейны, а к ним крепятся деревянные ступени шурупами. Опорная стойка может быть забетонирована в бетонной подушке пола первого этажа или закреплена с помощью анкерных болтов.

Также известны различные сборно-разборные варианты металлических консольно-винтовых лестниц. В таких конструкциях ступени со втулками собираются на стойке и закрепляются на ней в проектом положении.

Таким образом, типизация лестниц, применяемых в малоэтажном строительстве достаточно многообразна. При проектировании зданий и сооружений малой этажности применяются различные лестницы, тип которых зависит от способа построения конструкции, основных несущих элементов, а также предпочитаемых материалов.

Список литературы

1. Туполев, М.С. Конструкции гражданских зданий / М.С. Туполев, А.Н. Попов, А.А. Попов. – М.: Литературы по строительству, 2017. – 240 с.

2. Демина, А.В. Малоэтажное жилое здание. Части зданий: учебное пособие / А.В. Демина, Т.Ф. Ельчищева. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 112 с.

3. Основные принципы конструирования лестниц [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mukhin.ru/stroysovet/ladder/05_03.html

4. Основные типы лестниц: классификация и применение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vseolestnicah.ru/vidy-lestnic/typy-lestnic.html>

УДК 628.1

А.А. Кемарский

Анализ аварийности сетей водоотведения в городе Семенов

Основной проблемой эксплуатации водоотводящих сетей являются аварийные ситуации, возникающие на них, обусловленные нарушением целостности трубопроводов. Причинами возникновения таких ситуаций могут быть разрушения свода труб, свищевые повреждения, переломы, трещины и т.д.

С ростом протяженности сетей водоотведения возрастает и рост возникновения аварийных ситуаций, требующих мгновенного реагирования служб эксплуатации этих сетей и сооружений.

В данной статье рассмотрены основные сведения работы сетей водоотведения, а также проведен анализ аварийности канализационных сетей в городе Семенове. Приводится выявление закономерности возникновения нарушений целостности трубопроводов и нарушения условий эксплуатации, на анализе которых сделаны выводы о необходимости проведения профилактических и реновационных работ на тех трубопроводах, на которых они в настоящий момент более необходимы.

Проведенный анализ параметров системы водоотведения г. Семенов показал, что наиболее часто повреждения на трубопроводах возникают из-за разрушения свода труб и свищевых повреждений (рис. 1).

Анализ факторов, влияющих на возникновение таких повреждений, показал, что наиболее часто повреждения возникают из-за коррозии свода труб и истирания лотка труб (рис. 2).

Параллельно проведен анализ данных по количеству возникающих повреждений с учетом материала труб, диаметра и срока фактической эксплуатации.

Общая протяженность сетей водоотведения во владении и пользования МП «Горводоканал» города Семенов составляет 32,7 км, в том числе 28,4 км самотечных и 4,3 км напорных трубопроводов.

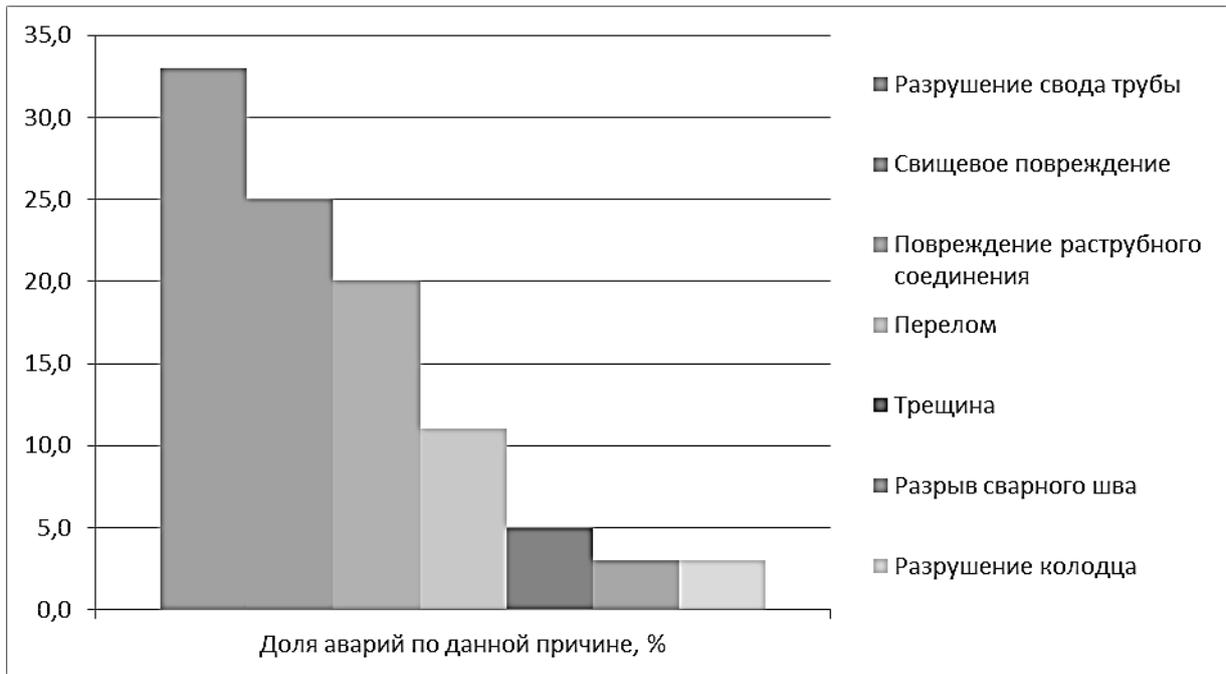


Рис. 1. Средний процент повреждений в зависимости от их характера

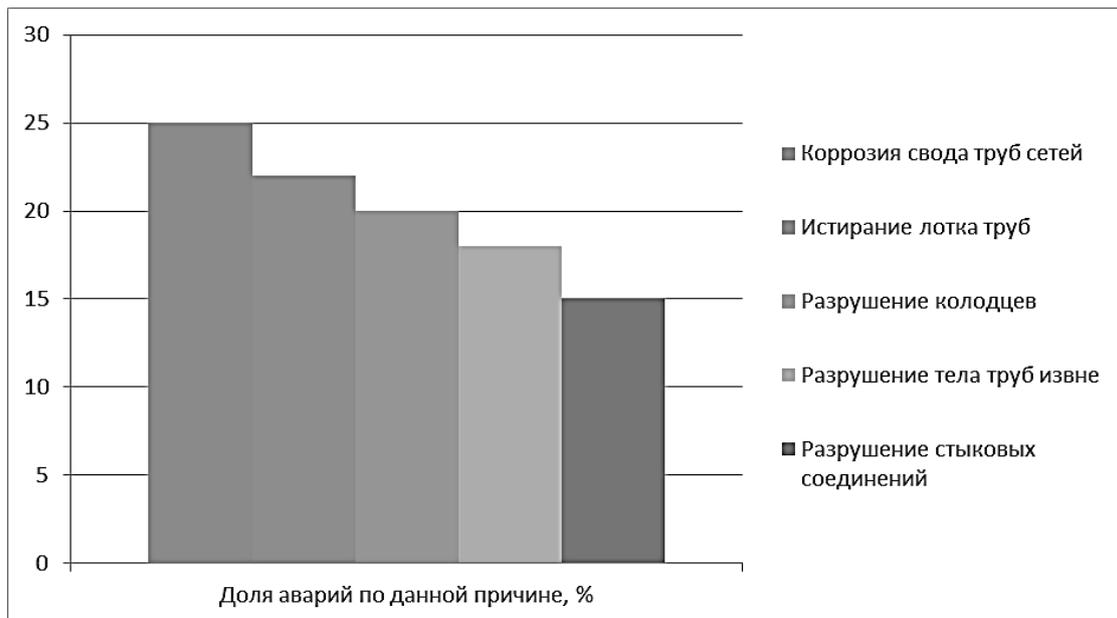


Рис. 2. Влияние различных факторов на частоту аварий канализационных сетей

На 2018 год протяженность трубопроводов из различных материалов составляет:

- железобетонные – 4,2 км – 13 % от общей протяженности,
- стальные – 4,8 км – 15%;
- чугунные – 11,2 км – 34 %;
- керамические – 6,9 км – 21%;
- полиэтиленовые – 5,6 км – 17%.

По диаметру трубопроводов эксплуатируемая сеть водоотведения на 2018 год составила:

- трубы диаметром от 100 до 149 мм – 24% из всех диаметров труб,

- трубы диаметром от 150 до 199 мм – 37 %;
- трубы диаметром от 200 до 299 мм – 29 %;
- трубы диаметром от 300 до 599 мм – 10 %.

По сроку эксплуатации трубопроводов эксплуатируемая сеть водоотведения к 2018 году составила:

- от 30 до 50 лет – на 39%;
- от 15 до 30 лет – на 27%;
- менее 15 лет – на 34 %.

Анализ данных повреждений на сетях водоотведения города Семенов за 2018 год позволил определить величину удельного количества повреждений, за

Большое влияние на количество возникающих повреждений влияет и материал трубопроводов. Анализ количества повреждений показал, что наибольшее количество повреждений возникает на керамических и чугунных трубопроводах (табл. 1).

Таблица 1

Процент повреждений за 2018 год на сетях выполненных из различных материалов

Материал трубопровода	Кол- во повреждений	%
Керамические	11	40,8
Чугунные	9	33,3
Железобетонные	5	18,5
Стальные	2	7,4
Полиэтиленовые	0	0
Всего, ед	27	100

Анализ количества повреждений по диаметру показал, что наибольшее количество повреждений возникает на трубопроводах диаметром от 150 до 199 мм (табл. 2).

Таблица 2

Процент повреждений за 2018 год в зависимости от диаметра трубопровода

Диаметр, мм	Кол- во повреждений	%
150 - 199	13	48,2
200 - 299	8	29,6
100 - 149	5	18,5
300 - 599	1	3,7
Всего, ед	27	100

Анализ количества повреждений по сроку эксплуатации показал, что наибольшее количество повреждений возникает на наиболее старых трубопроводах (табл. 3).

Таблица 3

Процент повреждений за 2018 год в зависимости от срока эксплуатации трубопровода

Срок эксплуатации	Кол- во повреждений	%
от 30 до 50 лет	17	63
от 15 до 30 лет	7	25,9
менее 15 лет	3	11,1
Всего, ед	27	100

Список литературы

1. СП 32.13330.2012.«Канализация. Наружные сети и сооружения. – М.: Минрегион России, 2012.
2. Храменков, С.В. Оптимизация восстановления водоотводящих сетей / С.В. Храменков, В.А. Орлов, В.А. Харьков. – М.: Строй-издат, 2002. – 160 с.
3. Абрамович, И.А. Надежность систем канализации больших городов / И.А. Абрамович, В.Ф. Шкундин. – М.: ГосИНТИ, 1975. – 20 с.
4. Кузнецов, Е.П. Техника и технологии отраслей городского хозяйства: Учеб.пособие / Е.П. Кузнецов, А.М. Дыбов, Н.М. Сутырин. – СПб.: СПбГИЭУ, 2005. – 494 с.

УДК 628.1

А.Ю. Киселева

**Методы доочистки воды, применяемые в бытовых
фильтрационных установках**

Проблема качества питьевой воды является актуальной не только в нашей стране, но и во всем мире. СанПиН, принятые в 2001 году, определяют предельно допустимое содержание в воде бактерий, газов, органических и неорганических веществ. В список веществ, подлежащих контролю, включено около 2000 параметров, причем обязательному контролю подлежат более 200. Полный анализ качества питьевой воды проводится в лаборатории Федеральной службы в сфере защиты прав потребления и благополучия человека или специальных аккредитованных лабораториях.

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, не опасна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства. Качество современной питьевой воды, независимо от способа ее подачи, оставляет желать лучшего. В большинстве случаев проблему с загрязнениями разного рода можно решить при помощи фильтров. Современные модели бытовых фильтров имеют разные принципы действия. Их конструкция, наличие и расположение фильтрующих элементов, активные вещества значительно различаются. Перед выбором бытового фильтра необходимо понимать, какие способы очистки воды существуют и как они влияют на качество воды.

Механическая очистка применяется для удаления из воды твердых примесей – ржавчины из труб, песка, а также различных солей и химических добавок. Различают следующие типы механических фильтрующих элементов: сетчатые – в качестве основного элемента используется сетка, размер ячейки которой зависит от уровня загрязнения воды и составляет 20-500 мкм. Из синтетических волокон – на сетчатый цилиндр наматывается веревка или жгут, которые задерживают крупные загрязнения. При этом в процессе очистки и накопления вредных веществ материал меняет цвет.

Сорбционный метод основан на явлении адсорбции – задержании микрочастиц загрязнения внешней поверхностью фильтрующих твердых веществ. Активным веществом, как правило, выступает активированный уголь. Бюджетные модели оснащаются картриджами, содержащими древесный активированный уголь, а более дорогостоящие картриджи заполняются активированным углем из кокосовой скорлупы. Основным предназначением является удаление различных органических соединений и остаточного активного хлора, а также запахов, связанных с этими веществами. Фильтрующие элементы, состоящие исключительно из угля, имеют ограниченный спектр действия, для его расширения в картридж примешивают ионообменные вещества. Комбинированные картриджи смогут удалять гербициды, пестициды, частички асбеста, нефтепродукты, ионы тяжелых металлов. Восстановление сорбционных фильтров в домашних условиях невозможно и после исчерпания своего лимита они подлежат утилизации.

Ионообменные фильтрующие элементы редко используются в качестве самостоятельных приспособлений, они относятся к составной части многокомпонентных бытовых очищающих приборов. Основная их задача – снижение жесткости воды. Она выполняется благодаря реакции ионного обмена (замещения), которая основана на связывании ионов кальция и магния, находящихся в воде. В качестве активного элемента используются специальные синтетические смолы с солями щелочных металлов: калия и натрия. Существуют два типа ионообменных смол, анионные и катионные. Работоспособность некоторых картриджей с ионообменными смолами можно восстанавливать в домашних условиях. Достаточно промыть их сильным раствором поваренной соли для прохождения обратной реакции замещения. После ионного фильтра вода обязательно должна пройти очистку на угольном фильтре. Основным недостатком данного способа очистки является небольшой ресурс работоспособности фильтра.

Ультратонкая очистка предполагает фильтрацию воды при помощи мембран. При ультратонкой очистке вода под давлением (у некоторых моделей до 6 атмосфер) подается в мембранный фильтр с величиной пор от 0,0015 до 0,1 микрона. В результате такой очистки все вредные примеси остаются на поверхности мембран, а через мембрану проходят только молекулы воды.

Метод ультрафильтрации позволяет удалить механические примеси, органические вещества, коллоидный кремний, излишнее железо и марганец, и провести практически полную дезинфекцию жидкости. Основным недостатком данного метода являются довольно высокая стоимость установки и необходимость постоянного контроля за состоянием фильтрующих мембран, а также их систематическая промывка или замена.

Электрохимический способ очистки питьевой воды используется в бытовых фильтрующих устройствах совместно с другими методами. Основная задача – это улучшение физико-химических и органолептических свойств питьевой воды.

Для воды, поступающей из централизованного водопровода к потребителям, основным типом загрязнения являются: избыточный активный

хлор, органика, окисленное железо (из изношенных трубопроводов). Для очистки питьевой воды от механических примесей, которые не только существенно портят ее вкус, но и могут повредить бытовые приборы, используются предфильтры. Конструкция состоит из кронштейна для крепления; разъемных соединений для подключения в систему водоснабжения; корпуса из прозрачного пластика; сменного фильтрующего картриджа из синтетических волокон.

Предфильтры целесообразно использовать в системах очистки, если поступающая в дом вода имеет большое содержание механических примесей. Выбор конкретной модели зависит от среднего объема потребления воды. Они имеют большую степень очистки, габариты, скорость фильтрации и ресурс.

Фильтры - кувшины. Данный вид хорошо известен, они используются в качестве альтернативного устройства для очистки питьевой воды, если водопровод не оборудован стационарными очистными приспособлениями. Данный вид фильтров получил популярность из-за низкой стоимости. Несмотря на низкую степень очистки, при помощи данных фильтров можно получить воду, пригодную для питья. Фильтры-кувшины оснащаются различными типами картриджей, подбирающимися в зависимости от загрязнений, присутствующих в воде.

Фильтрующие насадки на кран, в основном относятся к устройствам механической очистки. Они разделяются на приспособления, монтируемые непосредственно на смеситель или отдельно стоящие. К недостаткам можно отнести низкое качество фильтрации воды, незначительный ресурс, снижение скорости потока. Использование данных устройств рекомендуется в самых крайних случаях, когда нет возможности установить стационарную систему очистки, а качество воды очень плохое. Во всех остальных случаях использование фильтрующих насадок на кран нецелесообразно.

Поточные сорбционные фильтры представляют собой систему многоступенчатой фильтрации, состоящую из 3 и более сменных картриджей, каждый из которых выполняет очистку воды от особого вида загрязнений. Рекомендуются к применению при небольшом и среднем объеме потребления очищенной воды. В основном такие системы выполняют очистку от механических твердых примесей, железа, активного хлора, известняка и других химических загрязнений. При выборе модели нужно учитывать не только преобладающий тип загрязнения воды, но и норму суточного расхода.

Система обратного осмоса представляет собой сбалансированный набор устройств и фильтров для очистки.

Процесс умягчения воды заключается в снижении количества солей жесткости, в основном хлоридов и сульфатов. Для этого используются сменные картриджи с катионообменной смолой, которая адсорбирует из воды соли, отдавая взамен ионы водорода и натрия. Целесообразно применение умягчения, если показатель жесткости воды выше рекомендованных 1,0-2,0 мг-экв/л. Важно учитывать, что такие фильтры не производят очищение воды от солей металлов и бактерий, их предназначение – это умягчение воды, содержащие большое количество солей жесткости.

Постфильтры используются в системах обратного осмоса и наборах поточных фильтров для ликвидации неприятного запаха и улучшения вкуса очищенной воды. В качестве активного элемента используют гранулированный или порошкообразный активированный уголь в полимерном корпусе. Так как после прохождения через обратноосмотическую мембрану из воды удаляются все полезные минералы, то для их восстановления применяются минерализаторы. Они восстанавливают естественный минералогический состав воды. Эффективность применяемой системы, следовательно, и качество отфильтрованной воды зависит от специфики загрязнения. Для определения фильтра необходим комплексный анализ. После проведения данного анализа производится выбор фильтра и необходимых фильтрующих элементов.

Современные производители выпускают множество моделей различных очистных приспособлений и фильтров для воды. Эффективность устройств, применяемых для очистки воды, зависит от выбранного фильтра для воды в каждом конкретном случае.

Список литературы

1. Проскуряков, В.А. Очистка сточных вод в химической промышленности / В.А. Проскуряков, Л.И. Шмидт. – Ленинград: Химия, 1977. – 463 с.
2. Хохлова, Т.В. Определение физико-химических показателей воды : метод. указания / Т.В. Хохлова, И.В. Могилевская. – Волгоград: Политехник, 2006. – 32 с.
3. Калачев, С.Л. Питьевая вода и бытовые водоочистительные устройства: потребительские свойства и экспертиза качества / С.Л. Калачев, А.Н. Якубаускас. – М.: РГТЭУ, 2010. – 102 с.
4. Российская Федерация. Законы. О водоснабжении и водоотведении [Электронный ресурс] : федеральный закон РФ от 07.12.2011 № 416-ФЗ. – Режим доступа: Консультант Плюс. Законодательство.
5. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Техэксперт.

УДК 628.33

М.А. Киушев

Методы обезжелезивания воды

Повышенное содержание железа в воде придает ей буроватую окраску. Вода получает неприятный металлический привкус. В водопроводных сетях и водозаборной арматуре происходит зарастание. При повышенном содержании железа в питьевой воде велик риск здоровью человека. В организме человека при продолжительном введении избыток железа накапливается в печени в коллоидной форме оксида железа, оказывает вредное воздействие на клетки

печени, вызывая их разрушение [2]. Санитарные нормы России предъявляют гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения и запрещают использовать для хозяйственно-питьевого водоснабжения воду, содержание железа в которой превышает 0,3 мг/л [1]. Воду используют для бытовых, промышленных и питьевых нужд. Из этого следует, что основной задачей является использование воды в соответствии с нормативными показателями присутствия железа. В некоторых случаях очистка воды от соединений железа – задача, которую очень сложно выполнить и можно решить только комплексно. Для этого воду с повышенным содержанием железа необходимо обезжелезивать.

Вода может содержать железо в различном количестве и форме в зависимости от источников. Чтобы более правильно подойти к выбору методов обезжелезивания, необходимо знать, для каких целей будет использоваться вода. В настоящее время нет универсального метода для удаления железа из воды, но, используя ту или иную схему очистки, подстраиваясь под каждый конкретный случай, можно добиться необходимого результата. Чтобы решить проблему обезжелезивания, могут быть использованы различные методы.

Метод аэрации позволяет предварительно подготовить воду для перевода железа из двухвалентного состояния в трехвалентное с образованием нерастворимого гидроксида железа (III). Метод основан на ускорении процесса реакции окисления из двухвалентного состояния железа в трехвалентное состояние в слое зернистого материала – катализатора обезжелезивания. Кислород воздуха в процессе аэрации окисляет двухвалентное железо, надо отметить, что при этом из воды удаляется углекислота, что ускоряет процесс окисления и последующий гидролиз с образованием гидроксида железа. Метода аэрации хватает для того, чтобы сделать воду питьевой. Преимуществом данного метода является низкая стоимость обезжелезивания по сравнению с другими методами. Вода обогащается кислородом, следовательно, улучшаются ее вкусовые качества. Надо отметить и экологическую безопасность при отсутствии предварительной обработки воды реагентами-окислителями. Метод аэрации используется, если концентрация железа в воде не превышает 10 мг/л, а значение pH – более 6,8 [3]. Однако у этого метода есть свои недостатки. Этот метод нельзя использовать при высоких концентрациях железа в воде, так как требуется предварительная обработка воды реагентами. К таким реагентам можно отнести: хлор, перманганат калия, гипохлорит натрия.

Метод дозирования в воду сильных окислителей значительно интенсифицирует процесс окисления двухвалентного железа, который превращается в трехвалентное железо. Процесс окисления настолько эффективен, что после применения этого метода для обработки разных вод содержание железа во всех случаях остается меньше 0,1 мг/л. То есть органические соединения железа превращаются в неорганические трехвалентные соединения. Этот метод применяют, когда аэрация воды бессильна. В качестве реагентов используют хлор, озон, перманганат калия. Но именно высокая степень токсичности является недостатком данного метода. Из

преимуществ данного метода хочется отметить то, что метод поддается полной автоматизации и происходит обеззараживание очищаемой воды.

Метод коагулирования, осветления, флокулирования используют, когда из поверхностных вод необходимо удалить взвеси и коллоидно-дисперсные вещества, которые включают соединения железа. Только путем ввода в воду специальных реагентов-коагулянтов можно освободить ее от взвесей и коллоидных веществ. Коагулянт образует в воде хлопья, которые адсорбируют на своей поверхности коллоиды и выделяются в виде осадка. В качестве коагулянтов в данном методе используют сульфат алюминия, хлорное железо, сульфат железа, полигидроксихлорид алюминия. В воду вводят флокулянты, которые влияют на интенсификацию процесса коагуляции. В качестве преимущества в данном методе можно отметить ускорение естественного процесса осаждения трехвалентного железа. Однако необходимо строго соблюдать количество дозировки коагулянта. Возникает сложность с хранением больших объемов хлора, который обладает высокой токсичностью. Именно поэтому, чаще всего стали использовать раствор гипохлорита натрия (NaClO) для обработки воды.

Метод каталитического обезжелезивания воды является самым распространенным в практике. В основном данный метод применим в тех системах, где наблюдается высокая производительность. Для каталитического окисления железа и фильтрации используют компактные установки. Они имеют высокую производительность в зависимости от используемого катализатора, качества исходной воды, геометрических и эксплуатационных характеристик резервуара. Внутри напорного резервуара происходит реакция окисления железа на скорых насыпных фильтрах, так называемых фильтрах обезжелезивания, которым насыпным слоем служит специальная фильтрующая среда с каталитическими свойствами, то есть катализатором обезжелезивания. В качестве каталитических наполнителей используются природные материалы, в которых содержатся диоксид марганца, введенный при соответствующей обработке. Механизм данного метода основан на изменении марганцем своего валентного состояния. Двухвалентное железо в исходной воде окисляется высшими оксидами марганца. Высшие оксиды марганца восстанавливаются до низших ступеней окисления, а далее вновь окисляются до высших оксидов растворенным кислородом и перманганатом калия. Основная часть окисленного и задержанного на фильтрующем материале железа при обратной промывке вымывается в дренаж. Следовательно, каталитический слой является еще и задерживающим образованные соединения нерастворенного трехвалентного железа слоем. Из плюсов данного метода можно отметить высокую производительность установок, а загрузочный материал служит и окислителем, и фильтрующей средой. Данный метод не является эффективным при содержании в воде марганца и высоких концентрациях железа.

В ионообменном методе для обезжелезивания воды используют катиониты. Они представляют собой синтетические ионообменные смолы. Это влечет за собой повышение эффективности данного метода, происходит глубокая степень обезжелезивания. Катиониты могут удалять из воды не только

растворенное двухвалентное железо, но и другие двухвалентные металлы, к таким относятся кальций и магний. Метод ионного обмена, по прогнозам, может удалять из воды очень высокие концентрации железа. Но на практике применение данного метода ограничено. Главной сложностью для применения ионного обмена для обезжелезивания является присутствие трехвалентного железа, которое быстро закупоривает смолу, так же имеются проблемы с его вымыванием. Присутствие в воде, проходящей через ионообменник, кислорода или других возможных окислителей крайне нежелательно. То же самое ограничивает область значений рН, в которых смола очень эффективна. Использование ионообменных смол для обезжелезивания не лучший метод очистки. Поэтому ионообменные катиониты применяются для обезжелезивания обычно в тех случаях, когда требуется доочистка воды по этому параметру до самых низких концентраций и когда возможно одновременное удаление ионов жесткости.

Для более глубокой степени обезжелезивания воды используют метод обратного осмоса. Этот метод является наиболее эффективным и по своим параметрам превосходит альтернативные методы. Через специальную полупроницаемую мембрану проходят молекулы воды, кислорода или молекулы меньшего размера. Так как ионы железа крупнее пор мембраны, то они задерживаются на мембране. Железо сливается в дренаж с концентратом, а не собирается на мембране. Это не дает возможности закупоривать поры мембраны. Системы обратного осмоса могут очищать воду с содержанием растворенного железа до 10-20 мг/л. Мембрана не выводит из жидкости органические соединения хлора и гербициды, так как их молекула имеет меньший размер, чем осмотическая мембрана. Данный метод используют практически от всех видов загрязнений. Но есть у этого метода и свои недостатки. В первую очередь – это расходы на периодическую замену мембраны. При больших концентрациях трехвалентного железа в воде происходит засорение полупроницаемой мембраны.

Можно сделать вывод, что при выборе метода обезжелезивания воды нужно исходить из конкретной ситуации. Стоит отметить, что различные методы можно использовать совместно, для обеспечения необходимой степени обезжелезивания воды.

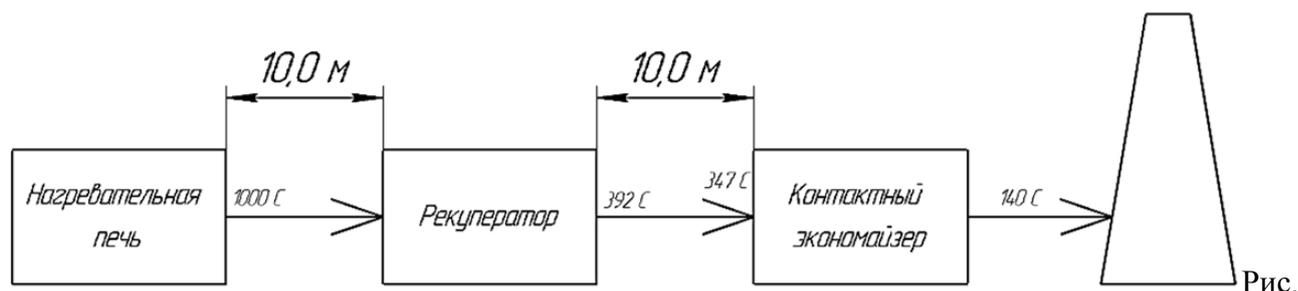
Список литературы

1. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества : санитар.-эпидемиол. правила и нормативы : утв. 25.02.10. – М: 2010. – 7 с.
2. Николадзе, Г.И. Водоснабжение : учеб. для вузов / Г.И. Николадзе, М.А. Сомов. – М.: Интеграл, 2016. – 688 с.
3. Хохрякова, Е. О выборе метода обезжелезивания воды / Е. Хохрякова. – Аква Терм, 2008. – С.29-31.

Оценка потенциала комплексного использования природного газа на компрессорных станциях

Комплексное использование продуктов сгорания природного газа было в той или иной степени реализовано во всех отраслях промышленности. Поскольку в конечном итоге применение таких технологий приводило к решению двух задач – экономии топлива и снижению температуры уходящих газов, что благоприятно сказывается на экологической обстановке, неудивительно, что теплоутилизаторы разрабатывались и внедрялись повсеместно.

В качестве примера рассмотрим схему комплексного использования теплоты в кузнечно-термическом цехе (рис. 1). За нагревательную печь последовательно установим рекуператор, охлаждающий продукты сгорания с $922,15^{\circ}\text{C}$ до 392°C и контактный экономайзер, который с 347°C охлаждает продукты сгорания до 140°C . Рекуператор будет использоваться для нагрева воздуха, подаваемого на горение в печь, а контактный экономайзер для подогрева воды для технологических нужд (замкнуто-разомкнутая схема).



1. Пример схемы комплексного использования газа

При условии полного сгорания, коэффициент использования топлива может быть увеличен с 43% до $76,3\%$, что весьма существенно. Стоит учитывать тот факт, что различные исследования показывали значительно большие способности контактных экономайзеров к глубокому охлаждению продуктов сгорания с 550°C до 40°C , когда всегда происходит выпадение конденсата (температура точки росы продуктов сгорания $55-65^{\circ}\text{C}$ в зависимости от их состава), а значит высвобождаются до 11% дополнительной теплоты.

Необходимо отметить многообразие рекуператоров (радиационный, двухсторонне-игольчатый, термоблок, петлевой, гладкотрубный и т.д.) и экономайзеров (КТАН, АЭ, ЭЖБ, чугунно-ребристый ВТИ, конденсационный теплообменник на базе биметаллических секций КСк костромского калориферного завода и т.д.), что позволяет получить многообразие вариантов предлагаемых комплексных схем.

Основной целью проведенной работы было определить – можно ли все накопленные знания по данному вопросу применить к компрессорным станциям, а именно к газоперекачивающему агрегату.

В качестве примера была рассмотрена газоперекачивающая установка типа ГПУ-16, которая представляет собой блочную контейнерную автоматизированную установку с газотурбинным конвертированным судовым двигателем ДЖ59Л2 мощностью 16МВт, предназначенную для транспортирования природного газа по магистральным газопроводам и для компримирования газа на КС различного технологического назначения.

Установка состоит из стыкуемых между собой на месте эксплуатации отдельных блоков. Основные элементы агрегата приведены на верхней картинке: отсек двигателя, отсек нагнетателя, устройство выхлопное с шумоглушителем, блок систем обеспечения, блок маслоохладителей, устройство воздухоочистительное, система подогрева циклового воздуха и прочие.

На основании проанализированных источников, а также собранной информации, касающейся оборудования на компрессорной станции, можно сделать вывод о невозможности реализации большого количества разных утилизационных агрегатов ввиду индивидуальной компоновки теплоутилизаторов, подходящих исключительно под свой ГПА.

В свою очередь анализ данных заводов-изготовителей теплоутилизаторов показал достаточно широкий диапазон значений выходной температуры уходящих дымовых газов (от 120°C до 400°C), что существенно сказывается на итоговом коэффициенте использования топлива и состоянии окружающей среды.

В данной работе была рассмотрена тепловая схема ГПА с утилизационным теплообменным аппаратом (рис. 2, 3).

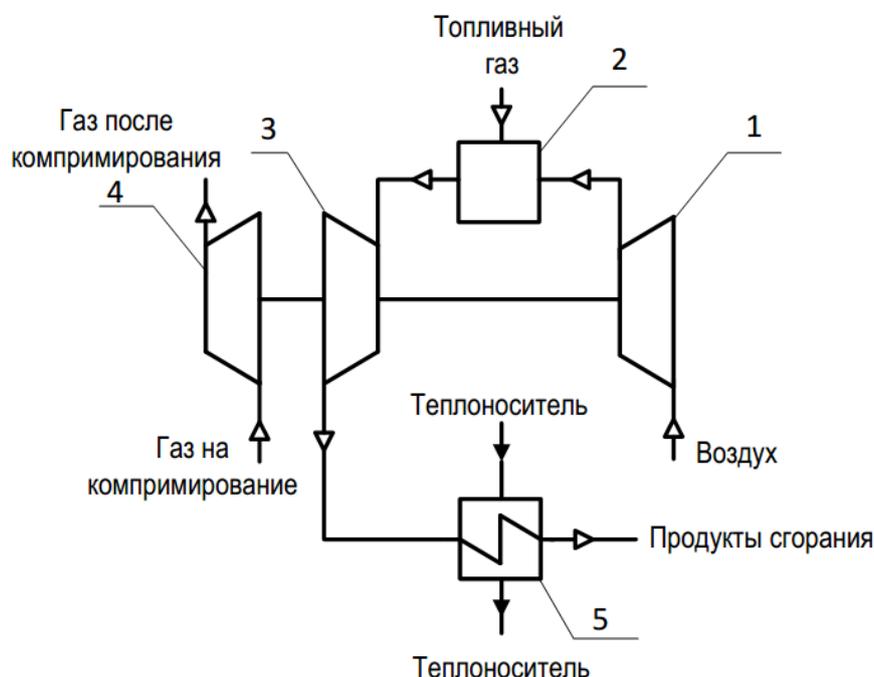


Рис. 2. Тепловая схема ГПА с утилизатором теплоты. 1 – компрессор; 2 – камера сгорания; 3 – газовая турбина; 4 – нагнетатель; 5 – теплообменник – утилизатор теплоты

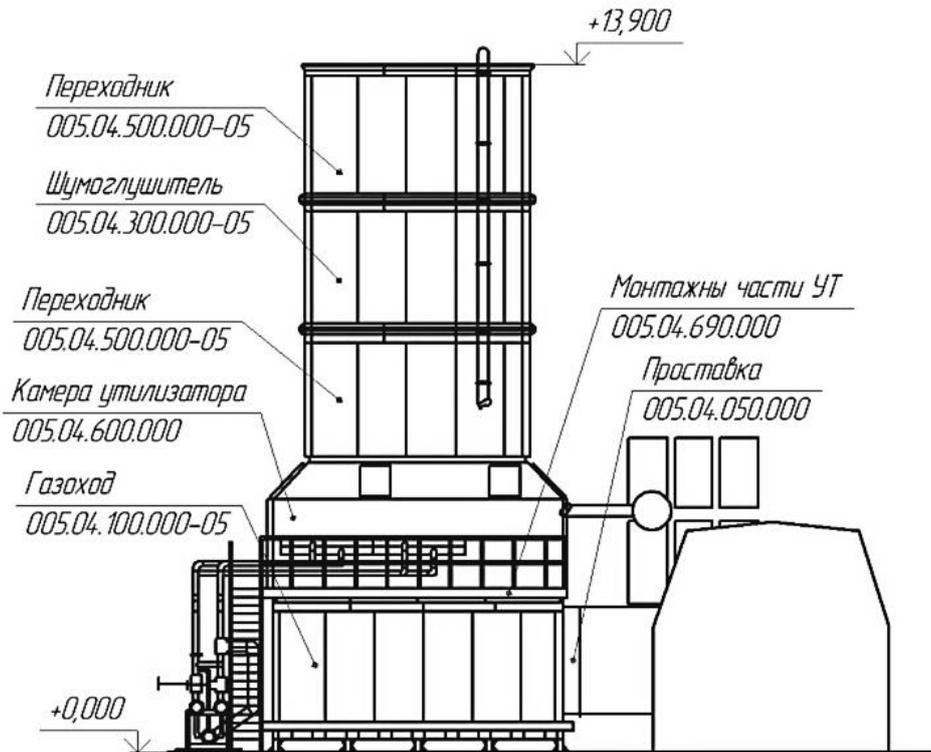


Рис. 3. Вид шахты ГПУ-16 с теплоутилизатором

Уходящие газы после ГТУ поступают в теплообменник с температурой $t_2 = 260^\circ\text{C}$ и отдают свою теплоту теплоносителю. После утилизатора дымовые газы направляются в окружающую среду с температурой $t_{\text{yx}} = 160^\circ\text{C}$. Полученная горячая вода от теплоутилизаторов ГПА используется в системах отопления зданий КС, для обогрева емкостей склада ГСМ и насосной масел. Горячий воздух от теплоутилизаторов ГПА используется для обогрева кранов газовой обвязки нагнетателей, контейнеров ГПА, здания УПТИГ, а также для обогрева пылеуловителей и дренажной емкости установки очистки газа.

Это показывает, что использование теплоутилизаторов существенно увеличивает эффективность газоиспользования на КС (позволяет не использовать дополнительные ресурсы для обогрева кранов газовой обвязки нагнетателей, контейнеров ГПА, здания УПТИГ, а также для обогрева пылеуловителей и дренажной емкости установки очистки газа, отопления зданий КС, для обогрева емкостей склада ГСМ и насосной масел.).

В результате проведенных энергосберегающих мероприятий, достигается снижение потерь теплоты с уходящими газами на 13,7%.

Учитывая затраты на монтаж и стоимость утилизационного оборудования сроки окупаемости будут составлять 8 лет.

В результате анализа работы теплоутилизатора для ГПУ-16 была выявлена необходимость обновления модели теплоутилизатора с неизменными параметрами в виду сохранения мощности КС, это еще раз доказывает заинтересованность производителей в развитии энергосберегающих технологий в отрасли.

Список литературы

1. Гаррис, Н.А. Основные направления ресурсо-энергосбережения при транспорте газа / Н.А. Гаррис, Н.А. Колоколова// Нефтегазовое дело. Электронный научный журнал. – 2009. – Вып. 1. – С. 81-85.
2. Гатауллина, А.Р. Повышение энергоэффективности системы газоснабжения за счет утилизации вторичных энергетических ресурсов: Диссертация / А.Р. Гатауллина. – Уфа, УГНТУ, 2016. –184 с.
3. Лопатин, А.С. Энергосбережение при трубопроводном транспорте природного газа / А.С. Лопатин // Территория НЕФТЕГАЗ. – 2010. – № 3 – С. 88-92.
4. Могильницкий, И.П., Стешенко В.Н. Газотурбинные установки в нефтяной и газовой промышленности / И.П. Могильницкий, В.Н. Стешенко. – М.: Изд-во «Недра», 1971. – 160 с.
5. Никишин, В.И. Энергосберегающие технологии в трубопроводном транспорте природных газов / В.И. Никишин. – М.: Нефть и газ, 1998. – 349 с.
6. Новгородский, Е.Е. и др. Теплообменник для систем комплексного использования теплоты // Газовая промышленность. – 1995. – № 6. – С. 18-19.
7. Позин, Г.М. Использование вторичных энергоресурсов в системах отопления и вентиляции компрессорных станций / Г.М. Позин, В.М. Уояшева, С.В. Дубенков, Н.М. Ермоленко, М.Н. Ермоленко// Журнал С.О.К. – М.: ООО издательский дом «Медиа технолоджи», 2008. – № 3.
8. Равич, М.Б. и др. Расчет ресурсов вторичного тепла продуктов сгорания ГТУ КС // Экспресс-информация. Подготовка, переработка и использование газа. – М., 1987. – С. 8-11.
9. Шанин, Б.В. Энергосбережение и охрана воздушного бассейна при использовании природного газа: учеб. пособие / Б.В. Шанин, Е.Е. Новгородский, В.А. Широков, А.Ф. Пужайло. – Н. Новгород, 1998. – 384 с.

УДК 711.585

Т.А. Лапина

Модернизация 3-5-этажных домов с кирпичными стенами в соответствии со стандартами современного жилья

В послевоенной градостроительной практике в СССР в 1960-80-х годах XX века модернизация означала снос и замену существующей застройки новой, и это было оправдано необходимостью обеспечения населения комфортным, по меркам того времени, жильем. В 1960-70-х годах был осуществлен грандиозный проект переустройства повседневной жизни миллионов граждан СССР – так, в 1956 году был построен 41 миллион квадратных метров жилья, а в 1960 году вдвое больше – 82,8 миллиона. Впервые страна вплотную приблизилась к решению проблемы обеспечения населения относительно комфортным

отдельным жильем. Этого удалось достичь с помощью максимального удешевления и типизации архитектурно-строительных решений.

Вместе с тем, массовая индустриальная застройка 1960-80-х годов, ставшая для советских людей благом, спасением от коммуналок, в настоящее время превратилась в одну из сложнейших проблем больших городов. Колоссальный объем жилого фонда этой категории в нынешней России не отвечает современным требованиям, предъявляемым к эксплуатационным характеристикам и к архитектурной выразительности зданий, к их оснащению современным инженерным оборудованием. В этих условиях основной задачей модернизации жилой застройки городов с домами первых массовых серий является продление срока службы зданий с компенсацией их физического и морального износа.

Проблемы с послевоенной массовой застройкой характерны не только для России, но и для Франции, Германии, Бельгии, Чехии, Украины, Белоруссии и других стран. В 1960-70-х годах во Франции взрывались и сносились высотные бетонные жилые здания индустриальной постройки, взамен которых строились новые дома. Спустя десять лет в Германии последовали примеру Франции, но, своевременно выполнив экономические расчеты, пришли к выводу, что снос жилых зданий и замена их новыми обходится дороже, чем их реконструкция, и предложили способ модернизации малоэтажной застройки, назвав его «бережным обновлением». В этот период в странах Западной Европы объемы финансирования нового жилищного строительства на свободных территориях резко сократились, начался период реконструкции имеющегося жилищного фонда с уплотнением городских территорий.

Москва выбрала политику сноса «хрущевок» и возведения на их месте многоэтажных комплексов. Но если в Москве пятиэтажные дома активно сносятся, освобождая место для многоэтажных новых строений, то в большинстве областных и районных центров России массовая советская застройка еще долго будет оставаться основой жилого фонда. Как говорится: «*Quod licet Jovi, non licet bovi*» – «Что дозволено Юпитеру, не дозволено быку», поэтому в провинциальных российских городах было принято решение модернизировать дома первых массовых серий.

Сошлемся на исследования белорусских специалистов, согласно которым только снос одного квадратного метра старого жилья стоит от 40% до 60% стоимости строительства одного квадратного метра нового. Дело также и в том, что кварталы массовой застройки имеют достаточно большой потенциал для реконструкции хотя бы потому, что плотность застройки (350 чел/га) кварталов пятиэтажных зданий первых массовых серий в крупных городах ниже действующих в настоящее время норм, а это ни что иное, как значительный резерв для уплотнения жилой застройки.

Потребность в модернизации жилья в настоящее время весьма ярко выражается в виде «самостроая», в стремлении жильцов многоквартирных домов к самостоятельному улучшению своих жилищ. В 80-х годах началось массовое остекление лоджий и балконов, в 90-х годах остекленные лоджии начали пристраивать к квартирам первых этажей в местах, где они не были

предусмотрены проектом. Стали перестраивать лоджии и балконы для того, чтобы использовать их как часть жилой комнаты или кухни, стали активно заниматься перепланировкой квартир со сносом старых перегородок и даже внутренних несущих стен!

Подход к реконструкции жилой застройки городов должен быть дифференцированным с учетом различий в застройке различных периодов времени, застройке разных городов и городских районов, различных зданий.

При разработке проектов реконструкции городской застройки, как правило, следует выделять три зоны: 1) историческое ядро города, требующее максимально бережного сохранения; 2) жилая среда, сложившаяся в период массовой типовой застройки в 1960-80-х годах, требующая обновления с целью повышения комфортности проживания; 3) наиболее удаленная от исторического центра застройка, сформировавшаяся в процессе присоединения к городу пригородных поселений с большим количеством обветшавших строений, требующих сноса, с застройкой освободившихся территорий современными зданиями.

Реконструкция массовой типовой застройки 1960-80-х годов является наиболее сложной в инженерном отношении. Она занимает большие городские территории в виде кварталов и микрорайонов из 5-этажных панельных зданий и 3-5-этажные здания с кирпичными стенами.

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 объем за счет уплотнения жилых массивов, надстройки домов и пристройки к ним дополнительных объемов.

Наибольшую проблему в реконструкции типовой застройки представляют крупнопанельные дома первых массовых серий, нормативный срок эксплуатации которых в большинстве случаев не превышает 50 лет, да и к настоящему времени этот срок практически исчерпан. При оценке возможности реконструкции таких домов следует учитывать наличие большого количества дефектов в панельных конструкциях, причины возникновения которых весьма многочисленны и разнообразны. Как правило, дефекты в панельных конструкциях возникают: 1) на стадии изготовления; 2) при транспортировке конструкций; 3) на стадии монтажа; 4) в процессе эксплуатации. К дефектам, оказывающим наибольшее влияние на снижение долговечности здания следует отнести: 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. Анализ дефектов конструкций и аварий панельных зданий показывает, что они вызваны действием как одной, так и совокупностью комплекса причин. Ошибки проектных решений составляют 4 % дефектов; низкое качество изготовления деталей и конструкций – 17,6 %; низкое качество монтажа – 41,6 %; неудовлетворительная эксплуатация зданий – 8 %; совокупность различных причин – 17,6 %.

Опыт эксплуатации панельных зданий показывает, что повреждения начинаются в наиболее уязвимых местах, а именно: в местах 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 надежности и долговечности зданий в целом. При этом контроль состояния узловых соединений панельных конструкций в течение срока эксплуатации зданий практически невозможен. По этой причине реконструкция панельных зданий чаще всего нецелесообразна, и не случайно поэтому программами реновации городских территорий предусматривается их снос. Так, впервые массовое расселение и снос панельных пятиэтажных домов было начато мэром Москвы Юрием Лужковым в 1990-х годах и велось в рамках «Программы комплексной реконструкции районов пятиэтажной застройки первого периода индустриального домостроения».

Значительно больше возможностей у архитекторов и конструкторов имеется при разработке проектов реконструкции домов массовой застройки с кирпичными (каменными) стенами, имеющими большой запас прочности и надежности по сравнению с панельными домами. Кирпичные дома устарели главным образом морально, что выражается в несоответствии уровня развития жилой среды 1960-80-х годов современным потребностям населения. Вместе с тем, массовая жилая застройка 1960-80-х годов представляет собой дома высокой капитальности с достаточно большим остаточным ресурсом до 100 и более лет.

Надстройку таких зданий чаще всего выполняют от одного, часто мансардного этажа, до 3-4 этажей. Во многих случаях это позволяет исключить необходимость усиления несущих конструкций первых этажей и обойтись без усиления грунтового основания и фундаментов. Однако без работ по усилению конструкций не обойтись при планировании надстройки до 8-10 и более этажей. При сложной комплексной реконструкции под зданиями могут быть устроены автомобильные парковки, тренажерные залы, торговые, складские, офисные, хозяйственные и другие помещения самого разнообразного назначения.

Надстройка зданий в условиях плотной городской застройки часто связана с проблемами инсоляции помещений в рядом расположенных зданиях. Для решения этой проблемы в Москве были пересмотрены нормы по инсоляции.

Анализ отечественной и зарубежной практики показывает, что архитекторы и конструкторы располагают весьма большим арсеналом архитектурных приемов реконструкций жилых зданий, а именно: косметический ремонт; капитальный ремонт (перепланировка со переносом перегородок,

утепление фасадов, замена старых окон, замена трубопроводов, ремонт и утепление крыш), надстройка (с опиранием на существующие или на специально возведенные несущие конструкции); возведение вставок различной объемно-планировочной структуры; пристройка к дому дополнительных секций; пристройка к секциям блоков квартир; объединение квартир; пристройка к существующим квартирам фрагментов помещений (дополнительных комнат и подсобных помещений).

Универсальной модели для реконструкции всех жилых зданий найти невозможно, поэтому при реконструкции целесообразно рассматривать возможность сочетания нескольких приемов с учетом потребностей каждого объекта модернизации. В силу разнообразных конструктивных схем, степени физического и морального износа, расположения в городской застройке реконструкция жилых зданий первых массовых серий имеет достаточно широкий диапазон технических решений. Вариантное решение конструкторских приемов достаточно многообразно и включает широкий диапазон: от сноса зданий до коренного изменения застройки путем превращения «пятиэтажек» в 7-9-этажные здания современной планировки. При этом желательно, чтобы в основе подхода к реконструкции было заложено не отдельное здание, а группа зданий, квартал, микрорайон.

Примером весьма удачно выполненной весьма непростой реконструкции отдельного здания может быть 5-этажный жилой дом с кирпичными стенами в Москве, расположенный на улице Мишина, 32 (рис. 1, 2).



Рис. 1. Дом № 32 на улице Мишина в Москве до реконструкции



Рис. 2. Дом № 32 на улице Мишина после реконструкции

4-этажный дом на улице Мишина, 32 построен в шестидесятые годы прошлого столетия по типовому проекту. Стены дома кирпичные, перекрытия сборные железобетонные, кровля скатная чердачная с организованным наружным водостоком. В 2004 году дом был реконструирован с надстройкой на 5 этажей, один из которых мансардный, и с пристройкой лифтов. Следует отметить, что это первый случай реконструкции жилого многоквартирного дома, выполненный по инициативе и за счет коллектива жильцов.

Список литературы

1. Борисова, Е.П. Мировой опыт реорганизации массовой застройки 70-80 гг. XX в. в крупнейших городах / Е.П. Борисова, Е.А. Ахмедова // Вестник СТАСУ. Градостроительство и архитектура. – 2018. – № 1. – С.6-10.
2. Грабовой, П.Г. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города / П.Г. Грабовой, В.А. Харитонов. – Москва: АСВ. Реалпроект, 2006. – 623 с.
3. Жданова, И.В. Методы повышения качества серийной жилой застройки 70-80 годов XX века / И.В. Жданова // Вестник МГСУ. – 2012. – № 2. – С. 42-47.
4. Тимохов, Г.Ф. Модернизация жилых зданий / Г.Ф. Тимохов. – М.: Стройиздат, 1986. – 192 с.
5. Шепелев, Н.П. Реконструкция городской застройки / Н.П. Шепелев, М.С. Шумилов. – М.: Высш. шк., 2000. – 273 с.

УДК:628.2

А.В. Лоскутов

Обеззараживание сточных вод методом ультрафиолетового облучения

Эффективное обеззараживание является приоритетным в процессах очистки сточных вод. Существующие методы обеззараживания сточных вод можно разделить на две большие группы – химические (реагентные) и физические (безреагентные). В настоящее время актуальной задачей при обеззараживании сточных вод является применение безреагентной технологии с целью исключения возможности образования токсичных соединений, что часто наблюдается при использовании соединений хлора и озона. Наиболее безопасной и высокоэффективной технологией является обработка воды ультрафиолетовым [УФ] излучением. Существующие нормативные документы [1] рекомендуют использовать метод УФ обеззараживания.

Эффект обеззараживания основан на воздействии УФ-лучей с длиной волны 200-300 нм на белковые коллоиды и ферменты протоплазмы микробных клеток. Бактерицидное облучение действует почти мгновенно – уничтожается патогенная микрофлора, включая вирусы и спорообразующие бактерии.

Установки УФ обеззараживания комплектуются ртутными лампами 2х типов: ртутно-кварцевые высокого и аргоно-ртутные низкого давления, которые размещаются или в воздухе над поверхностью воды или погружаются в воду в кварцевых чехлах, защищающих лампы от влияния температуры воды. Доза облучения устанавливается экспериментально. Исследования показали что $D \geq 30$ кДж/см², что указано в рекомендациях СП [1].

На эффективность обеззараживания определяющее влияние оказывает присутствие в воде взвешенных частиц, которые защищают микроорганизмы от УФ облучения. Значения мутности, в определенных пределах, не оказывают влияния на эффективность обеззараживания. На диаграмме (рис. 1) показана эффективность обеззараживания сточных вод при различных значениях взвешенных веществ [2].

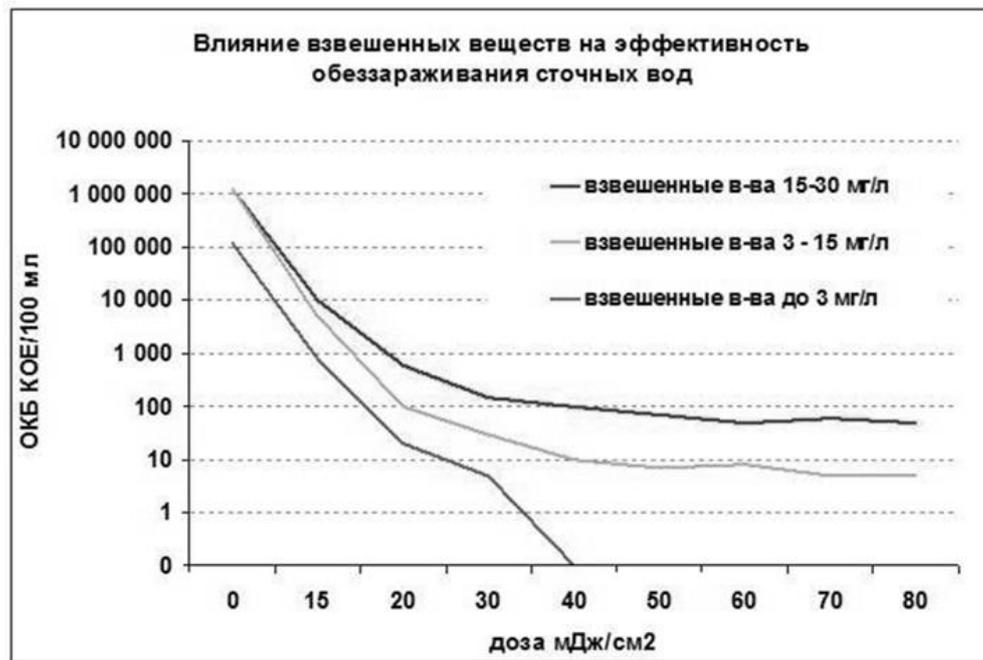


Рис. 1. Влияние взвешенных веществ на эффективность обеззараживания сточных вод

Значительное снижение микроорганизмов происходит уже при облучении малыми дозами. В диапазоне от 15 до 30-40 мДж/см² кривые имеют выраженный уклон, а по достижении определенного уровня дальнейшее увеличение дозы не приводит к ощутимому снижению микроорганизмов. Кривая делается пологой, достигается так называемая «полка». Количество взвешенных веществ определяет среднее значение микробиологического показателя, при котором будет достигнута «полка» обеззараживания (рис. 2).

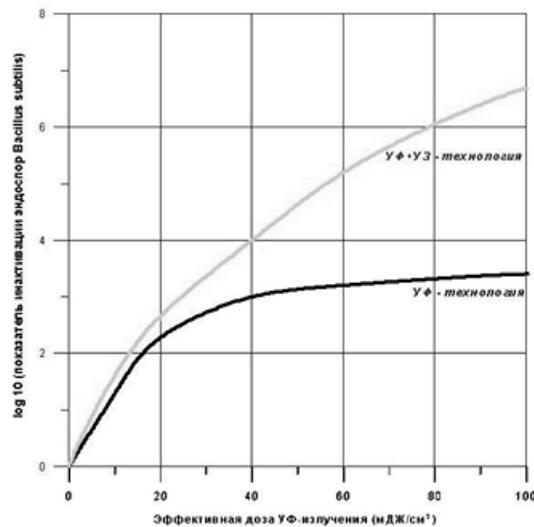


Рис 2. Технология обеззараживания сточной воды использует одновременно воздействие ультрафиолета и ультразвука для инaktivации патогенной микрофлоры

Так, при концентрации взвешенных веществ до 15 мг/л возможно обеспечить обеззараживание сточных вод до уровня десятков единиц микроорганизмов в 100 мл, т.е. на порядок меньше нормируемого сейчас, а при концентрации взвешенных веществ 20-30 мг/л «полка» определяется уже на уровне близком к сотне, т.е. на границе нормируемого уровня [3].

Контроль за эффективностью работы УФ комплекса ведётся по дозе облучения, которая рассчитывается как произведение интенсивности излучения в камере облучения УФ установки на время нахождения воды под облучением. Снижение дозы облучения происходит в результате загрязнения кварцевых чехлов ламп отложениями органического и минерального состава. В связи с этим один раз в 2-3 месяца осуществляется химическая промывка УФ установки слабым раствором щавелевой кислоты с концентрацией 0,2 % в течение 2-3 часов, в результате чего обеспечивается полное восстановление прозрачности чехлов. Замена ламп осуществляется через 1,5 года [4].

Большое значение при обработке воды бактерицидными лампами имеет сопротивляемость бактерий воздействию излучению. Находящиеся в воде микроорганизмы обнаруживают различную сопротивляемость действию бактерицидных лучей. Эффективность обеззараживания воды определяется по количеству оставшихся в живых бактерий кишечной палочки, т.к. они имеют повышенную сопротивляемость воздействию бактерицидных лучей по сравнению с патогенными неспорообразующими бактериями.

Опыт эксплуатации УФ установок показал, что самые значительные эксплуатационные затраты обуславливаются необходимостью замены ультрафиолетовых ламп и возможной их чистки в период работы.

К недостаткам метода УФ-обеззараживания сточных вод можно отнести следующее:

- 1) Высокие капитальные затраты (высокая стоимость УФ-установок).
- 2) Периодическая промывка (1 раз в 3 месяца) кварцевых чехлов ламп и замена ламп (1 раз в 1,5 года).
- 3) Не достаточно высокая прозрачность обрабатываемой воды.

Несмотря на указанные недостатки, безреагентный и экологически чистый ультрафиолетовый метод обработки в сравнении с озонированием требует в два раза меньше капиталовложений и в пять раз меньше эксплуатационных затрат. Это связано с небольшими затратами электроэнергии (в 3-5 раз меньшими, чем при озонировании); отсутствием необходимости в специальном обслуживающем персонале; с отсутствием организации специальных мер безопасности [3].

Но в настоящее время необходимо учитывать повышение устойчивости микрофлоры к воздействию ультрафиолета. Это естественный процесс эволюции. Микробиологи ведущих научных центров Америки, Азии и Европы показывают в своих отчетах, что за последние 15-20 лет устойчивость патогенной микрофлоры к ультрафиолету повысилась в 4 раза. А это означает, что с учетом дальнейшего повышения устойчивости микроорганизмов спор, вирусов и простейших к данному методу обеззараживания воды и стоков необходимо при проектировании закладывать уровни воздействия с учетом динамики роста сопротивляемости объекта воздействия. Именно поэтому, сейчас в экономически развитых странах минимальная доза воздействия ультрафиолетового излучения определена в 40 мДж/см², а во всех проектируемых станциях по обеззараживанию воды и стоков закладывается доза ультрафиолетового излучения 70-100 мДж/см².

Сегодня на российском рынке представлено промышленное оборудование для обеззараживания воды, сочетающее в себе обработку ультрафиолетом и ультразвуком. В качестве преимуществ такого оборудования перед традиционными системами УФ-облучения анонсируется более выраженный эффект обеззараживания и отсутствие необходимости в очистке кварцевых чехлов ламп.

Данная технология применяется в установках «Лазурь». В ее основе непрерывная обработка воды ультрафиолетовым излучением, с плотностью потока не менее 40 мДж/см². и длиной волны 253,7 нм и 185 нм с одновременным ультразвуковым воздействием плотностью около 2 Вт/см² и акустическими колебаниями. В 1996 г. этот метод запатентован с приоритетом России [3].

Список литературы

1. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения.
2. Разработка схемы локальной установки очистки сточных вод с определением оптимальной последовательности воздействия электрофизических методов / О.О. Ахмедова, А.Г. Сошинов, С.Ф. Степанов // [Электронный ресурс]. Электрон. дан. – Режим доступа: <https://science-education.ru>.
3. Булеков, С.Н. Вторичное использование сточных вод / С.Н. Булеков// Водоочистка. – 2006. – № 9. – С.35-38.
4. Соколов, В.Ф. Обеззараживание воды бактерицидными лучами/ В.Ф.Соколов. – М.: Стройиздат, 1964.

УДК 004.42

Лысенко И.А.

Выбор программной оболочки для создания электронных учебников по геометро-графическим дисциплинам

Согласно учебным планам, размещенным в электронной информационно-образовательной среде ННГАСУ, объем самостоятельной работы студентов при изучении геометро-графических дисциплин составляет более 50% учебного времени [1].

Самостоятельная работа предполагается при выполнении домашних заданий, расчетно-графических работ, подготовке к экзамену или зачету. Разработка и выбор заданий осуществляются преподавателем. Им же выполняется подбор учебной литературы, подготовка методических указаний. Таким образом, участие преподавателя в обучении может быть не только непосредственным, но и опосредованным [2].

С появлением электронных библиотек компьютеризованное общение между преподавателем и студентом, опосредованное памятью компьютерных средств и применением учебных материалов в виде электронных документов,

становится все более распространенным. Несомненным преимуществом компьютеризованного общения перед книжным является реализация развитого инструментария интерактивной работы с документами: гиперссылки, поиск в тексте, возможность компоновки целевых выдержек, выборочный просмотр рисунков и др. [2].

Особенности изучения графических дисциплин (работа с различными геометрическими моделями объектов, 3D-моделями, данными аэрофотосъемки, архивами чертежно-конструкторской документации и др.) делают задачу создания электронных учебников и учебных пособий чрезвычайно актуальной.

Разработка электронных учебных изданий, ориентированных на обеспечение потребности кафедры в учебных пособиях при реализации образовательных программ, должна вестись с соблюдением требований комплекса стандартов «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» [3-9]. Правила применения этих стандартов установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Нормативной базой для электронных учебников и учебных пособий являются федеральные государственные образовательные стандарты, определяющие требования к объему, актуальности, глубине и качеству обработки образовательного контента, который представляется обучаемым.

Работая с терминами, определениями и общими положениями, приведенными в [9], был сделан вывод о необходимости разработки и создания электронного учебника (ЭУ) – структурированного цифрового документа, в основном состоящего из текста с возможностями контекстного поиска, который можно рассматривать как метафору печатной книги или брошюры. ЭУ является отдельным видом электронной книги и состоит, как правило, из агрегации или композиции компонентов, собранных в один электронный документ.

Разрабатываемый ЭУ должен обладать следующими общими характеристиками:

- являться одним из видов контента электронной библиотечной сети, используемого в образовательной деятельности;
- по периодичности и целевому назначению: непериодическое учебное издание;
- по составу основного текста: моноиздание;
- по знаковой природе информации: технический альбом;
- по характеру информации: учебное наглядное пособие.

Основными составными частями электронного учебника согласно [9] должны являться:

- а) один или несколько компонентов, собранных в один электронный документ;
- б) метаданные
- в) технические данные, обеспечивающие нормальное воспроизведение ЭУ, включая данные об агрегации или композиции компонентов;
- г) технические данные, обеспечивающие интерактивное воспроизведение ЭУ;

д) технические данные, обеспечивающие защиту авторских прав.

Состав и технические характеристики ЭУ могут быть очень разнообразными и разнородными в зависимости от характеристик контента, сервиса или модели обучения.

На первом этапе работы был проведен сравнительный анализ существующих аналогов программных оболочек для создания электронных учебников. В качестве критериев сравнения аналогов приняты следующие требования к данному виду программных продуктов: кроссплатформенность, язык интерфейса, поддержка мультимедиа, настройка графического оформления и форматирование текста, поддержка просмотра 3D-моделей, разделение страниц и создание интерактивного оглавления, создание ссылок, предметный указатель, бесплатное распространение и др.

Результаты сравнительного анализа программных продуктов для создания электронных учебников, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Программные продукты, используемые для создания электронных учебников

	iSpring Suite 8.7	Articulate 360	Adobe Captivate	CourseLab 3.1	Sakai	Google Sites
Бесплатное распространение	-	-	-	-	+	+
Поддержка русского языка	+	-	-	+	+	+
Кроссплатформенность	-	+	+	-	+	+
Поддержка мультимедиа	+	+	+	+	+	+
Поддержка демонстрации 3D-моделей	-	-	-	-	-	-
Форматирование текста	+	+	+	+	+	+
Интерактивное оглавление	+	+	+	+	+	+
Мобильная версия пособия	+	+	+	+	+	+
Поддержка курсов SCORM	+	+	+	+	+	-

Помимо рассмотренных решений существует ещё достаточно много приложений, имеющих схожий функционал. Одним существенным недостатком всех аналогов разрабатываемого программного инструмента является отсутствие возможности вставки и корректного отображения 3D-моделей, что обуславливает уникальность проектируемой разработки.

Список литературы

1. Электронная информационно-образовательная среда [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.nngasu.ru/education/high_education/level_education.php

2. Фокин, Ю. Г. Теория и процедурный справочник по обучению в высшей школе / Ю.Г. Фокин. – Ростов н/Д, 2015. – 445 с.
3. ГОСТ Р 52652-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Общие положения (с поправкой). – 2008-07-01. – М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2007. - 8с.
4. ГОСТ Р 52653-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения – 2008-07-01. – М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2007. - 12с.
5. ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения– 2011-01-01. – М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2011. - 10с.
6. ГОСТ Р 55750-2013 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Метаданные электронных образовательных ресурсов. Общие положения – 2015-01-01. – М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2014. - 12с.
7. ГОСТ Р 55751-2013 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные учебно-методические комплексы. Требования и характеристики – 2015-01-01. – М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2014. - 12с.
8. ГОСТ Р 57723-2017 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Системы электронно-библиотечные. Общие положения – 2018-09-01. – М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2017. - 16с.
9. ГОСТ Р 57724-2017 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебник электронный. Общие положения – 2018-09-01. – М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2017. - 12с.

УДК 620.9

Д.А. Метлин

Оценка использования биогаза, как возобновляемого источника энергии

В современном мире неуклонно расширяется потребление природных ресурсов, и важное место занимают возобновляемые источники энергии. Одним из таких ресурсов 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, животноводческие фермы, скотобойни, утилизации мусора и т.д.

Принцип работы биогазовой установки основан на брожении и разложении органических отходов сельскохозяйственных и иных производств, осуществляемом в реакторе биогазовой установки под воздействием особых гидролизных, кислотообразующих и метанобразующих бактерий. В результате разложения сырья получается биогаз, состоящий из смеси метана, углекислого газа и примесей прочих газов (аммиак, сероводород, азот и т.д.).

С помощью загрузчика или насосной станции в реактор периодически подается биомасса. Реактор или метантенк представляет собой цилиндрический или реже прямоугольный резервуар, частично или полностью заглубленный в землю, подогреваемый и утепленный, днище которого имеет значительный уклон к центру. Кровля метантенка может быть или плавающей или жесткой. В метантенках с плавающей кровлей снижается опасность повышения давления во внутреннем объеме, за счет изменения объема кровлей. Также метантенк оборудован миксерами для перемешивания биомассы внутри.

Изготавливают резервуар чаще всего из железобетона или стали с покрытием, а в малых установках – применяют композитные материалы. В реакторе находятся бактерии, которые поглощают биомассу и выделяют биогаз.

Факторами, влияющими на процесс брожения, являются: температура, уровень pH , частота подачи субстрата, замедляющие вещества, влажность среды, соотношение $C : N : P$, площадь поверхности частиц сырья, стимулирующие добавки.

Для того чтобы бактерии не погибли и вырабатывали биогаз, необходимо выполнение следующих требований: подача корма (биомассы), периодическое перемешивание биомассы, а также поддержание температуры 0-70°C. Если температура выше, они начинают гибнуть, за исключением нескольких штаммов, которые способны жить при температуре среды до 90°C. При отрицательной температуре бактерии выживают, но прекращают свою жизнедеятельность, и как следствие, производство газа. Как нижнюю границу температуры принимают 3-4°C. Образующийся биогаз скапливается в хранилище (газгольдере) – в верхней части, затем проходит систему очистки и подается к потребителям (котел или электрогенератор). Реактор работает без доступа воздуха, герметичен и неопасен. Состав биогаза в реакторе: метан 50-87 %, CO_2 13-50 %, также имеются незначительные примеси H_2S и H_2 . Биометан получается после очистки биогаза от CO_2 .

Подогрев осуществляется паровым или водяным радиатором. При отсутствии кислорода из органических веществ (жиров, белков и т. д.) образуются жирные кислоты, из которых при дальнейшем брожении образуются 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.

В таблице 1 приведено сравнение основных характеристик биогаза с природным газом, метаном и пропаном.

Сравнение биогаза с природным газом, пропаном и метаном

	Ед. изм	Вид топлива			
		Биогаз	Природный газ	Метан	Пропан
Плотность	кг/м ³	1,2	0,68-0,85	0,72	2,01
Теплота сгорания	МДж/кг	4-55	41-49	50,1	46,3
Температура воспламенения	°С	700	645-700	645	510
Предел воспламенения пламени в воздухе (нижний-верхний)	%	6-12	5-15	5-15	2,1-9,5

После получения биогаз можно конвертировать в тепловую и электрическую энергию, использовать в двигателях внутреннего сгорания для получения синтез-газа – преимущественно смесь монооксида углерода и водорода, а также искусственного бензина.

Биогаз является эффективным видом топлива для когенерационных установок (рис. 1). Когенерация – это процесс совместного производства электрической и тепловой энергии внутри одного устройства, как правило, теплового двигателя.



Рис. 1. Применение биогаза в когенерационных установках

В результате преобразования тепловой энергии топлива в механическую работу – вращение ротора электрогенератора вырабатывается электрическая энергия. Тепловую энергию получают за счет утилизации попутного тепла, которое преобразовывают в теплоносители. Благодаря практически полному использованию термодинамического потенциала топлива достигаются высокие показатели КПД, недоступные при раздельном производстве энергии (рис. 2).

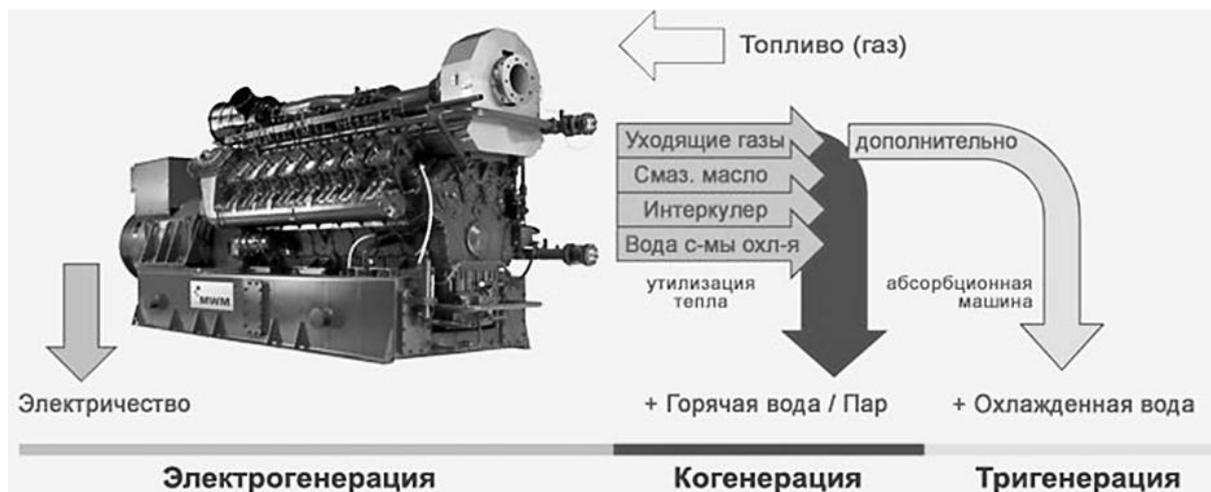


Рис. 2. Когенерационная установка

Плотность биогаза $1,2 \text{ кг/м}^3$, что несколько легче воздуха, поэтому в случае утечки биогаз будет подниматься вверх, смешиваться с воздухом, благодаря чему вероятность его возгорания и взрыва уменьшается в отличие от пропана, который тяжелее воздуха, и будет собираться в углублениях пола, создавая повышенную взрыво- и пожароопасность. Температура возгорания биогаза 700°C , что также является преимуществом с точки зрения безопасности эксплуатации. В биогазе присутствует балластный газ CO_2 , благодаря чему он имеет очень узкие пределы воспламенения, а это значит, что он горит лишь тогда, когда частица газа в смеси газ-воздух составляет 6-12%.

Если сравнивать биогаз и природный газ, пропан и метан, то они имеют существенно более широкие пределы воспламенения, из чего следует, что биогаз имеет гораздо меньший риск опасности.

В заключение стоит добавить, что одна из самых важных проблем использования биотоплива – это сроки окупаемости данных установок при первоначально высокой стоимости (а также получение лицензии на данный род деятельности). В России использование свалочного газа весьма проблематично, так как мало в каких городах присутствует сортировка мусора, в отличие от Финляндии, где эта технология процветает.

Список литературы

1. Соколов, М. М. Использование возобновляемых и нетрадиционных источников энергии: учеб. 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.

Проблема однообразия жилой застройки в современной городской среде

Все острее встает проблема восприятия современной архитектуры горожанами. Насколько и как застройка влияет на поведение людей, живущих в современных микрорайонах? Насколько комфортно и удобно им взаимодействовать друг с другом, насколько способствует общению или разобщению созданная искусственная среда? Уже в XX веке появилась наука видеозкология, учитывающая влияние современной застройки на человека. В современных городах появилось много примеров агрессивной или гомогенной среды, отрицательно влияющих на поведение жителей, а также на состояние их здоровья.

Нежизнеспособность не учитывающей этого среды выразилась в сносе 1972-1974 гг. построенного в 1950-х годах жилого комплекса «Pruitt-Igoe» в городе Сент-Луис, США. Этот комплекс состоял из типовых 33-х одиннадцатизэтажных корпусов и представлял собой эксперимент по созданию огромного массива социального жилья. Однако вскоре он превратился в подобие «гетто». Обширные междомовые пространства и сами дома превратились в места проявления вандализма, насилия. Коммунальные службы не справились с задачей поддержания в порядке дворов и подъездов. В итоге комплекс снесли. Этот эксперимент продемонстрировал, что создание городской среды требует комплексного подхода, участия не только градостроителей и архитекторов, но и видеозкологов, социологов, психологов и других специалистов.

Если говорить о ситуации в России, то во второй половине XX века градостроительство также повернулось в сторону модернизма. Кварталы сменились крупными градостроительными единицами – микрорайонами, объединенными в районы. В практику планирования городов внедрилось жесткое функциональное зонирование, разделившее город на отдельные зоны, сам город стал рассматриваться как механизм. Архитектура ушла от излишеств в сторону функциональности и быстроты воплощения. Все это позволяло в короткие сроки застраивать огромные территории, тем самым обеспечивая людей необходимым жильем. Итогом стало несоответствие города и человеческого масштаба. Сегодня микрорайоны превратились в высотные «муравейники» с несоответствующими человеку пропорциями. Отсутствует комфортное и развитое пространство для взаимодействия жителей, что заключает людей в их квартирах, поощряя разобщенность и пассивную социальную активность.

В данное время на территории Российской Федерации производится строительство множества спальных районов и торговых центров, и все они имеют одну очень весомую проблему – однообразность, одинаковость параллелепипедных объемов, отсутствие акцентов в застройке, ярких красок. Однообразность является проблемой в связи с тем, что развивает такие явления

как монотонность, скуку, психическое пресыщение (отвращение), порождает тоску и уныние. Однообразная среда оказывает негативное влияние на человека – усиливает отчужденность, стресс, разрушает социальные связи между жителями и отрицательно влияет на нервную систему человека.

Именно поэтому важно не допустить повторения истории при строительстве нового мультикомфортного энергоэффективного жилья. Хотя оно и обладает новыми для глаза горожанина линиями, формами и объемами, новыми принципами строительства, зависящими от расположения, затененности, высоты и множества других факторов. Для этого необходимо руководствоваться не только обеспечением нулевого потребления энергии, но и создавать архитектурную среду, опираясь на природу человека, психологию, социологию, воплощать объекты соразмерные ему. Создавать архитектурную среду удобную для коммуникации, развития человека. Исходя из этого стоит отказаться от типизации среды, хотя бы в том объеме, что мы имеем на сегодняшний день. Необходимо уделить максимальное внимание жилым районам, жилым домам и малым архитектурным формам, созданию буферных пространств. Так как именно в них человек проводит большую часть своей жизни, нужно превратить этот привычный механизм в живой организм, где жизнь будет проявляться благодаря именно активности участников этой среды.

Список литературы

1. Ларсен. История Миссури: 1953 to 2003/ Ларсен, Г. Лоуренс, Киркендалл, С. Ричард. – 2004, Миссури: изд-во Университет Миссури.
2. Бристоль, К. «Миф о Пруитт-Айгоу». Американская Архитектурная История: Современный читатель (Рутледж)/ К. Бристоль. – Рутледж, 2004. – 354 р.
3. Гарольд, В. Города завтра: Интеллектуальная История Городского Планирования и Дизайна в Двадцатом Веке/ В.Гарольд, П. Д. Холл. – Hoboken, NJ: Wiley, John & Sons, Incorporated, 2004. – 256 р.
4. Рэмрот. Планирование катастрофы: как природные и техногенные катастрофы влияют на окружающую среду/ Рэмрот, Г. Уильям. –Изд-во Каплан, 2007.

УДК 628.1

Д.А. Муравьев

Реагентная обработка питательной воды для котельного оборудования

В настоящее время в сфере теплоэнергетики водоподготовительные установки совершенствуются и унифицируются, что делает их более удобными и доступными к применению в данной отрасли.

Вода, подаваемая на подпитку котлового и сетевого контуров системы отопления, содержит минеральные вещества и соли, что вызывает при нагревании накипь и коррозию оборудования.

Несомненно, вследствие образования накипи водогрейное и парогенерирующее оборудование не может функционировать полноценно, что приводит к удорожанию производства, сокращению производительности, ухудшению качества обслуживания, поломке оборудования. Проанализировав содержание в химическом составе различных показателей подпиточной воды котельного оборудования, необходимо принять всевозможные меры по устранению отклонений от норматива во избежание пагубных последствий.

На основании многолетнего опыта эксплуатации предприятий по производству тепла известно, что оптимально допустимой концентрацией солей жесткости в питательной воде водогрейных котельных принято считать, как правило, не более 0.1 мг-экв/л, для паровых – не более 0.01 мг-экв/л. В свою очередь, производители котлового оборудования могут предъявлять и иные требования к максимально допустимому содержанию данного показателя.

Основной задачей водно-химического режима в теплоэнергетике является обеспечение надежной работы энергооборудования при минимальном темпе роста отложений на поверхностях нагрева и при низкой интенсивности углекислотной коррозии. Одним из путей решения этой задачи является выбор необходимых химических реагентов.

Среди различных методов подготовки питательной воды для котельного оборудования особое место занимает химический метод. Его особенностями являются:

- эффективность воздействия на солевой состав воды;
- многоцелевая коррекция различных показателей;
- нейтрализация агрессивной среды.

Обработка воды с помощью ингибиторов солеотложений, в ходе которой в подпиточную воду вводятся химикаты, препятствующие образованию накипи, называется стабилизационной. Было изобретено множество различных химреагентов, способных улавливать вредные вещества при вводе питательной воды. На данный момент одними из наиболее популярных являются продукты: Аминат, ПАФ-13А, ИОМС, ОЭДФ, Трилон Б (используется для котельного оборудования в качестве отмывочного раствора) и др. Ранее в качестве ингибиторов солеотложений применяли в основном неорганические полифосфаты.

Ингибирование процесса солеотложений с помощью полифосфатов основано на явлении порогового или субстехиометрического эффекта, открытого в конце тридцатых годов двадцатого века, когда было найдено, что гексаметафосфат в дозах от 1 до 10 миллионных долей (ppm) способен задерживать или ингибировать выделение твердой фазы из пересыщенных растворов карбоната кальция. С этого времени полифосфаты стали широко использоваться в качестве ингибиторов солеотложений в промышленных водооборотных системах.

Действие ингибиторов объясняется адсорбцией их на поверхности зародышей, в результате чего прекращается рост кристаллов накипи. Недостатками подобных соединений являются стабилизация растворов только с

низким уровнем карбонатной жесткости, подверженность полифосфатов гидролизу, образование фосфатного шлама.

Обработка таким методом достаточно проста, энергоэффективна, малогабаритна и экономична.

Принцип работы ввода реагента установки заключается в следующем: насос-дозатор (НД) через соединительный кабель получает импульс о прохождении определенного расхода питательной воды через водосчетчик. В водосчетчике заведомо предусматривается так называемый «импульсный выход». Как правило, периодичность импульса составляет 1 имп./ 1 л воды. Получив сигнал, насос-дозатор производит впрыск реагента непосредственно в трубопровод. Необходимая доза химиката настраивается путем увеличения или уменьшения объема впрыска. На первоначальном этапе настройки устройство требует четкого анализа того или иного показателя, для проведения необходимой корректировки. На основании этого устанавливается постоянная доза введения реагента.

При внедрении технологии стабилизационной обработки воды необходимо следить за точностью дозирования ингибитора. Изменение режима в сторону снижения установленной эффективной концентрации ингибитора может очень быстро привести к отрицательному результату. При ведении стабилизационной обработки воды фосфонатами необходим регулярный химический контроль за процессом, включающий определение фосфоната и величины общей жесткости в обрабатываемой воде.

Таким образом, использование фосфонатов в качестве ингибиторов солеотложений и коррозии в водооборотных системах позволяет интенсифицировать технологические процессы, улучшить режим эксплуатации, увеличить долговечность оборудования и межремонтный период его работы, экономить топливные ресурсы, энергию и металл.

Список литературы

1. Кот, А.А. Водно-химический режим мощных энергоблоков ТЭС / А.А.Кот, З.В. Деева. – М.: Энергия, 1987. – 188 с.
2. Лифшиц, О.В. Справочник по водоподготовке котельных установок/ О.В. Лифшиц. – М.: Энергия, 1976. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – 288 с.
3. Беликов, С.Е. Водоподготовка. Справочник для профессионалов/ С.Е.Беликов. – 2002.
4. Бочкарев, Н.В. Устройства для предотвращения образования карбонатных отложений на поверхности теплообменного оборудования/ Н.В.Бочкарев// Электротехника. – 2001. – № 2. – С. 24.

Практическое применение трехмерных моделей в веб-приложениях и сети Интернет

Все, что окружает нас в материальном мире, можно отнести к трехмерным моделям: форма Земли и земная поверхность, объекты, созданные человеком, сам человек. Исходя из этого можно определить основные отрасли, прочно связанные с трехмерным моделированием. Это науки, позволяющие определять форму и размеры Земли – геодезия, картография, другие прикладные к ним науки. Наиболее обширной отраслью использования трехмерного моделирования является промышленность, включая строительство, транспорт и другие сферы деятельности человека. Не стоит забывать и о современной медицине, которая в последнее время использует трехмерные модели для создания различного рода имплантов и протезирования.

Относительно новой сферой использования трехмерного моделирования является виртуальный мир, который постепенно поглощает человечество и использует часто в своей основе трехмерное моделирование не только в компьютерных играх, но и в различных сервисах для отображения реального мира. В последние годы интернет-технологии стремительно развиваются и если в самом начале развития Интернета об отображении трехмерных моделей в браузере можно было только мечтать, то сейчас человечество сталкивается с ними повсеместно.

В первую очередь, это различные логотипы и заставки, которые можно ежедневно видеть на страницах интернета. Как уже было замечено, в основе большинства компьютерных игр, которые в последнее время запускаются прямо в браузере, лежит сложная трехмерная графика. Кроме этого, различные сервисы просмотра панорам местности основаны на построении сферы изображений и их показа на экране пользователю.

Но, к сожалению, основной целью создания трехмерных моделей в веб-приложениях и сети Интернет по-прежнему является визуализация и визуальное их восприятие, а не некое их практическое применение. В связи с этим и возникает вопрос об использовании таких сложных технологий.

Прежде всего следует определить, в каких сферах трехмерная графика используется с целью практического применения и при помощи каких средств обрабатывается. В первую очередь это различного рода программные продукты для промышленных разработок в строительстве, оборонном комплексе, транспортной инфраструктуре, добыче полезных ископаемых, освоении космоса, которые являются очень объемными, дорогостоящими и ресурсозатратными, что обусловлено их применением для использования в той или иной отрасли.

Часть полезного функционала таких программных продуктов постепенно начинает перетекать в упрощенной форме в веб-модули, доступные каждому в Интернете, к примеру, проектирование жилого дома, моделирование дизайна

квартиры, что позволяет предварительно самостоятельно продумать удобство создаваемого жилища и в некоторых случаях не обращаться к специалистам.

Многие пользователи интернета знают о проектах панорам, например, восхождения на гору Эверест или путешествие по Марсу, в которых множество фотографий складываются в сферическую панораму и позволяют пользователям в очень хорошем качестве получать изображение с определенной точки обзора. Не каждому человеку по силам восхождение на Эверест и уж тем более путешествие на Марс, а благодаря этим технологиям можно путешествовать не только по Земле, но и даже в космосе.

Еще одной сферой деятельности, в которой возможно использование трехмерных технологий, можно назвать государственное и муниципальное управление, в частности, градостроительство и развитие застроенных территорий. В последнее время идет тенденция к открытости решений муниципальных властей крупных городов, и не только, и трехмерные модели позволяют наглядно донести до жителей на общественных обсуждениях и слушаниях перспективы развития территорий. Но подобные проекты больше касаются частных случаев, а не комплексного развития городских и сельских территорий в целом, поэтому проанализировав несколько открытых геоинформационных порталов государственных и муниципальных органов власти, различных ведомств и служб, так и не удалось найти признаков использования трехмерного моделирования и графики.

Таким образом, следует сделать выводы о том, что в сфере государственного и муниципального управления трехмерное моделирование в веб-приложениях никак не используется и уж тем более не имеет никакого практического применения. В связи с чем первоочередными задачами должны являться, во-первых, определение направления использования трехмерной графики в веб-приложениях с применением для решения определенного круга задач в государственном и муниципальном управлении, а, во-вторых, создание такого веб-приложения доступными и недорогими способами.

Одним из возможных направлений реализации такого проекта может являться отрасль дорожного хозяйства муниципального образования по следующим объективным причинам:

1. Сеть автомобильных дорог, независимо от их принадлежности, обладает четкими геометрическими характеристиками, исходя из которых рассчитываются различные экономические показатели содержания и ремонта дорог.

2. Из-за большой протяженности на геометрические характеристики объемов дорожного полотна значительно влияет рельеф местности, из этого следует, что для их определения недостаточно произвести измерения по двумерной карте и требуются затратные обмеры и выезды на местность.

3. При большом охвате территорий в масштабах региона необходима целостная картина состояния автомобильных дорог с расчетом необходимого объема и типов требуемых к выполнению работ.

4. Публикация веб-приложения в сети Интернет может значительно помочь в оценке состояния дорожной сети на территории всего региона по сообщениям от пользователей тех или иных дорог.

Из вышесказанного можно определить параметры разрабатываемого веб-приложения:

- содержательная часть должна включать графическую информацию, позволяющую определять пространственные характеристики объектов с высокой точностью в трехмерном пространстве;

- программная часть должна быстро обрабатывать графическую информацию, отображать ее и обсчитывать по запросу в непродолжительный период времени;

- само приложение должно иметь возможность настройки как клиент-серверного приложения, так и публикации в сети Интернет для использования с различными целями.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ [Электронный ресурс]: [ред. от 25.12.2018]. – Режим доступа: Консультант Плюс. Законодательство.

2. Геопорталы России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gisgeo.org/gisportal/geoportals.html>.

3. Дорожное хозяйство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mintrans.ru/activities/215>.

УДК 72 (536.2)

Е.А. Новосёлова

Рукотворные острова в Дубае: достижения архитектурного прогресса

Дубай – невероятное место среди пустыни, в котором достижения науки и техники в XXI веке переплетаются с древней культурой. Самыми грандиозными проектами в Дубае признаны искусственные острова (рис. 1).

Пальмовые острова – это группа искусственных островов, созданных руками человека, растянувшаяся вдоль Персидского залива. Каждый остров имеет своё название: Джумейра, Джебель-Али и Дейра. Также между ними расположен архипелаг Мир, состоящий из мелких островов.



Рис. 1. Искусственные острова в Дубае, 2018 г.

Сам факт создания такого количества антропогенных территорий является уникальным. За несколько лет работ проектировщики и строители сумели добавить стране более 500 пляжных километров. Острова созданы из песка, поднятого со дна Персидского Залива, который мощными струями, образующими форму радуги, распыляется на определенной территории специальными судами. Для создания еще одного искусственного острова Джебель Али было использовано около 135 миллионов куб. м песка, известняка и монолитов. После его завершения «третья пальма» станет самым крупным в истории человечества антропогенным островом, который послужит средой обитания для 1 млн человек.

Расширение городской территории за счет прилегающей водной поверхности - обычная практика для прибрежных городов по всему миру. Теоретически технология проста: определяется участок дна, который удобно засыпать землей и камнем. Интересно решают эту проблему в Эмиратах – котлован, из которого берут грунт, автоматически станет частью грандиозного Арабского канала. Строительство искусственных островов или прибрежных территорий на насыпных грунтах, в т.ч. с захоронением в них отходов, создает благоприятную среду обитания различных видов рыб и морских организмов.

Остров-пальма Джумейра (рис. 2) в виде финиковой пальмы - одна из самых интересных достопримечательностей. Строение получилось настолько великим, что смогло изменить карту мира. Сегодня пальма Джумейра легко определяется со спутника, так как ее размеры составляют в длину и ширину по 5 километров.

Пальма состоит из ствола, 16 листьев и окружающего остров полумесяца, который представляет собой 11-километровый волнорез. Этот полумесяц предназначен для ограждения жилой части острова от различного рода водных угроз.

Остров Джумейра создан в рамках программы развития туристического бизнеса Дубая. Здесь построили десятки отелей, торговых центров, парков, шикарных вилл для размещения максимального количества гостей со всего мира.

Остров, словно отдельный город, имеет 17 районов с шикарными многоуровневыми виллами и многоэтажными домами.

Джумейра является самым маленьким и самым оригинальным из трёх островов. Этот остров является большим достижением в истории мировой архитектуры.



Рис. 2 Общий вид на пальму-остров Джумейра, 2017 год

Пальма Джебель-Али (рис. 3) расположена вблизи побережья города Дубай, в 5 км юго-западной самой крупной в мире гавани – Джебель-Али. В прибрежной линии планируется возвести нескольких тысяч разнообразных вилл, опирающихся на сваи.

Насыпные работы начались в октябре 2002 года, и уже к началу 2008 года были завершены. Пальма Джебель-Али намного крупнее пальмы Джумейры. Было создано восемь островов. В 2009 году на острове развернулись строительные работы.

Здесь по индивидуальным проектам будут возводиться постройки для обеспеченных клиентов. Планируется, что к 2020 г. население острова сможет достичь 1,7 млн жителей. В самом центре пальмы Джебель-Али возводятся высотки из бетона и стекла в виде разворачивающихся парусов.



Рис. 3. Проект острова Джебель-Али, 2001 г.

Пальма Дейра (рис. 4) – самый большой архипелаг из трёх пальм. Строительство началось еще в ноябре 2004 года. Пальма Дейра в 8 раз больше пальмы Джумейра и в 5 раз больше пальмы Джебель-Али. Расстояние от берега до вершины «полумесяца» – 14 км, ширина Пальмы – 8,5 км. Длина веток меняется, а расстояние между ними составит от 840 до 3340 метров. Полумесяц общей протяжённостью 21 километр будет самым большим волнорезом в мире.



Рис. 4. Проект острова Пальма Дейра, 2004 г.

Пальма Дейра будет насыпана на глубине от 5 до 22 метров. На создание «ствола», 41 ветки и защитного полумесяца уйдёт миллиард кубических метров камней и песка.

После завершения строительства, Пальма Дейра станет самым крупным в истории человечества антропогенным островом, который послужит средой обитания для 1 млн человек.

Мир (или Мировые острова) – архипелаг, состоящий из островов, которые по форме напоминают континенты Земли, расположен в 4 километрах от берега Дубая (рис. 5).

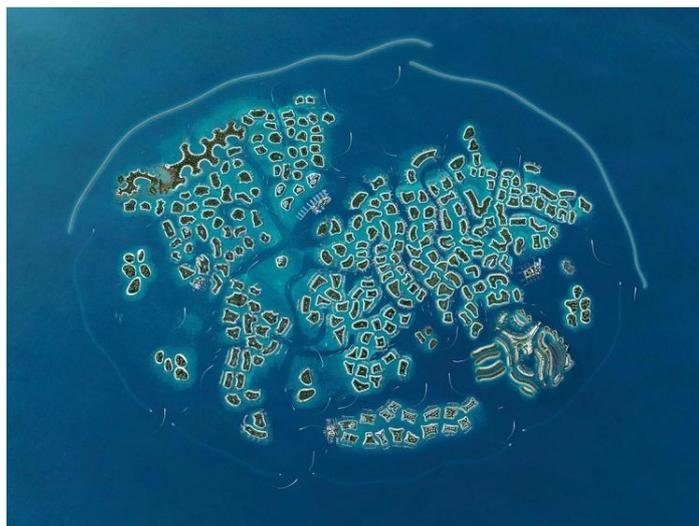


Рис. 5. Проект архипелага Мир, 2016 год

Искусственные острова созданы из песка мелких прибрежных вод Дубая. Доступ ко всем 300 островам будет осуществляться морским или воздушным

транспортом, паромами, а также частными яхтами и катерами. На каждом острове будут оборудованы стоянки для яхт, отвечающие всем международным стандартам.

Проект островов спроектирован таким образом, чтобы избежать любых повреждений в случае землетрясения. После завершения строительства, когда прорастут растения и кораллы, будет невозможно заметить, что эти острова созданы искусственным путем.

В общей сложности на Пальмовых островах размещено огромное количество различных сооружений. Это роскошные отели, жилые апартаменты с 5-ти звездочным уровнем обслуживания, водные аттракционы, торговые центры, спортивные клубы, спа-салоны, кинотеатры и специальные акватории для любителей подводного плавания и многое другое.

Создание искусственных островов на водных объектах является одним из методов эффективного использования застроенных территорий. Искусственный земельный участок также способствуют быстрому развитию технологий как формирования грунтового основания под застройку, так и последующего строительства на них. Комплексно застроенный с применением самых современных технологий искусственный земельный участок станет одной из «визитных карточек» динамично развивающейся архитектуры, показателем высокого уровня развития инженерной мысли в регионе и примером успешного сотрудничества власти и строительного комплекса.

Список литературы

1. Бабуров, В. Грезостроительный комбинат (статья о градостроительстве Дубая)/ В. Бабуров // Вокруг света. – 2011. – № 4.
2. Густерин П. В. Города Арабского Востока: энциклопедический справочник/ П.В.Густерин. – М.: Восток-Запад, 2007. – 352с.
3. Пальмовые острова в Дубае. Режим доступа: <https://fishki.net/9558-palmove-ostrova-v-dubai-59-foto.html>

УДК: 628.1

М.А. Орлов

Методы очистки маломутных высокоцветных вод

В России почти каждый населенный пункт снабжается водой из поверхностного источника, где существует проблема повышенной цветности.

Маломутные высокоцветные воды – это воды, которые имеют максимальные значения взвешенных веществ менее 50 мг/л и цветность более 120 градусов по платиново-кобальтовой шкале. В отличие от мутности воды, которая характеризуется содержанием в ней частиц минерального происхождения (песок, ил, глина и т.д.), цветность воды является косвенным показателем содержания веществ органического характера (гуминовых и дубильных веществ). Цветность относится к основным физическим органолептическим показателям качества воды; данный показатель в

соответствии с санитарными нормами должен быть не выше 20 градусов платиново-кобальтовой шкалы.

Органический состав воды определяется характером почвенного и торфяного гумуса, наличием болотного питания рек, разложением планктона и почвенной растительности в озерах и водохранилищах. Существенный рост содержания органических веществ в воде открытых водоемов также происходит за счет спуска неочищенных сточных вод и промышленных стоков целого ряда производств. Окраску природным водам придают органические коллоиды, прежде всего гумусовые вещества. Интенсивность приобретаемого водой желто-коричневого окраса зависит от свойств и количественного содержания органических коллоидов. Стоит отметить, что при высоком содержании органики в воде она приобретает затхлый привкус и неприятный запах.

В нашей стране до последнего времени обработка высокоцветных вод чаще всего производилась с использованием реагентных коагуляционных технологий (осветление воды в отстойниках или осветлителях со слоем взвешенного осадка и фильтрование ее через низкоэффективные зернистые фильтры).

Результатом обеззараживания высокоцветных вод жидким хлором является образование в них канцерогенных соединений (например, хлорорганики), вызывающие у человека онкологические заболевания. Поэтому при предварительном хлорировании доза хлора ограничивается до 1,5-2 мг/л. Еще хлорирование имеет ряд недостатков:

- хлор является сильнодействующим токсическим веществом, требующим соблюдения специальных мер по обеспечению безопасности при его транспортировке, хранении и использовании; мер по предупреждению катастрофических последствий в чрезвычайных аварийных ситуациях;

- требуется регулярная коррекция кислотности для поддержания pH ;
- придает воде едкий запах, обусловленный хлораминами. [1]

Озонирование – один из наиболее распространенных методов замены первичного хлорирования, обладающий рядом преимуществ по сравнению с хлорированием. Технология очистки основана на использовании газа озона – сильного окислителя. Озонатор вырабатывает озон из кислорода, содержащегося в атмосферном воздухе. При взаимодействии с окисляющимися химическими веществами и микроорганизмами (все они с химической точки зрения представляют собой хорошо окисляющиеся соединения углерода) озон превращается в обычный кислород. Вещества, подвергшиеся окислению, могут перейти в газообразную фазу, выпасть в осадок или не представлять такой опасности, как исходные вещества.

При высокой степени обеззараживания воды озонирование обеспечивает ее наилучшие органолептические показатели и отсутствие высокотоксичных и канцерогенных продуктов в очищенной воде, что является важнейшим аргументом для замены вместо хлорирования.

Преимущества озона:

- озон уничтожает все известные микроорганизмы: вирусы, бактерии, грибки, водоросли, их споры, цисты простейших и т. д.;

- не существует устойчивых к озону форм микробов;
- остаточный озон стерилизует поверхность резервуара;
- озон действует очень быстро — в течение секунд;
- озон удаляет некоторые запахи и привкусы, которые некоторым людям кажутся неприятными;
- озонирование не придает дополнительных вкусов и запахов;
- озонирование не изменяет кислотность воды и не удаляет из нее необходимые человеку вещества;
- остаточный озон быстро превращается в диоксиген (O_2);
- озон уничтожает известные микроорганизмы в 300-3000 раз быстрее, чем любые другие дезинфекторы [1].

Метод озонирования воды технически сложен и наиболее дорогостоящ. Технологический процесс включает последовательные стадии очистки воздуха, его охлаждения и осушки, синтеза озона, смешения озоновоздушной смеси с обрабатываемой водой, отвода и деструкции остаточной озоновоздушной смеси, вывода ее в атмосферу. Все это требует также дополнительного вспомогательного оборудования (озонаторы, компрессоры, установки осушки воздуха, холодильные агрегаты и т.д.), объемных строительно-монтажных работ [1].

Традиционно используемый для очистки высокоцветной воды реагент сернокислый алюминий ($СА$) имеет свои плюсы и минусы в применении. Многочисленные опыты и наблюдения показывают, что ускоренный процесс хлопьеобразования является несомненным достоинством применения этого реагента. Тем самым сокращается темп прироста потерь напора и, соответственно, увеличивается продолжительность фильтроцикла (даже при высоких его дозах). Недостаток использования $СА$ – в необходимости значительно повышать дозы реагента при низких температурах воды. Это влечет за собой ужесточение контроля за сохранением нормативного содержания остаточного алюминия в очищенной воде. Выходом из положения становится применение для очистки высокоцветных вод такого реагента как высокоосновной оксихлорид алюминия ($ОХА$) [2].

Для интенсификации процесса очистки и уменьшения концентрации остаточного алюминия в очищенной воде в дополнение к коагулянтам применяют также флокулянты. Их использование способствует повышению прочности хлопьев и ускорению процесса их укрупнения. Тем самым уменьшается содержание в воде взвешенных веществ и микрохлопьев, которые образуются в процессе обработки цветных вод.

Реагентные методы очистки воды имеют свои недостатки, такие как высокая стоимость реагентов и сложность их доставки в наиболее отдаленные, например, северные районы страны. Использование реагентов может вторично загрязнить питьевую воду остаточными соединениями и токсичными веществами, опасными для здоровья человека. Себестоимость воды с использованием реагентов увеличивается. Все вышесказанное – аргумент к предпочтительному использованию безреагентных методов (если это возможно).

Сорбционный процесс реализуется также и в вертикальных напорных фильтрах. В данном случае требуется постоянный контроль качества очистки. Степень загрязненности очищаемой воды определяет необходимый объем угля (сорбента), который требуется для стабильной очистки. В целом же, с учетом частоты замены угольной загрузки и ее себестоимости, применение сорбционных фильтров для очистки таких вод экономически не целесообразно.

Метод ультрафильтрационной очистки дает существенное снижение цветности воды и окисляемости (независимо от ее исходной величины). Процесс очистки в значительной степени зависит от величины рН очищаемой воды. Достоинство технологии – компактность, удобство в применении, простота технического обслуживания применяемых мембранных установок. Недостатком является большой объем концентрата, который непрерывно сбрасывается в канализацию и значительные капитальные затраты. Однако в отдельных системах (например, таких, как системы с обессоливанием воды на мембранных установках) использование данного метода является наиболее обоснованным, способствуя также сокращению общих затрат на эксплуатацию системы [1].

Список литературы

1. Зарубин, Г.П. Современные методы очистки и обеззараживания питьевой воды / Г.П. Зарубин, Ю.В. Новиков. – М., 1976. – 190 с.
2. Москва ГНЦ РФ [Электронный ресурс]: ОАО «НИИ ВОДГЕО». – Режим доступа: http://www.watergeo.ru/stat_firs.shtml

УДК 699.8

М.М. Петрова

Анализ акустической эффективности различных типов звукоизолирующих облицовок для кирпичной перегородки

В современном мире все больше предъявляется требований к комфортности жилья и к акустическим характеристикам общественных зданий. А обеспечение акустического комфорта напрямую связано со звукоизолирующей способностью ограждающих конструкций. Одним из наиболее действенных методов повышения звукоизоляции является применение акустических облицовок (дополнительных звукоизолирующих конструкций).

Дополнительные звукоизолирующие конструкции в виде облицовок стен чаще всего применяются:

- в жилых помещениях для обеспечения комфортного проживания;
- в специализированных помещениях жилых и общественных зданий (например, комната прослушивания музыки, домашний кинотеатр и т.д.);
- в помещениях общественных зданий (например, встроенные кинотеатры, комнаты проведения переговоров);

- в помещениях, которые имеют повышенные требования к защите от проникающих извне шумов и, соответственно, к достаточно высоким требуемым значениям звукоизоляции ограждающих конструкций.

Исследование и анализ полученных данных осуществляется для одного из самых распространенных типов конструкций, а именно перегородки из силикатного кирпича толщиной 120 мм.

Дополнительные звукоизолирующие конструкции по виду крепления к базовой поверхности подразделяются на следующие типы:

- каркасные:
 - с жестким креплением;
 - на «независимом каркасе»;
 - с креплением к перегородке с помощью виброизолирующих креплений;
- бескаркасные.

На основе данных, полученных в ходе испытаний дополнительных звукоизолирующих конструкций, были построены частотные характеристик звукоизоляции для каждого типа облицовок, а также были определены индексы изоляции воздушного шума R_w для испытанных конструкций по [1] и значения увеличения индексов изоляции ΔR_w относительно базовой перегородки без облицовки.

На рисунке 1 представлен график сравнения звукоизоляции облицовок, выполненных на «независимом каркасе», со звукоизоляцией базовой кирпичной перегородки [2].

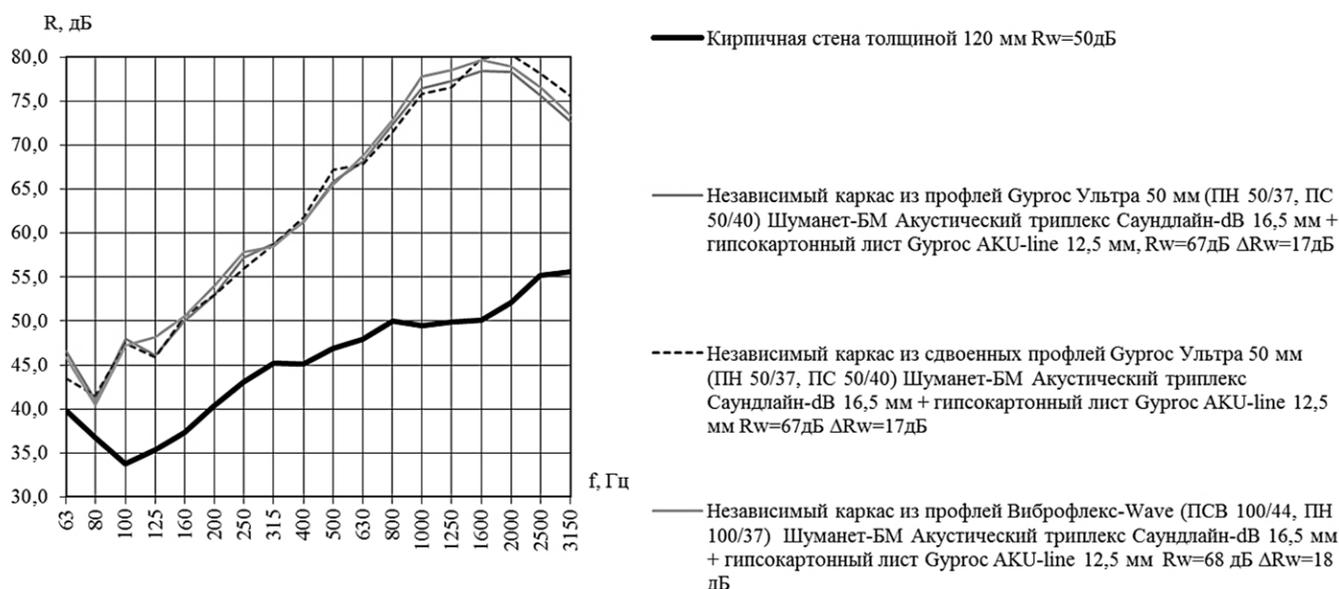


Рис. 1. График сравнения звукоизоляции облицовок, выполненных на «независимом каркасе»

На рисунке 2 представлен график сравнения звукоизоляции облицовок, с креплением к перегородке с помощью виброизолирующих креплений, со звукоизоляцией базовой кирпичной перегородки [3].

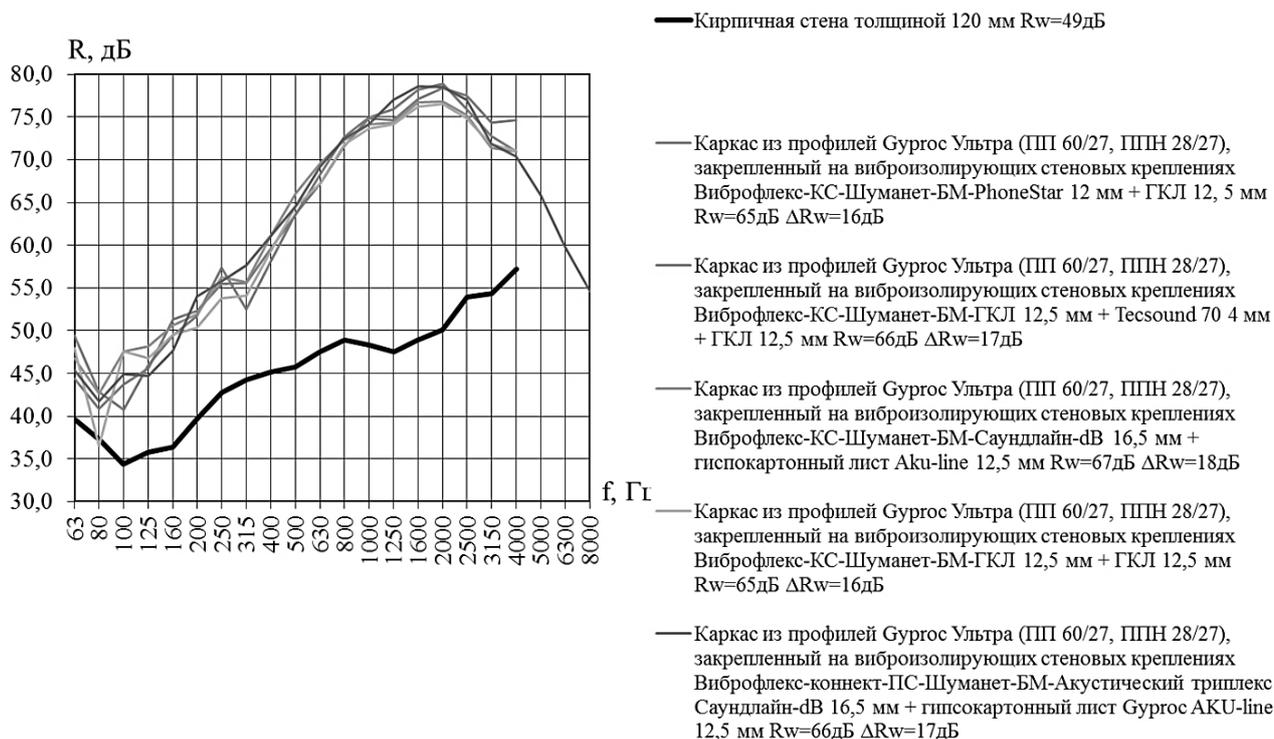


Рис. 2. График сравнения звукоизоляции облицовок с креплением к перегородке с помощью виброизолирующих креплений

На рисунке 3 представлен график сравнения звукоизоляции бескаркасных облицовок типа ЗИПС со звукоизоляцией базовой кирпичной перегородки [4].

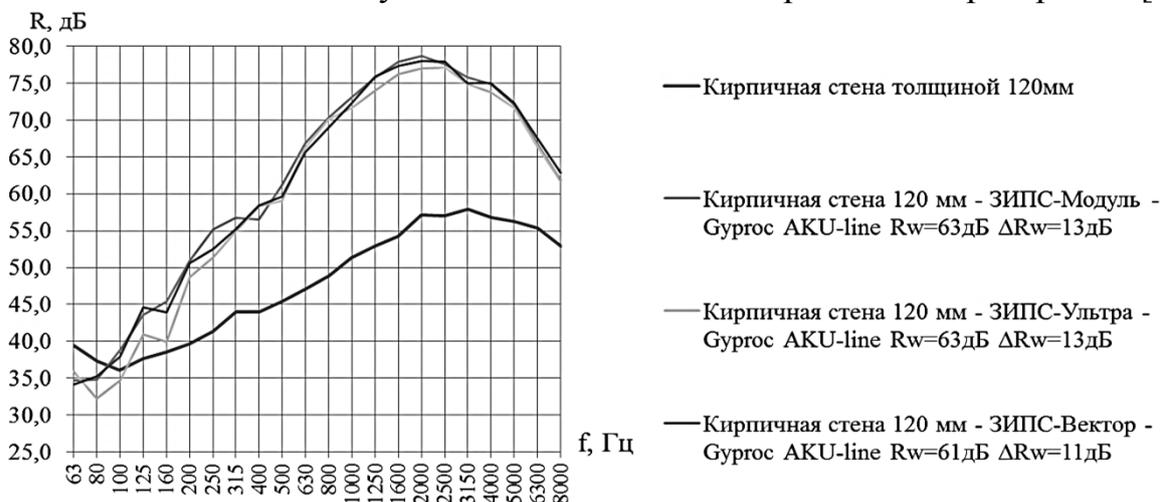


Рис. 3. График сравнения звукоизоляции бескаркасных облицовок типа ЗИПС

На рисунке 4 представлен график сравнения звукоизоляции бескаркасных облицовок типа Саундлайн ППП 40 и Саундлайн ППП 70 со звукоизоляцией базовой кирпичной перегородки [5].

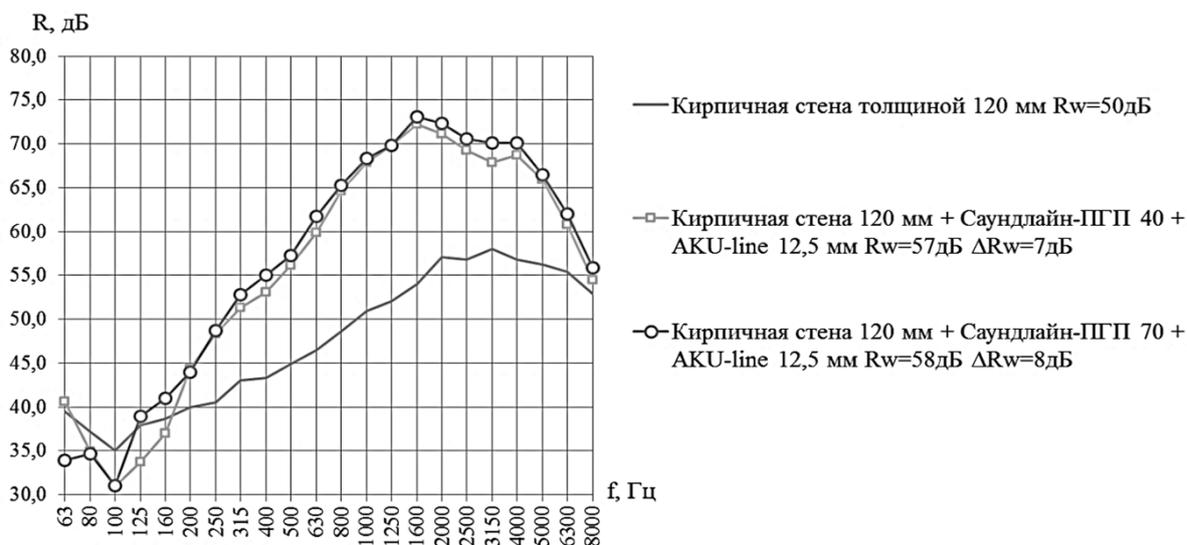


Рис. 4. График сравнения звукоизоляции бескаркасных облицовок типа Саундлайн ПГП 40 и Саундлайн ПГП 70

В ходе анализа результатов измерений были сделаны следующие выводы:

1. Бескаркасные конструкции имеют меньшие значения дополнительной звукоизоляции, но и меньшую толщину. При монтаже бескаркасных облицовок предъявляются высокие требования к ровности базовой поверхности, когда в каркасных конструкциях можно скрыть дефекты поверхности базовых конструкций. Также бескаркасные конструкции имеют относительно низкую «грузоподъемность» по сравнению с каркасными конструкциями.

2. Бескаркасные конструкции типа ЗИПС более эффективны по сравнению с конструкциями типа Саундлайн. Однако Саундлайн имеет наибольшую акустическую эффективность на более легких базовых конструкциях меньшей толщины.

3. По сравнению с бескаркасными конструкциями каркасные конструкции дополнительной звукоизоляции имеют большой резерв повышения звукоизоляции, но толщина этих конструкций находится в пределах от 75 мм до 140 мм. При применении данных конструкций появляется возможность скрыть дефекты базовой поверхности, выполнить скрытую разводку электрических кабелей и т.п, а также приложить большую нагрузку на каркас.

4. При введении виброизолирующих креплений в конструкцию каркасной звукоизолирующей облицовки значительного ухудшения звукоизоляции не выявлено.

Список литературы

1. СП 51.13330.2011. Защита от шума. – Москва: ФГУП ЦПП, 2011. – 41с.
2. Бобылев, В.Н. Научные исследования звукоизолирующих свойств каркасных облицовок ч.2 / В.Н. Бобылев, В.А. Тишков, Д.В. Монич, П.А. Гребнев, А.Н. Пузанков // Отчет по НИР. Лаборатория акустики ННГАСУ. – ННГАСУ, – 2015. – 17 с.

3. Бобылев, В.Н. Научные исследования звукоизолирующих свойств каркасных облицовок ч.1 / В.Н. Бобылев, В.А. Тишков, Д.В. Монич, П.А. Гребнев, А.Н. Пузанков // Отчет по НИР. Лаборатория акустики ННГАСУ. – ННГАСУ, – 2015. – 16 с.

4. Бобылев, В.Н. Научные лабораторные исследования звукоизоляции облицовок / В.Н. Бобылев, В.А. Тишков, Д.В. Монич, П.А. Гребнев, В.В. Дымченко // Отчет по НИР. Лаборатория акустики ННГАСУ. – ННГАСУ, – 2015. – 15 с.

5. Бобылев, В.Н. Научные исследования звукоизолирующих свойств панелей для тонких стен и перегородок / В.Н. Бобылев, В.А. Тишков, Д.В. Монич, П.А. Гребнев, В.В. Дымченко // Отчет по НИР. Лаборатория акустики ННГАСУ. – ННГАСУ, – 2016. – 14с.

УДК 004

М.В. Рогушков

Параллельная обработка видеофайлов на основе Apache Hadoop и Apache Kafka

В этой работе предлагается подход для быстрой и параллельной обработки видео в кластере на основе технологий стриминга, таких как Apache Hadoop, Apache Kafka. Используя кластеры, можно существенно сократить время обработки больших видеофайлов или набора файлов. Техническая информация о выполнении: произведен синтез существующих архитектурных систем для обработки видео и построена новая система, основанная на совместном использовании частей Apache Kafka и Apache Hadoop. Представленная система на кластере способна сократить время работы по сравнению с системой на кластере Apache Hadoop. Данная задача актуальна для видео стриминговых сервисов, соцсетей и сети городского видеонаблюдения, к примеру Youtube, Twitch.

Джеффри Дин и Санджай Гемават опубликовали документ MapReduce [6] в 2004 году и заложили основу обработки данных на кластеры на основе MapReduce. В течение многих лет MapReduce использовался для обработки больших объемов данных на обычных компьютерах. Для обработки видео, которая требует интенсивных данных, для ускорения можно использовать MapReduce. Некоторые исследователи осознали важность интеграции обработки видео и MapReduce. Обсуждаются архитектура [3] и конкретные приложения, такие как перекодирование видео [4] на кластеры, основанные на MapReduce. Райнер Шмидт и др. [5] также рассматривают обработку мультимедиа с Hadoop и наглядно иллюстрируют теорию использования кластеров на основе MapReduce для обработки видео. Однако многие технические подробности не представлены. В этой статье предлагается другая архитектура, которая гораздо

более удобна в программировании и способна выполнять сложную обработку видео с обнаруженными техническими характеристиками.

Система Apache Hadoop [1] основана на использовании фреймворка MapReduce, а также использовании HDFS – файловой системы, предназначенной для хранения файлов больших размеров, распределенных между всеми компьютерами, собранных в одну группу для выполнения конкретных задач. Все машины из группы делятся на мастер (master) и слейвы (slave), где мастер является координатором на всем процессе обработки, а слейвы - выполняют обработку поставленную мастером (рис. 1).

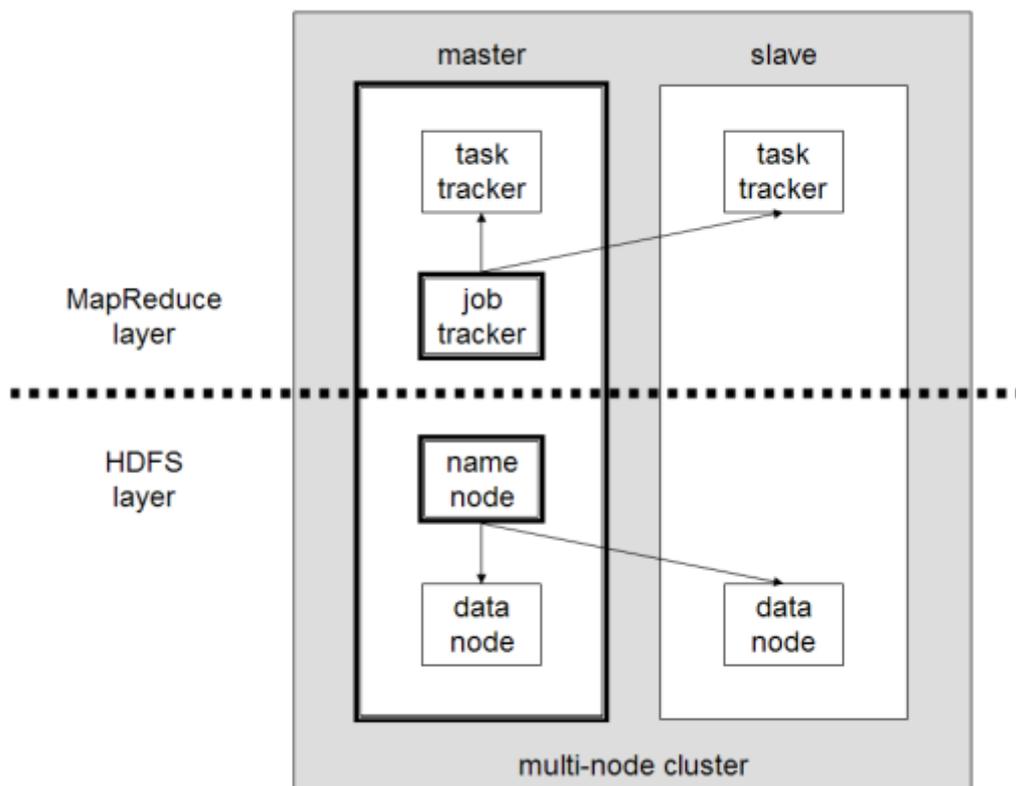


Рис. 1. Архитектура системы Apache Hadoop

Технология MapReduce [2] состоит из двух шагов: Map и Reduce. На шаге Map происходит предобработка данных. Для этого на одной из машин (мастере) получают входные данные для задачи и разделяются на части на основе hash-кода на другие машины для предварительной обработки. На стадии Reduce мастер нода получает информацию об окончании обработки со всех машин и заново перераспределяет задачи для обработки по разным машинам, чтобы все выполнили свертку над предобработанными данными, которые сохранялись, и вернули данные на мастер машины, которые сформируют конечный ответ.

Для распределения задач между свободными машинами нам необходима устойчивая очередь, в которой в случае «падений» задачи для обработки не терялись и отправлялись повторно на обработку. Для этого предлагается использовать Apache Kafka (рис. 2).



Рис. 2. Схема использования Apache Kafka

В Kafka есть тема, в которую издатели пишут сообщения, подписчики в темах, которые читают эти сообщения и обрабатывают. В процессе диспетчеризации сообщения пишутся на диск и не зависят от потребителей.

У каждой очереди есть параметр (offset), на котором закончил чтение каждый из подписчиков. Итак, если издатель отправит сообщение в тему, то оно будет гарантированно прочитано получателем этой темы, причем если есть разные подписчики, которые читают из одной темы, но находятся в разных группах, то сообщения они получают независимо друг от друга. Так как обрабатывать очередь дольше, чем добавлять в нее задачи, то очереди можно разбить на части (партиции), тогда каждый подписчик в рамках одной группы будет читать сообщения из определенной ему партиции и тем самым ускорится разбор сообщений из данной темы.

В нашей системе предлагается развернуть стриминговую систему (Apache Kafka), поверх решения с распределенным хранилищем на основе Apache Hadoop, которая будет распределять задачи между всеми машинами нашего кластера. Это позволит нам масштабировать нагрузку в рамках как одной машины, т.к. можно поднимать больше подписчиков для обработки. В очередь сообщений будем посылать события с указанием имени файла, с какого и по какой момент необходимо его обработать, а так же что с ним делать (как преобразовывать видеофайл). Вычитывать из партиций очереди будут программы, которые были развернуты в контейнерах и результат они будут публиковать на общий ресурс.

По сравнению с работой [7], где использовалось разбиение на основе Apache Hadoop, наше решение будет иметь преимущества, а именно: готовые результаты обработки мы будем получать раньше, порядок обработки будет соответствовать порядку входа задачи в очередь. Таким образом, необязательно ждать завершения полной обработки, можно, например, после частичной обработки организовать трансляцию результатов. Также мы получаем выигрыш в том, что не ожидаем завершения работы каждой из стадии MapReduce, а сразу приступаем к обработке и раньше получаем готовые данные.

Список литературы

1. Apache Hadoop project description on Wikipedia, <http://wiki.apache.org/hadoop/ProjectDescription>, retrieved on December 28, 2012.
2. MapReduce <https://en.wikipedia.org/wiki/MapReduce>.

3. Pereira, R. An Architecture for Distributed High Performance Video Processing in the Cloud/ R. Pereira, M. Azambuja, K. Breitman, M. Endler// IEEE 3rd International Conference on Cloud Computing. – 2010. – P. 482-489.

4. Garcia, A. Cloud transcoding for mobile video delivery/ A. Garcia, H.Kalva// IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE). – 2011.

5. Rainer, Schmidt. An Approach for Processing Large and Non-uniform Media Objects on MapReduce-Based Clusters/ Rainer Schmidt, Matthias Rella //Digital Libraries: For Cultural Heritage, Knowledge Dissemination, and Future Creation, Springer Berlin Heidelberg. – 2011.

6. Jeffrey, Dean. MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters/ Jeffrey Dean, Sanjay Ghemawat. – OSDI, 2004

7. Hanlin, T. An approach for fast and parallel video processing on apache hadoopclusters/ Tan Hanlin, Chen Lidong// IEEE International Conference on Multimedia and Expo. – 2014.

УДК 697.952

А.Е. Руин

Методы выбора наиболее энергоэффективных мероприятий по проведению капитального ремонта жилого фонда

В настоящее время в Российской Федерации широко внедряется программа капитального ремонта жилого фонда массовой типовой застройки советского периода строительства. Данные мероприятия предусматривают обязательное выполнение требований Федерального Закона об энергосбережении и повышению энергоэффективности [1]. Однако, в действующей в настоящее время нормативной документации, отсутствуют различия в требованиях к пассивным (тепловой контур здания) и активным (системы теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) системам обеспечения параметров микроклимата (СОМ) для новых и реконструируемых многоквартирных жилых домов (МЖД). Таким образом, при проектировании тепловой защиты и отопительно-вентиляционных систем МЖД при проведении капитального ремонта, инженеры вынуждены пользоваться нормативной документацией, принятой для нового проектирования [2, 3, 4, 5], что приводит к ряду существенных негативных последствий.

1. Проведение работ по утеплению наружных ограждений (повышение значений условного коэффициента теплопередаче $R_{ус}$, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$) не достигает должного эффекта ввиду одновременного повышения коэффициента теплотехнической однородности r и незначительного повышения приведенного коэффициента теплопередачи $R_{пр}$, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, зависящего, в первую очередь, от количества точечных и протяженности линейных неоднородностей.

2. Выполнение мероприятий по автоматизации внутренних систем отопления и устройство автоматизированных погодозависимых индивидуально-

тепловых пунктов (ИТП) являются весьма затратными и имеют крайне большой срок окупаемости (до 125 лет) [6].

3. Ремонтные работы систем вытяжной вентиляции носят, как правило, формальный характер и заключаются в очистке технического чердака и оголовков вентканалов от грязи и засорений.

Выполнение указанных выше и требуемых действующей нормативной документацией мероприятий приводит к парадоксальным и непредсказуемым результатам, связанным со снижением энергоэффективности и эксплуатационной надежности систем обеспечения параметров микроклимата МЖД в целом. В арсенале инженеров-проектировщиков имеются отдельные разрозненные перечни типовых мероприятий, способствующие общему повышению энергоэффективности реконструируемого жилого фонда, однако, при этом отсутствует регламентируемый комплексный системный подход при выборе конкретных энергосберегающих мероприятий, касающихся автоматизации отопительно-вентиляционных систем, режимов их эксплуатации и снижения удельной теплозащитной характеристики здания $k_{об}$, Вт/(м³·°C).

Основным нормативным документом, регламентирующим класс энергоэффективности зданий и сооружений различного назначения (в т.ч. МЖД), является СП [2], в котором классификация показателей энергозащиты определяется в зависимости от характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию $q_{от}^{тп}$, Вт/(м³·°C), т.е. характеризуется параметрами активных и пассивных СОМ. В то же время, данный показатель $q_{от}^{тп}$ определяется значениями $k_{об}$ и удельной вентиляционной характеристикой $k_{вент}$, Вт/(м³·°C), которая рассчитывается исходя из средней кратности воздухообмена n_b , ч⁻¹, без учета заселенности и планировки квартир МЖД, технологии приготовления пищи (газовые или электроплиты), наличия водогрейных колонок ГВС, т.е. является весьма условной приближенной величиной.

Главным и основополагающим в вопросе повышения энергетической эффективности совместной работы пассивных и активных систем СОМ МЖД является выбор наиболее целесообразных и рациональных инженерных решений тепло- и воздухораспределения с точки зрения потребления энергетических ресурсов как в натуральном, так и в стоимостном выражениях. Для рассмотрения оптимальных направлений энергосбережения, требуется предварительно задаться эталонным сочетанием СОМ МЖД, которые являются наименее энергоэффективными, но способны поддерживать допустимые параметры микроклимата [7] с нормируемой для данных систем обеспеченностью [4]. При проведении исследований, в качестве такого эталонного сочетания были приняты следующие системы: пассивные СОМ – наружные ограждения (тепловой контур), рассчитанные на минимальное сопротивление теплопередаче $R_0^{тп}$, м²·°C/Вт, с точки зрения соблюдения санитарно-гигиенических требований, а именно разности Δt^H , °C, между температурой внутреннего воздуха t_b , °C, и внутренней поверхности наружного ограждения τ_b , °C, [2]; активные СОМ – система естественной приточно-вытяжной вентиляции без утилизации теплоты

уходящего воздуха, система отопления без регулирующих теплоотдачу нагревательных приборов термостатических радиаторных клапанов.

Расчет баланса потребления был произведен для двухсекционного 9-тиэтажного панельного МЖД типового строительства, расположенного в г. Нижнем Новгороде (Сормовский район, ул. Л. Толстого) с учетом требований СП [2]. При расчете были рассмотрены следующие основные энергосберегающие мероприятия СОМ МЖД: утепление наружных стен согласно СП [2] по методике на основе расчета ГСОП (градусо-суткам отопительного периода, °С·сут/год); утепление покрытия кровли согласно СП [2] по ГСОП; утепление перекрытия пола первого этажа согласно СП [2] по ГСОП; замена заполнений оконных проемов на заполнения с более высоким R_o^{np} согласно СП [2] по ГСОП; замена входных дверей в подъезды МЖД согласно требованиям СП [2].

При расчетах автором использовался впервые предложенный в [8] показатель, характеризующий действительную экономию энергетических ресурсов – процент снижения суммы удельной теплозащитной и вентиляционной характеристики здания N :

$$N = \frac{k_i^0 - k_i^1}{k_{\text{вент}}^0 + k_{\text{об}}^1} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где k_i^0 – удельная теплозащитная характеристика (или удельная вентиляционная характеристика) элемента ограждающей конструкции эталонного сочетания СОМ МЖД, Вт/(м³·°С); k_i^1 – удельная теплозащитная характеристика элемента ограждающей конструкции (или удельная вентиляционная характеристика) после введения конкретного энергосберегающего мероприятия, Вт/(м³·°С); $k_{\text{об}}^0$ – удельная теплозащитная характеристика здания в целом [2] при эталонном сочетании СОМ МЖД, Вт/(м³·°С); $k_{\text{вент}}^0$ – удельная вентиляционная характеристика здания в целом [2] при эталонном сочетании СОМ МЖД, Вт/(м³·°С).

Динамика изменения тепловых потерь при внедрении различных энергосберегающих мероприятий для рассматриваемого МЖД приведена в таблице 1.

Таблица 1

Динамика изменения тепловых потерь МЖД типового строительства при внедрении энергосберегающих мероприятий

Вид энергосберегающего мероприятия	Доли потерь теплоты, %, через					
	стены	окна	перекрытие	входная дверь	пол	на нагрев вентиляционного воздуха
Эталонный объект	19,08	22,55	3,08	0,13	2,85	52,31
Мероприятие № 1	9,68	25,18	3,43	0,15	3,18	58,39
Мероприятие № 2	22,49	8,72	3,62	0,16	3,36	61,65
Мероприятие № 3	19,09	22,55	3,08	0,10	2,85	52,33
Мероприятие № 4	19,44	22,97	1,27	0,14	2,90	53,29
Мероприятие № 5	19,36	22,87	3,12	0,14	1,44	53,07

Примечания. Перечень предлагаемых энергосберегающих мероприятий:

№ 1 – утепление наружных стен согласно СП [2] по методике на основе расчета ГСОП;

№ 2 – замена заполнений оконных проемов на заполнения с более высоким R_{0}^{np} согласно СП [2] по ГСОП;

№ 3 – замена входных дверей в подъезды МЖД согласно требованиям СП [2];

№ 4 – утепление покрытия кровли согласно СП [2] по ГСОП;

№ 5 – утепление перекрытия пола первого этажа согласно СП [2] по ГСОП.

По результатам проведенных исследований автором сделаны следующие выводы.

1. Наибольшим энергосберегающим потенциалом обладают мероприятия, связанные с рекуперацией (утилизацией) теплоты уходящего загрязненного вентиляционного воздуха. Однако, данное мероприятие возможно реализовать только при новом строительстве; при проведении капитального ремонта реконструкция вентиляционных сетей практически невозможна.

2. Повышение сопротивления теплопередаче светопрозрачных конструкций путем установки современных стеклопакетов в ПВХ-переплетах, несомненно, обладает большим энергоэффективным потенциалом, однако, это приводит к снижению воздухообмена в жилых помещениях и требует одновременной установки дополнительных устройств притока воздуха (стенные и оконные клапаны, регулируемые фрамуги и пр.).

3. Регламентируемое к обязательному применению СП [2] мероприятие по утеплению стен является весьма затратным и малоэнергоэффективным мероприятием, что делает необходимым поставить вопрос о пересмотре нормативной документации по капитальному ремонту жилого фонда, расположенного в различных климатических регионах нашей страны.

Список литературы

1. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ.

2. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003».

3. СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003».

4. СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003».

5. СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов».

6. Морозов, М.С. Особенности проведения капитального ремонта систем отопления многоквартирных жилых домов / М.С. Морозов // Приволжский научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 32-39.

7. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях». – М.: Стандартинформ, 2013.

8. Кузин, В.Ю. Методы круглогодичного обеспечения воздушно-теплого режима многоквартирных жилых домов: дисс. ... канд. техн. наук/ В.Ю. Кузин. – Н. Новгород, 2016. – 220 с.

Геометрическая компьютерная модель исходной и модифицированной производящей поверхности зуборезного инструмента

Применение методов геометрического моделирования для имитации процесса формообразования рабочей поверхности зубчатого зацепления основан на относительном движении взаимопересекающихся объектов в виде системы «заготовка – инструмент» [3, 4]. Это позволяет получать необходимую геометрическую модель, точно воспроизводящую геометрическую конфигурацию поверхностей зубьев пространственных зубчатых передач с учетом технологических особенностей их производства на зуборезных станках [5].

В качестве зуборезных инструментов наиболее широкое применение находят дисковые и червячные модульные фрезы (шевера), зуборезные головки, долбяки и реечные инструменты, которые показаны на рис. 1.

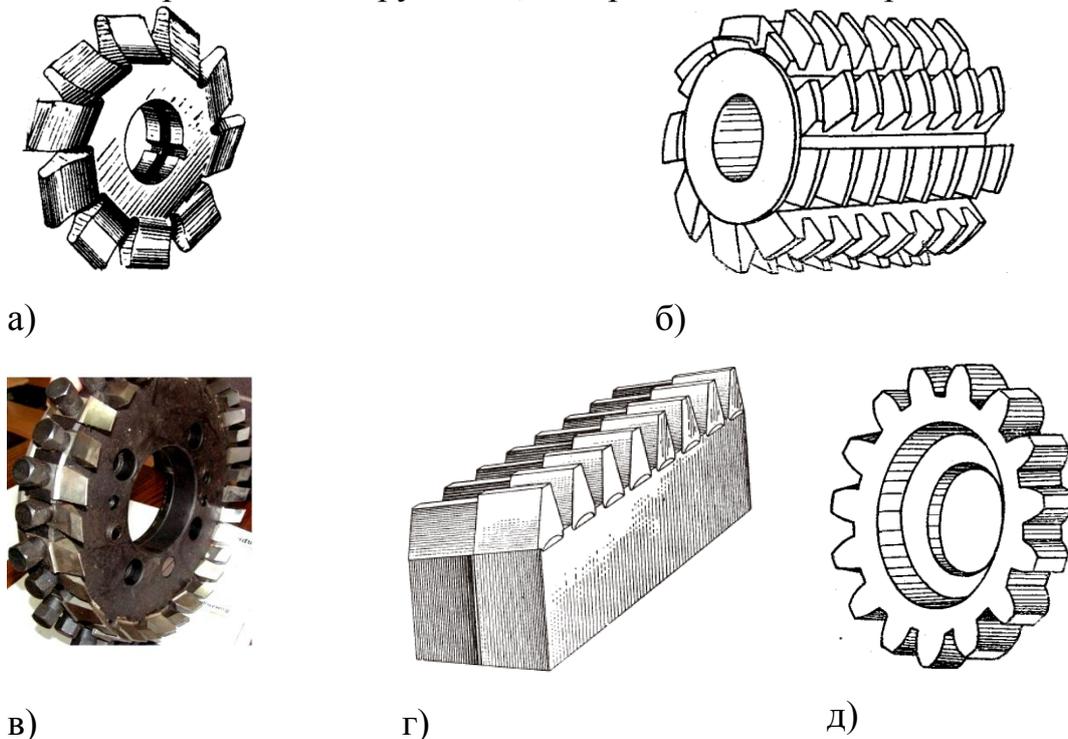


Рис. 1. Виды зуборезных инструментов: а) дисковая фреза; б) червячная фреза; в) зуборезная головка; г) рейка; д) долбяк

Все они имеют рабочую поверхность, сечение которой задается в соответствии с ГОСТ 19036–81 [2], где геометрические параметры производящей поверхности выбираются в соответствии геометрическими параметрами проектируемого червячного зацепления [1].

Сечение исходной производящей поверхности образуется контуром проходящим через точки сечения Pt_3 – Pt_5 – Pt_6 – Pt_4 (рис. 2).

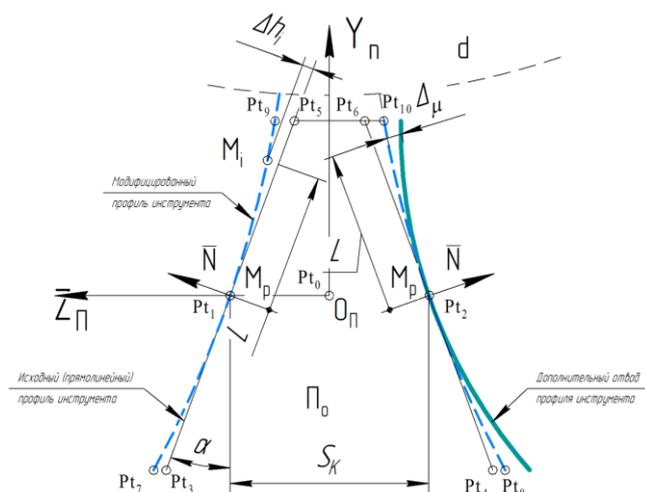


Рис. 2. Исходный осевой профиль обобщенной производящей поверхности

Координаты вершин исходного прямолинейного сечения определяются по формулам, представленным в таблице 1.

Таблица 1

№ точки	Координата точки в системе координат профиля $Y_{П}Z_{П}$
1	$p_{0y}; p_{0z} + \frac{s_3}{2} = p_{0z} + \frac{\pi \cdot m_3}{4}$ (1)
2	$p_{0y}; p_{0z} - \frac{s_3}{2} = p_{0z} - \frac{\pi \cdot m_3}{4}$ (2)
3	$-h_{f3}; p_{0z} + \frac{s_3}{2} + h_{f3} \cdot \operatorname{tg} \alpha_{left} = p_{0z} + \frac{\pi \cdot m_3}{4} + h_{f3} \cdot \operatorname{tg} \alpha_{left}$ (3)
4	$-h_{f3}; p_{0z} - \frac{s_3}{2} - h_{f3} \cdot \operatorname{tg} \alpha_{right} = p_{0z} - \frac{\pi \cdot m_3}{4} - h_{f3} \cdot \operatorname{tg} \alpha_{right}$ (4)
5	$h_{a3}; p_{0z} - \frac{s_3}{2} - h_{a3} \cdot \operatorname{tg} \alpha_{left} = p_{0z} - \frac{\pi \cdot m_3}{4} - h_{a3} \cdot \operatorname{tg} \alpha_{left}$ (5)
6	$h_{a3}; p_{0z} - \frac{s_3}{2} + h_{a3} \cdot \operatorname{tg} \alpha_{left} = p_{0z} - \frac{\pi \cdot m_3}{4} + h_{a3} \cdot \operatorname{tg} \alpha_{left}$ (6)

Примечание:

p_{0y}, p_{0z} – координаты начала системы координат, точка $O_{П}$, осевого сечения производящей поверхности; h_{a3}, h_{f3} – высота делительной головки и делительной ножки осевого сечения производящей поверхности соответственно; $\alpha_{left}, \alpha_{right}$ – угол левого и правого осевого исходного линейного сечения производящей поверхности; s_3 – делительная толщина производящей поверхности; m_3 – модуль червячного зацепления.

Выполнив расчет точек исходного контура производящей поверхности по формулам (1) – (6), получаем контур исходного прямолинейного сечения производящей поверхности инструмента в системе координат $S_{oП} (O_{П}x_{П}y_{П}z_{П})$ (рис. 3).

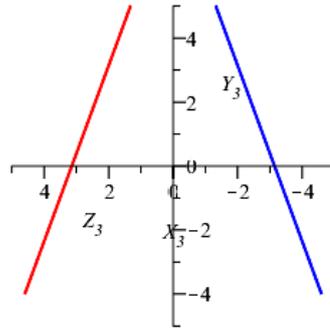


Рис. 3. Осевое сечение исходного контура производящей поверхности

Левая боковая производящая поверхность исходного прямолинейного производящего контура сечения описывается уравнением:

$$y_{left} = -\frac{1}{\operatorname{tg}(\alpha_{left})} \cdot z_{left} + \frac{1}{4} \cdot \frac{\pi \cdot m}{\operatorname{tg}(\alpha_{left})}.$$

Правая сторона сечения производящей поверхности описывается уравнением:

$$y_{right} = \frac{1}{\operatorname{tg}(\alpha_{right})} \cdot z_{right} + \frac{1}{4} \cdot \frac{\pi \cdot m}{\operatorname{tg}(\alpha_{right})},$$

где z_{left} , z_{right} – проекция точки, принадлежащей боковой исходной производящей поверхности на ось z_{Π} , для левой и правой стороны соответственно.

Так как червячные передачи склонны к заклиниванию, возникает необходимость отвода кромок контактирующих поверхностей червяка и червячного колеса.

Математическая зависимость, определяющая геометрические параметры отвода профиля поверхности задается выражением:

$$\Delta h_i = (\mu \cdot L^2) / 2, \quad (7)$$

где Δh_i – отклонение от линейного осевого сечения в текущей точке линейного профиля; μ – коэффициент, который позволяет изменять величину отвода модифицированного сечения относительно исходного линейного сечения производящей поверхности; L – величина шага вдоль исходного линейного сечения теоретической производящей поверхности.

Для расчета координат точек модифицированного профиля необходимо знать длины профилей производящей поверхности. Расстояние между точками 1 и 5, 1 и 3, 3 и 5 в системе координат модифицированного профиля определяется по формулам:

$$\operatorname{dist}_{1_5} = \sqrt{h_a^2 \cdot (\operatorname{tg}^2(\alpha_{left}) + 1)} = \frac{h_a}{\cos(\alpha_{left})},$$

$$\operatorname{dist}_{1_3} = \sqrt{h_f^2 \cdot (\operatorname{tg}^2(\alpha_{left}) + 1)} = \frac{h_f}{\cos(\alpha_{left})}.$$

Расстояние между точками 3 и 5 рассчитывается по формуле:

$$dist_{3_5} = \frac{h_f}{\cos(\alpha_{left})} + \frac{h_a}{\cos(\alpha_{left})},$$

где h_a и h_f – высота головки и ножки исходного профиля производящей поверхности соответственно.

Для определения границ вычисления точек модифицированного профиля необходимо получить уравнения прямых, проходящих через точки 3–7 и 5–9 модифицированного профиля производящей поверхности в системе координат связанной с модифицированным профилем инструмента.

Уравнения для левого модифицированного профиля будут выглядеть следующим образом:

$$y_{left37}^m = \frac{\cos(\alpha_{left})}{\sin(\alpha_{left})} \cdot z^m - \frac{h_f}{\sin(\alpha_{left})}, \quad (8)$$

$$y_{left59}^m = -\frac{\cos(\alpha_{left})}{\sin(\alpha_{left})} \cdot z^m + \frac{h_a}{\sin(\alpha_{left})}. \quad (9)$$

Решая совместно каждое из уравнений (8) – (9) и уравнение, которое описывает модификацию исходного прямолинейного сечения (7), вычислим координаты крайних точек 7–10 левого модифицированного профиля производящей поверхности в подвижной системе координат:

$$y_7^m = -\frac{1}{2} \cdot \frac{-\cos(\alpha_{left}) + \sqrt{\cos^2(\alpha_{left}) - 4 \cdot \sin(\alpha_{left}) \cdot \mu \cdot h_f}}{\sin(\alpha_{left}) \cdot \mu}, \quad (10)$$

$$y_9^m = \frac{1}{2} \cdot \frac{-\cos(\alpha_{left}) + \sqrt{\cos^2(\alpha_{left}) + 4 \cdot \sin(\alpha_{left}) \cdot \mu \cdot h_a}}{\sin(\alpha_{left}) \cdot \mu}. \quad (11)$$

Матрица перехода от системы координат левого модифицированного профиля производящей поверхности в систему координат $S_{оп}$ ($O_{II}x_{II}y_{II}z_{II}$) записывается в следующем виде:

$$M_{m_left} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(\theta_x) & -\sin(\theta_x) & 0 \\ 0 & \sin(\theta_x) & \cos(\theta_x) & \Delta z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad (12)$$

где θ_x – угол поворота системы координат, в которой выполняется расчет координат точек левого модифицированного профиля; ΔZ – перемещение системы координат модифицированного профиля, $\Delta Z = s/2$.

Следовательно, система уравнений, позволяющая выполнить преобразование координат точек модифицированного профиля инструмента, примет вид:

$$\begin{cases} R_{mX}^{(Su)} = 0 \\ R_{mY}^{(Su)} = \mu \cdot z^2 \cdot \cos(\theta_x) - z \cdot \sin(\theta_x) \\ R_{mY}^{(Su)} = \mu \cdot z^2 \cdot \sin(\theta_x) + z \cos(\theta_x) + \Delta z \end{cases}$$

Выполняя расчеты координат точек модифицированного профиля на интервале, который определяется уравнениями (10) и (11), получаем осевое сечение модифицированной производящей поверхности (рис. 4).

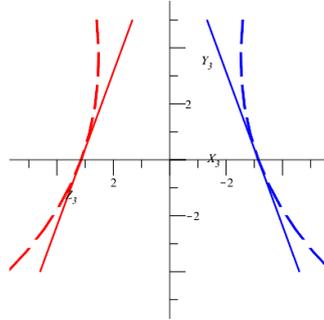


Рис. 4. Модифицированный осевой профиль обобщенной производящей поверхности

Список литературы

1. ГОСТ 19650–97. Передачи червячные цилиндрические. Расчет геометрических параметров. – М. : Стандартинформ, 2005. – 10 с.
2. ГОСТ 19036–81. Передачи червячные цилиндрические. Исходный червяк и исходный производящий червяк. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 4 с.
3. Карачаровский, В. Ю. Геометрическое моделирование и визуальная оценка винтовой поверхности зуба / В. Ю. Карачаровский, М. К. Решетников, С. А. Рязанов // Проблемы графической подготовки студентов технических вузов в условиях современного компетентного подхода к процессу обучения : сб. тр. междунар. науч.-метод. конф. – Дивноморское : ДГТУ, 2015. – С. 59-66.
4. Карачаровский, В. Ю. Геометрическое моделирование формообразования пространственных поверхностей при винтовом относительном движении / В. Ю. Карачаровский, С. А. Рязанов // Проблемы геометрического моделирования в автоматизированном проектировании и производстве: 1-я междунар. науч. конф. – М. : Изд-во МГИУ, 2008. – С. 143-146.
5. Карачаровский, В. Ю. Обобщенная модель твердотельного зуборезного инструмента с изменяемой кривизной производящей поверхности / В. Ю. Карачаровский, С. А. Рязанов // Совершенствование подготовки учащихся и студентов в области графики, конструирования и стандартизации: межвуз. науч.-метод. сб. – Саратов : СГТУ, 2010. – С. 152–156.

Плавающий водозабор-фильтр

Водозаборные сооружения являются одним из наиболее важных элементов системы водоснабжения, потому что от их работы фактически зависит надежность всей системы водоснабжения.

Существующие варианты поверхностных водозаборов имеют существенный недостаток – взвешенные частицы из реки транспортируются с водой в береговой колодец, где крупные частицы выпадают в осадок, а мелкие поступают на водоочистные сооружения, где их необходимо задерживать. Это приводит к тому, что выпавший в колодец осадок необходимо периодически удалять. Все это усложняет работу водоприемника и увеличивает эксплуатационные затраты. Поэтому большой интерес представляет применение фильтрующих элементов для подготовки воды улучшенного качества.

В системах водоснабжения небольших населенных пунктов производительностью до 1500 м³/сутки может быть применен водозабор-фильтр, схема которого изображена на рисунке 1 [1, 2, 3]. Данное сооружение состоит из цилиндрического корпуса 1, открытого снизу и сверху, сеток 2, трубчатого тонкослойного отстойника 3, фильтрующей загрузки 4, приемной камеры чистой воды 6 с периферийными отверстиями 5, погружного электронасоса 7 и водовода 8. Корпус устройства снабжен пригрузами 15 в виде полуколец из железобетона и при помощи тросов 10 и крюка соединен с валом 9, приводимым в действие электродвигателем 11, установленным на верхней площадке эстакады 13 с перекрытием 12. Вертикальные стойки 13 в водоисточнике соединены по кольцевому периметру сеткой 16, между которой с корпусом 1 отсыпан слой вспененного крупногранулированного пенополистирола 14, выполняющего функции теплоизолятора и предотвращающего замерзание устройства в зимнее время года, такой же слой отсыпается в надфильтровое пространство фильтра и в верхней части приемной камеры насоса.

В рабочем режиме, благодаря пригрузам 15 и собственному весу, устройство с помощью подъемного механизма помещается под уровень воды в водотоке на отметке $(Z_q + 1 \text{ м})$ таким образом, чтобы $H = Z_1 - Z_2 \geq \sum h$, где $\sum h$ – сумма потерь напора в нижней и верхней сетках, тонкослойном отстойнике, плавающим фильтре и отверстиях к концу фильтроцикла. За счет располагаемого напора происходит процесс очистки воды и поступление ее в приемную камеру при работающем насосе, подающем очищенную воду по водоводу 8 в береговой резервуар чистой воды. При этом электроэнергия затрачивается лишь на транспортировку воды в береговой резервуар.

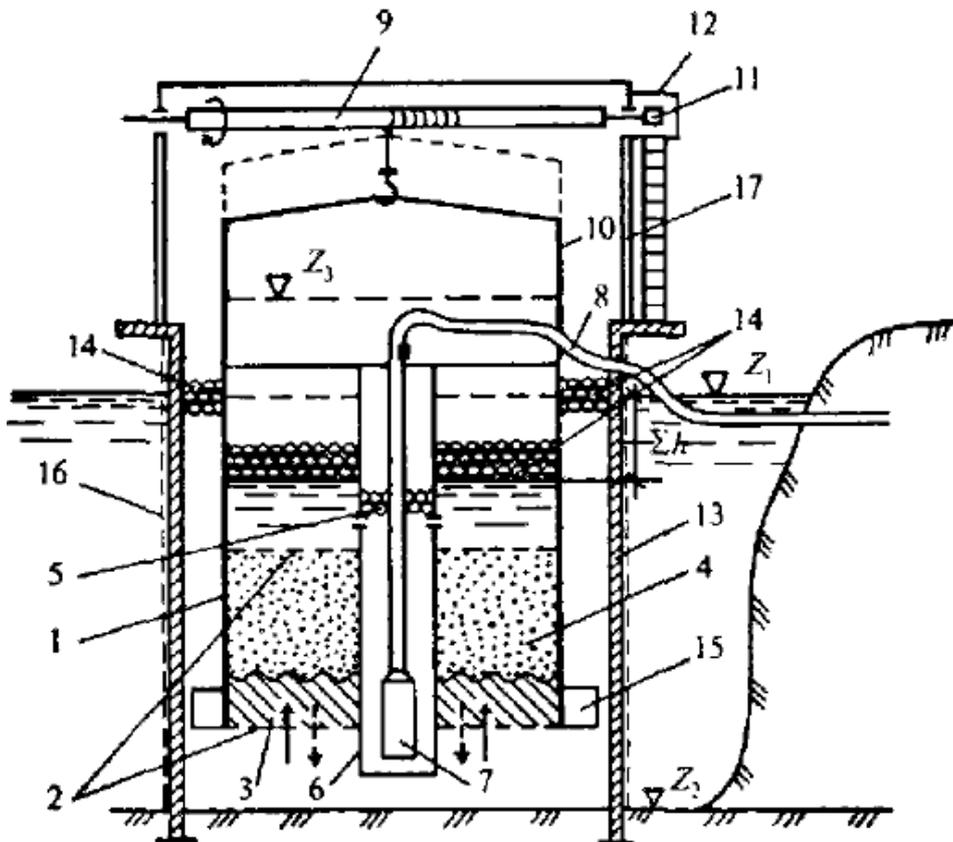


Рис. 1. Плавающий водозабор-фильтр

По мере накопления осадка в отстойнике он по наклонным стенкам трубок сползает в водоток и уносится потоком воды вниз по течению. Оставшаяся часть загрязнений задерживается в фильтрующей загрузке. По достижению предельных потерь напора до величины h уровень воды в камере б начинает снижаться. Это дает сигнал на автоматическое отключение насоса 7 и включение электродвигателя 11. Последний приводит в действие вал 9 и поднимает с помощью троса 10 корпус очистного сооружения до отметки Z_3 . При этом вода, накопленная в надфильтровом пространстве в достаточном для промывки объеме, устремляется вниз, расширяет загрузку и выносит задержанные в ней и в отстойнике осадки в русло водотока.

При необходимости, отключая и включая двигатель, можно погружать и поднимать фильтр повторно, тем самым повторяя промывку. После промывки фильтр за счет пригрузов погружают снова под заданный уровень, включают насос и цикл водоподготовки продолжается.

Описанное выше сооружение не исключает необходимости устройства на берегу специального РЧВ и устройств для обеззараживания воды с усложнением эксплуатации комплекса сооружений водоподготовки.

Данная конструкция может применяться при следующих условиях: любой вид водоисточника; пологий берег; минимальная глубина воды в источнике – 3,7 м. С учетом выше изложенных условий применения плавучего водозабор-фильтра определены количества, унифицированные размеры и выбраны конкретные конструкции. Результаты расчетов приведены в таблице 1.

Плавающий водозабор-фильтр. Типовые размеры и характеристики [1]

Диаметр кольца, м	Марка насоса	Площадь фильтрования, м ²	Часовая производительность, м ³ /ч	Суточная производительность, м ³ /сутки	Скорость фильтрования, м/ч	Эффект очистки, %
1,0	1ЭЦВС-10-50	0,48	10	240	20,8	50
1,5	ЭЦВ8-40	1,29	40	860	31	50
2,0	ЭЦВ 10-63	3,08	63	1512	20,45	50
2,5	ЭЦВ 12-160	6,99	160	3840	22,9	50

Эффект осветления данного водозабора составляет 50%. Данный факт выделяет его среди других водозаборно-очистных сооружений фильтрующего типа, т.к. другие конструкции обладают эффектом осветления только в 30%.

Список литературы

1. Мезенева, Е.А. Совершенствование водозаборно-очистных сооружений фильтрующего типа / Е.А. Мезенева. – Вологда, 1993. – 153 с.
2. Водозаборно-очистные сооружения и устройства : учеб. пособие для студентов вузов / М. Г. Журба, Ю. И. Вдовин, Ж. М. Говорова, И. А. Лушкин ; под ред. М. Г. Журбы. – М.: Астрель: АСТ, 2003. – 569 с.
3. А. с. 1726676 СССР МКИ Е ОЗ В 3/04. Устройство для забора и очистки воды из поверхностного источника / М.Г.Журба, Е.А.Мезенева, Р.И. Аюкаев [и др.]. – 1992. – № 14. – 127 с.

УДК 621

К.А. Трегубенко

Осушка природного газа методом адсорбции с применением силикагелей

Добываемый на месторождениях природный газ является продуктом, который содержит множество примесей, в том числе механические частицы. Попадая в различные механизмы – газоперекачивающие агрегаты на транспортной магистрали, компрессоры и т.п., они радикально повышают их износ, что ведет к резкому росту издержек, падению экономической эффективности производства.

Однако механические частицы – далеко не единственная примесь, которая способна повредить технологическим процессам и плохо отразиться на работе установок для перекачки газа и трубопроводов. Не меньшую опасность представляет обычная вода. Особенно остро данная проблема стоит при добыче природного газа. Конкретная концентрация водяных паров в этом случае сильно зависит от природных и геологических условий на месторождении. Однако в том или ином объеме они присутствуют всегда.

Наличие воды в газе приводит к коррозии трубопроводов и оборудования, а также к образованию в трубопроводах гидратов – кристаллов льда или мокрого

спрессованного снега, способного полностью перекрыть сечение трубопровода и осложнить его эксплуатацию и работу компрессоров.

Таким образом, осушка газа, по существу, является одним из направлений его очистки – способом удаления вредной примеси, которой при многих технологических процессах является вода. А наиболее остро проблема осушки стоит при добыче и транспортировке природного газа. Учитывая особенности России, где многие установки газа работают в условиях Крайнего Севера, вдали от инфраструктуры и с ограниченными возможностями для обслуживания, предназначенные для этого установки должны соответствовать нескольким простым принципам. Во-первых, от них требуется способность работать в широком диапазоне внешних температур, включая крайне низкие температуры. Во-вторых, такие установки должны быть очень надежными. И в-третьих, доступными в эксплуатации и обслуживании.

Глубина осушки газа регламентируется «точкой росой». Точка росы – это температура, до которой должен охладиться воздух, чтобы содержащийся в нем водяной пар достиг состояния насыщения и начал конденсироваться в росу. Чем она ниже, тем лучше. В целом же для уже прошедшего обработку газа точка росы должна быть не выше, чем минимальная температура окружающей среды, в которой газ будет проходить при транспортировке. Речь может идти о цифрах в -60 градусов по Цельсию и ниже. Если данное требование не исполняется, значит, требуется дополнительная осушка.

На сегодняшний день существует множество методов осушения газа. Однако их практическая значимость различна и не все они применимы для производственных целей. Кроме того, при их выборе необходимо учитывать условия конкретной местности (от этого зависит, например, значение «точки росы»), а также экономическую сторону проекта.

Так, в лабораторных условиях для этих целей обычно применяются методики, основанные на химических принципах. На самом деле, веществ, способных обеспечить практически полную осушку газа, хватает.

Однако в промышленных масштабах воспроизводить эти процессы нельзя – вещества затем практически невозможно восстановить, т.е. процесс получается «одноразовым». А это, учитывая объемы газовой индустрии, попросту дорого.

Прямо противоположный подход к проблеме – исключительно физические методы осушки. Воду, к примеру, можно попросту «выморозить». Отчасти для этого имеет смысл воспользоваться низкой температурой окружающей среды. Охлаждение, однако, должно быть довольно сильным – ниже температуры атмосферы.

Поэтому на практике, готовя большие объемы газа к транспортировке по трубопроводам, применяют технологии, сочетающие в себе как химические, так и физические методы. К таковым относятся, прежде всего, методы абсорбции и адсорбции, представленные на рисунке 1, а также сочетание различных описанных выше способов.

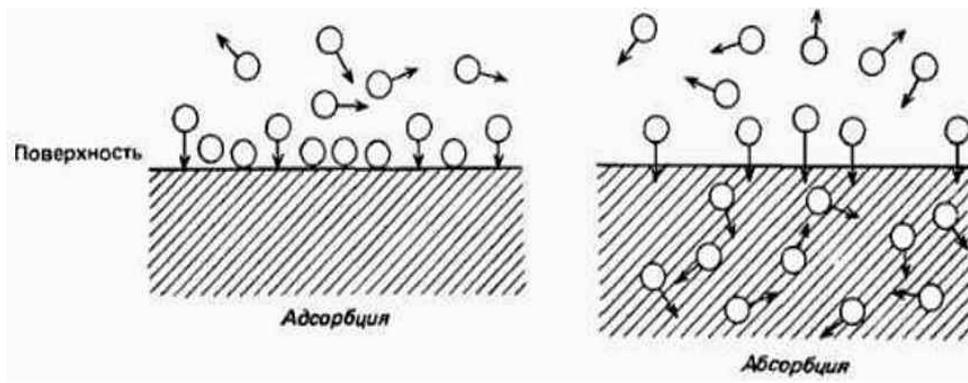


Рис. 1 Методы адсорбции и абсорбции

Осушка газа методом абсорбции заключается в использовании специальных жидких реагентов, поглощающих из газа воду. Это происходит при непосредственном контакте внутри специальной установки.

В качестве реагентов, поглощающих влагу, при данном методе чаще всего применяются растворы диэтиленгликоля либо триэтиленгликоля. При абсорбции осушаемый газ поступает в нижнюю часть установки. Одновременно, навстречу ему из верхней части колонны стекает раствор поглотителя. Затем осушитель, к тому моменту уже насыщенный влагой, подается в сепаратор. Там из него сначала выделяется газ, поглощенный внутри установки.

Затем этиленгликоль подогревается и направляется на регенерацию, которая является достаточно сложным процессом. Там поглощенная осушителем влага выделяется. Далее цикл повторяется.

К неоспоримым практическим преимуществам абсорбционного метода относится тот факт, что он позволяет удалять влагу из газовой смеси, содержащей отравляющие твердые поглотители вещества, в первую очередь весьма распространенный сероводород. Помимо этого, он легко поддается автоматизации и позволяет проводить осушку до приемлемого в большинстве случаев значения «точки росы» в -70 градусов по шкале Цельсия.

Упоминание про твердые поглотители влаги появилось неслучайно. На их использовании построена другая распространенная технология осушки газов - **метод адсорбции**.

Здесь поглощение влаги осуществляется твердыми гранулированными веществами. В качестве таких адсорбентов могут выступать, в частности, оксид алюминия, цеолиты, а также силикагель. Влага впоследствии извлекается из пор с применением внешних воздействий.

Метод адсорбции имеет ряд неоспоримых преимуществ. В частности, он позволяет добиться гораздо более низкой «точки росы»: -90 градусов по шкале Цельсия.

Однако возможность выбора этого метода, а также конкретного адсорбента, сильно зависит от состава осушаемого газа. В нем, как уже было отмечено выше, могут находиться компоненты, негативно влияющие на твердые реагенты установки.

Кроме того, здесь существуют и технико-экономические сложности.

Процесс адсорбции гораздо сложнее поддается автоматизации, чем абсорбция. И выбор данного метода означает необходимость несения значительных дополнительных капитальных затрат.

В современной промышленности и науке особое место среди сорбентов принадлежит силикагелю, представляющему собой высушенный гель кремниевой кислоты. Химическая инертность, высокая термостойкость, легкость регулирования пористой структуры – весь этот комплекс свойств дает возможность приготовления на основе силикагеля сорбентов, катализаторов и носителей с высокой удельной поверхностью при оптимальной пористости структуры.

Рассмотрим схему осушки природного газа, при которой в одном адсорбере происходит осушка природного газа, а в другом в это время регенерация нагретым и охлаждение не нагретым газом путем создания циркуляции с помощью компрессора (рис. 2).

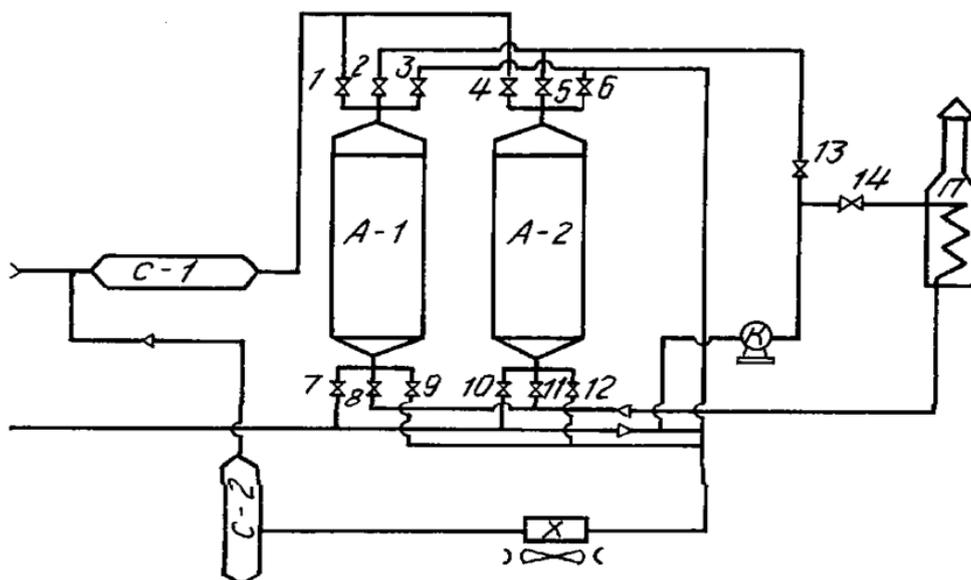


Рис. 2. Технологическая схема адсорбционной осушки А-1 и А-2 – адсорбера; С-1 сепаратор природного газа; К – компрессор; П – печь нагрева газа; Х – холодильник; С-2 – сепаратор газа регенерации; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 - запорная арматура

В этом способе при регенерации и охлаждении силикагеля в адсорбере газ отбирается из линии осушенного газа, компримируется и через печь или, при охлаждении, минуя ее, попадает в адсорбер. После адсорбера газ охлаждается в холодильнике и через сепаратор подается в линию неосушенного газа.

Недостатком этого способа является то, что во время охлаждения силикагеля не нагретым газом для циркуляции этого газа необходимо применение компрессора; газ, нагревающийся в адсорбере, подвергается охлаждению в холодильнике. Для привода компрессора и вентилятора холодильника требуются значительные энергетические затраты. Кроме того, в конце эксплуатации загрузки адсорбента цикл осушки сокращается вследствие ухудшения качества адсорбента, что ведет к необходимости уменьшения времени цикла регенерации, в частности охлаждения. При охлаждении

силикагеля по компрессорной схеме невозможно существенно сократить время охлаждения, т.к. пропускная способность компрессора ограничивается его технологическими возможностями.

В рассматриваемом способе адсорбционной осушки природного газа, включающем одновременно осушку природного газа в одном адсорбере, регенерацию компримированным газом силикагеля во втором адсорбере, после регенерации силикагеля второй адсорбер подключают параллельно первому и за счет перепада давлений на входе и выходе первого адсорбера ведут охлаждение силикагеля второго адсорбера сырым не нагретым газом, взятым из линии природного газа.

Кроме того, расход сырого газа составляет около 20% расхода газа осушки. Технический результат достигается за счет того, что используется вредное явление, а именно гидравлическое сопротивление, возникающее при прохождении потока осушаемого газа через слой силикагеля в одном из адсорберов, создавая потери давления, иными словами, перепад давления входа и выхода, который используется для создания циркуляции не нагретого газа через другой адсорбер для его охлаждения.

Для осуществления этого способа необходимо наличие избыточного давления перед схемой осушки, достаточного для осуществления циркуляции газа по линии регенерации и охлаждения. В начальный период разработки месторождения давления газа вполне достаточно. Но в средний и поздний периоды разработки месторождений природного газа давление газа, поступающего из скважин, снижается, поэтому осуществление данного способа невозможно.

На средних и поздних стадиях разработки месторождений природного газа для компримирования газа из скважин через схему подготовки газа в газосборный коллектор применяются дожимные компрессорные станции (ДКС). При этом роль компрессора для циркуляции газа во время регенерации и охлаждения выполняют газоперекачивающие агрегаты ДКС.

Применение этого способа приводит к значительным энергетическим затратам на компримирование газа при охлаждении силикагеля. Кроме этого, при применении данного способа необходимо производить охлаждение газа в холодильнике после адсорбера, в котором он нагревается.

Кроме того, расход сырого газа определяется из условий достаточности получаемого перепада давления в первом адсорбере и гидравлического сопротивления процессу охлаждения второго адсорбера, что позволяет сократить время охлаждения в конце эксплуатации загрузки силикагеля в 3 - 4 раза за счет увеличения расхода газа.

На рис. 2 представлена технологическая схема способа. Рассмотрим реализацию способа на конкретном примере двухадсорберной линии осушки природного газа.

Схема включает в себя два адсорбера А -1 и А-2, сепаратор природного газа С-1, компрессор К, печь нагрева газа П, холодильник Х, сепаратор газа регенерации С-2, линии осушки природного газа, линии регенерации и охлаждения и запорную арматуру.

Доходя до установки осушки влажный газ подается в фильтр - сепаратор С-1, где жидкие углеводороды, свободная вода и механические примеси, размером более 1 мкм, удаляются при помощи набора картриджей. Этот фильтр - сепаратор оборудован уровнемером, вся задержанная жидкость направляется в дренажную систему. После этого природный газ через открытые запорные краны 1 или 4 попадает в один из адсорберов А-1 или А-2. В адсорберах газ проходит через слой силикагеля, который адсорбирует из него парообразную влагу и через запорные краны 7 или 10 выходит в линию осушенного газа.

Давление в адсорбере и линии осушки при этом может быть от 5,0 до 7.5 МПа, температура от 10 до 30° С, часовой расход газа от 150 до 300 тыс.м. Давление на входе в адсорбер выше, чем на выходе от 0,03 до 1,0 МПа.

В адсорбере, находящемся в стадии осушки (адсорбции) основные краны (1,7 или 4,10) открыты независимо от процессов, происходящих в другом адсорбере, поэтому в дальнейшем в тексте это подразумевается автоматически.

Стоит сказать, что для удаления продуктов очистки холодным потоком газа требуется сравнительно больше газа, чем при горячей продувке адсорбента, которое обычно отбирается из уже очищенного и осушенного газа, снижая количество очищенного газа, подаваемого в следующий технологический процесс.

Количество газа, необходимое для продувки адсорбента в безнагревном режиме десорбции, определяется по уравнению: $Y_{пр} = K \times Y_0 (P_{пр}/P_0)$, где $Y_{пр}$, $P_{пр}$ - объемный расход и давление продувочного газа, Y_0 , P_0 - объемный расход и давление очищаемого газа, K - коэффициент избытка газа, который согласно экспериментальным данным равен 1,1 - 1,2. Из приведенного уравнения видно, что чем меньше $P_{пр}$, тем меньше объемный расход газа на продувку. При снижении давления газа в адсорбере ниже P^{\wedge} соответственно уменьшается объемный расход продувочного газа.

Полнота десорбции продуктов очистки во многом определяется адсорбционной способностью продуваемого газа. Например, при продувке адсорбента осушенным газом (точка росы - 70С) температурой +10С можно вынести с продуваемым газом 9,4 г/м³ влаги при условии насыщения продуваемого газа и относительной его влажности 100%. При нагреве продуваемого газа до + 50 С, соблюдая те же условия, можно вынести до 83,0 г/м³, то есть одно и тоже количество влаги можно вынести меньшим количеством газа. Кроме того, с повышением температуры продуваемого газа увеличивается глубина десорбции и степень очистки газа.

Для регенерации нагретым газом газ отбирается из линии осушенного газа компрессором К и через запорный кран 14 подается в печь, где нагревается до температуры 180-200° С. Затем через запорный кран 8 или 11 подается в адсорбер, нагревая силикагель, выходит из адсорбера, через запорные краны 3 и 6 попадает в холодильник Х, охлаждается до 50° С и через сепаратор С-2 попадает на вход линии осушки перед сепаратором С -1.

Для охлаждения силикагеля при применении предлагаемого способа открывают запорные краны 1 или 4 и запорные краны 9 или 12. Если необходимо охладить силикагель в адсорбере А-2, открывают запорные краны 4,12,9. Так как

давление на входе в адсорбер А -1 выше, чем на его выходе, газ через запорный кран 4 через адсорбер А-2, через запорные краны 12,9,7 циркулирует на выход в линию осушенного газа, при этом охлаждая адсорбер А-2. После охлаждения адсорбера А-2 запорные краны 4,9,12 закрывают. При охлаждении адсорбера А-1 открывают соответственно запорные краны 1,9,12, осуществляют циркуляцию от 3 до 7 тыс. м³ неосушенного газа в течение 3-4 часов. Влияние на качество осушенного газа не происходит, т.к. не нагретый газ при охлаждении проходит в адсорбере слой регенерированного силикагеля и до выхода из него осушается прежде, чем попасть в поток осушенного газа. Применение предлагаемого способа позволяет экономить значительные средства.

УДК 624.97

Е.С. Усатова

Создание расчетной схемы металлической башенной градирни

Градирни – сооружения для охлаждения циркулярной воды оборотных систем энергетических и других промышленных предприятий. Также они могут иметь название охладительных башен.

Несущий каркас металлической градирни состоит из следующих основных элементов: основные стойки, ригели (кольца жесткости), связи, промежуточные стойки (рис. 1).

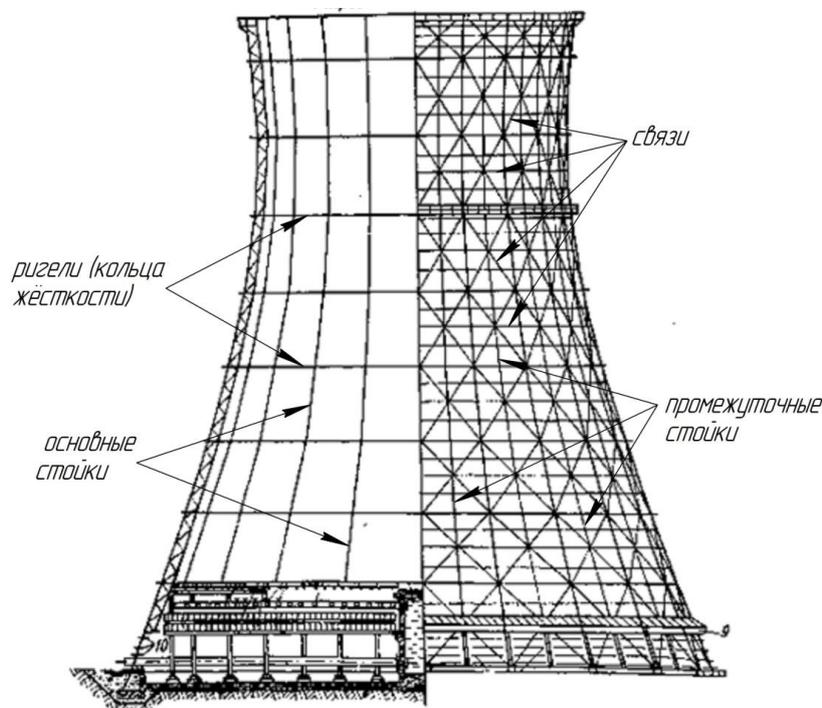


Рис.1. Элементы несущего каркаса металлической градирни

Расчетная схема – идеализированная модель конструкции, представленная в виде системы узлов, стержней, связей, задания жесткостей и нагрузок. Эта схема максимально отражает все особенности существующего объекта.

Расчетная схема (РС) башенной градирни выполнена с применением пакета прикладных программ «SCAD Office». В качестве модели принята пространственная конечно-элементная модель (КЭ-модель), учитывающая геометрические параметры и характер распределения нагрузок (собственный вес, вес площадок обслуживания, лестниц, вес металлических ограждающих конструкций, снеговая нагрузка, ветровая нагрузка, гололедная нагрузка).

Переходим к выбору типа схемы. Он определяет состав и максимальное количество степеней свободы в узлах РС. Для расчета данной пространственной схемы принимаем 5-ый тип схемы – система общего вида.

Далее приступаем к созданию геометрии РС. Это довольно трудоемкая задача, так как сооружение имеет сложную гиперболическую форму. Также конфигурация схемы изменяется по высоте, что тоже вносит определенные осложнения.

Разбиваем нашу градирню на ярусы по линиям ригелей (колец жесткости). Каждое кольцо задаем с помощью функции «Ввод элементов по дуге» (подраздел «Узлы и элементы», вкладка «Элементы») с указанием количества элементов, начального (0°) и конечного (360°) угла дуги, радиуса кольца. При этом узлы будут создаваться автоматически. Каждое кольцо жесткости задаем в соответствии с его высотой.

Далее приступаем к соединению отдельных колец жесткости в общую схему. Для этого соединяем наши ригели с помощью последовательного ввода стержней. Таким образом, мы формируем основные и промежуточные стойки, а также связи (горизонтальные и крестовые).

После таких сложных и трудоемких операций рекомендуется проверить данную схему на корректность для дальнейшей успешной работы. Для этого необходимо:

- 1) найти и объединить совпадающие узлы и элементы;
- 2) произвести упаковку данных;
- 3) произвести экспресс-контроль РС.

После прохождения этих операций схема будет готова для последующих действий.

В качестве конечных элементов принят 5-ый тип конечных элементов (пространственный стержень).

Следующим этапом задаем жесткости элементов. Элементы каркаса металлической градирни имеют сложные сечения. Например, ригели (кольца жесткости) имеют вид пространственной фермы. Для этого необходимо задать как пояса, так и соединительную решетку. Это сильно затруднит создание РС. В качестве упрощения схемы можно задаться одним стержнем, имеющим сложное коробчатое сечение из уголков. Для этого воспользуемся программой-сателлитом «Конструктор сечений» в составе «SCAD Office». Эта программа позволяет создать любое произвольное составное сечение.

После задания всех типов жесткостей (жесткость ригелей, связей, основных и промежуточных стоек) приступаем к назначению опорных связей. Вся наша конструкция стальной градирни опирается на железобетонные

колонны, жестко заземленные в фундамент. Таким образом, начальные узлы колонн принимаем жесткими и закрепляем по направлениям X , Y , Z , U_y .

Следующим шагом в задании РС башенной градирни является назначение шарниров в узлах. Во вкладке «Установка шарниров» ставим галочки в узле 1 (начальный узел элемента относительно местных осей), или в узле 2 (конечный узел элемента относительно местных осей), или сразу в обоих по направлениям U_y , U_z . (эти направления соответствуют пространственной схеме). Этим самым мы освобождаем элементы от угловых связей. Важно, чтобы в каждом узле шарниров было не больше, чем $(n-1)$, где n -количество соединяемых стержней в узле.

После выполнения всех действий в данной последовательности получаем готовую расчетную схему (рис. 2).

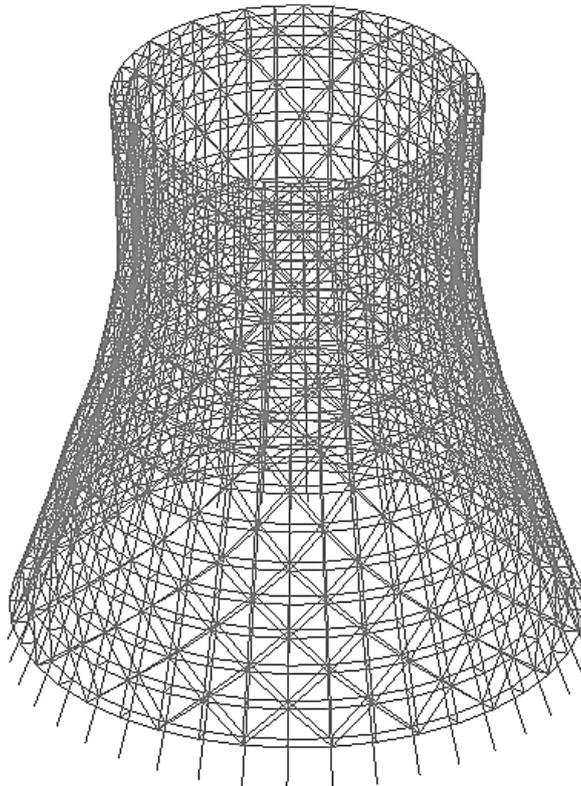


Рис. 2. Расчетная схема металлической башенной градирни

Последним шагом для создания полноценной расчетной схемы, готовой к последующему расчету, является создание загружений.

Как мы уже выяснили, на башенную градирню действуют следующие нагрузки:

- 1) собственный вес;
- 2) вес площадок обслуживания и лестниц;
- 3) вес металлических ограждающих конструкций (обшивка);
- 4) вес людей;
- 5) снеговая нагрузка;
- 6) ветровая нагрузка;
- 7) гололедная нагрузка.

Рассмотрим подробнее каждую из этого списка на примере уже заданной нами градирни для выпускной квалификационной работы.

1. Собственный вес конструкций.

Подсчет собственного веса конструкций, входящих в РС, выполняется автоматически в соответствии с объемным весом. Для стали $\gamma_n=7850$ кг/м³; $\gamma_f=1,05$ – коэффициент надежности по нагрузке (таблица 7.1 СП 20.13330.2016). Нагрузка задается на каждый элемент распределенная.

2. Нагрузки от площадок.

Площадки обслуживания расположены на отметках +36,640 и +52,915. Ширина площадок составляет 1,0 м. Вес 1 метра погонного площадки равен 57,1 кг. Коэффициент надежности по нагрузке составляет 1,05. Нагрузка задается распределенной на те ригели (кольца жесткости), к которым крепятся площадки обслуживания.

3. Нагрузки от ограждающих конструкций.

В качестве ограждающих конструкций металлической градирни может быть приняты алюминиевые гофрированные листы, асбестоцементные волнистые листы усиленного профиля, пластмассовые волнистые листы. В нашем случае принимаем профилированный лист С21-1000-0,6 согласно табл. 8 ГОСТ 24045-94. Вес профилированного листа составляет 0,063 кН/м. Коэффициент надежности по нагрузке составляет 1,05. Нагрузка задается на основные стойки и ригели распределенной с помощью функции «Нагрузка на стержни».

4. Равномерно распределенные нагрузки.

Равномерно распределенные нагрузки от веса людей принимаем согласно табл. 8.3 СП 20.13330.2016. Нормативное значение нагрузки равно 1,5 кПа (152,9 кг/м²). Коэффициент надежности по нагрузке принимаем равным 1,3. Нагрузка задается распределенной на те ригели (кольца жесткости), к которым крепятся площадки обслуживания.

5. Снеговая нагрузка.

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия принимаем согласно п. 10.1 СП 20.13330.2016. Нормативное значение снеговой нагрузки составляет $S_0=152,9$ кг/м². Коэффициент надежности по нагрузке принимаем равным 1,4. Нагрузка задается распределенной на те ригели (кольца жесткости), к которым крепятся площадки обслуживания, на которых и скапливается снег.

6. Ветровая нагрузка.

Нормативное значение ветровой нагрузки w принимаем согласно п. 11.1.2. Особенность данной нагрузки заключается в нахождении аэродинамического коэффициента c . Определяем мы его как для сооружений с круговой цилиндрической поверхностью по приложению В (В.1.12) СП 20.13330.2016.

Пульсационная составляющая ветровой нагрузки автоматически задается в расчетном комплексе SCAD в зависимости от геометрических характеристик сооружения, типа местности, ветрового района и статического ветрового нагружения.

Коэффициент надежности по нагрузке для ветровой нагрузки составляет 1,4. Нагрузка задается на основные стойки и ригели (кольца жесткости) распределенной с помощью функции «Нагрузка на стержни».

7. Гололедная нагрузка.

Нормативное значение поверхностной гололедной нагрузки i' принимается согласно п. 12.2 СП 20.13330.2016. Коэффициент надежности по нагрузке для гололедной нагрузки равен 1,8. Нагрузка задается на все элементы каркаса башенной градирни распределенной с помощью функции «Нагрузка на стержни».

Все заданные загрузки необходимо сохранить с помощью функции «Сохранить / Добавить загрузку». После данного этапа расчетная схема полностью готова для выполнения статического расчета в программном комплексе «SCAD Office».

Список литературы

1. Пособие по проектированию градирен (СНиП 2.04.02-84). Центральный институт типового проектирования. – 1989.
2. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.

УДК 551.4:004.94

В.Е. Хромых

Мониторинг технических состояний зданий и сооружений и карстовые явления в грунтах

Проблемы противокарстовой защиты отражены в регламентируемых источниках [1, 2] и в научных публикациях многих известных российских и зарубежных ученых-геологов, гидрогеологов, геоморфологов, проектировщиков и строителей [3 - 21]. Это объясняется чрезвычайно широким распространением и многообразием карстовых проявлений. Карст занимает особое место среди опасных геологических процессов по степени скрытости его протекания, внезапности проявления, катастрофичности последствий и трудности прогнозирования. В России карстовые проявления наблюдаются на 13 % территории страны.

Карстовые провалы представляют наибольшую опасность для большинства зданий и сооружений в силу следующих особенностей [1, 2, 8]:

- в большинстве случаев провалы образуются практически мгновенно, хотя иногда им предшествуют локальные оседания грунта;
- визуальные признаки возможного провалообразования появляются в большинстве случаев лишь за несколько часов или даже минут до образования каких-либо признаков провала на земной поверхности или в основании сооружения;

– диаметры карстовых провалов на закарстованных территориях Нижегородской области колеблются в широких пределах (от 1 до 115 м), а глубины от одного до нескольких десятков метров. При этом со временем размеры в плане увеличиваются, а глубины уменьшаются. Особенно быстро это происходит в песчаных грунтах в первоначальный период после образования провалов;

– нередко на месте ранее образовавшихся провалов или непосредственно вблизи от них образуются повторные провалы;

– на месте ранее образовавшихся карстовых воронок или вблизи от них существует зона разуплотненных пород, которая под воздействием статических нагрузок или вибродинамических воздействий может быть подвержена периодическим просадкам (эта зона отличается повышенной водопроницаемостью и инфильтрацией атмосферных, поверхностных и технических вод).

Главной проблемой получения карстологического прогноза является отсутствие единого комплекса признаков и факторов, используемых для его построения.

В связи с этим следует обратить особое внимание на развитие систем мониторинга состояния строительных объектов, позволяющих своевременно предсказывать возможность внезапных проявлений карстовых провалов. Раннее обнаружение этих явлений в настоящее время является актуальной задачей, т.к. при выявлении ранних признаков могут быть обнаружены причины, которые могут приостановить развитие карстового процесса.

Одним из наиболее предпочтительных способов определения карстовых процессов является использование автоматизированных систем мониторинга негативных процессов. Современные системы автоматизированного проектирования должны обеспечивать в режиме реального времени измерение деформационных параметров в сооружении с их последующей математической обработкой, представляя обработанные данные в понятном для пользователя виде, а также прогнозировать дальнейшее поведение наблюдаемого объекта. Системы автоматизированного мониторинга обычно включают в себя ключевые подсистемы измерений, сбора, передачи и хранения данных, их математической обработки, анализа и визуализации. Важной составляющей таких информационных систем является математическая модель взаимодействия карста с грунтовым основанием строительного объекта. Математическое моделирование позволит определить деформационное поведение, параметры деформации и пределы их измерения при проектировании строительного объекта. Анализируя полученные результаты моделирования, становится проще производить выбор типов датчиков и места их установки при проектировании объекта.

В дальнейшем математическая модель может быть применена для моделирования поведения строительного объекта в режиме реального времени. В ННГАСУ был выполнен ряд компьютерных экспериментов по определению деформаций фундаментной плиты при протекании зарождения карстовых процессов [17]. Результат позволил определить условия, при которых возникают

признаки негативных явлений по малым вертикальным перемещениям точек плиты, а также по изменениям креновых деформаций здания. Указанные зависимости также использовались в исследованиях при моделировании деформационных процессов в системе грунт-основание-фундамент-здание при наличии карстового процесса (рис. 1, 2).

Таким образом, математическая модель может служить основой для интерпретации данных, поступающих с различных источников (показания датчиков, дополнительные расчеты в режиме реального времени и др.) в автоматизированную систему мониторинга, с целью оценки НДС в элементах исследуемого объекта, а также для прогнозирования сценариев развития деформационных процессов в режиме реального времени.

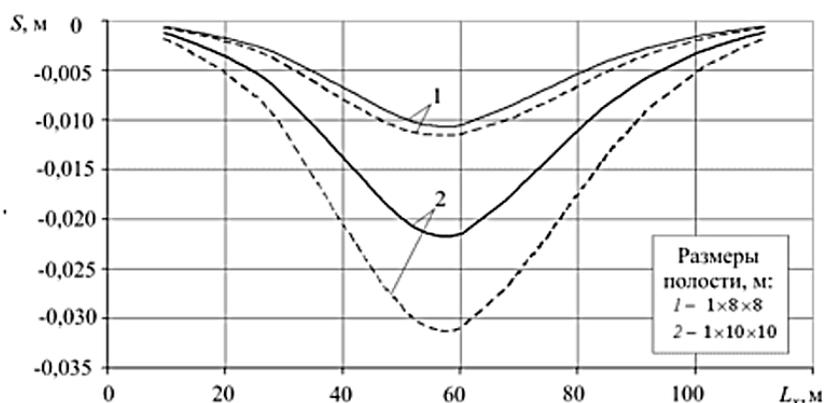


Рис. 1. Изменение вертикальных осадок фундамента вдоль продольной оси здания в упругом (сплошная линия) и упруго-пластическом (штриховая линия) моделировании для двух размеров карстовой полости [5]

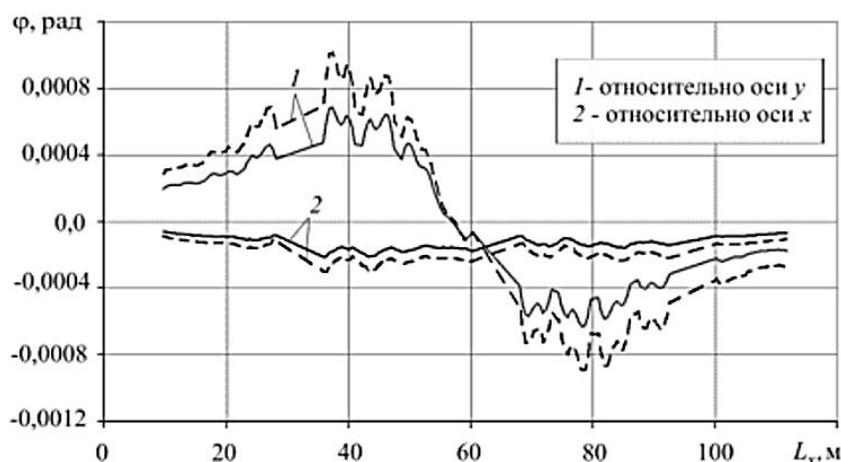


Рис. 2. Изменение креновых деформаций верхней части здания вдоль продольной оси здания в упругой (сплошная линия) и упруго-пластической (штриховая линия) постановке при наличии карстовой полости размерами $1 \times 10 \times 10$ м [5]

Множество существующих на данный момент научных работ, посвященных проблеме предупреждений карстовых провалов [3 - 16; 19 - 21] с характерными результатами решений могут быть применены только на уровне подготовки проектов сооружений. В связи с этим стоит острая необходимость разработки новых подходов математического моделирования для автоматизированных систем мониторинга для решения проблем

предупреждений карстовых провалов в режиме реального времени. Это направление развития систем мониторинга в настоящее время активно развивается в Нижегородском государственном архитектурно-строительном университете [17].

Список литературы

1. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Ч. II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов. – М.: ПНИИИС, 2001. – 101 с.
2. СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003. – М.: Минрегион России, 2012. – 60 с.
3. Хоменко, В. П. Карстово-обвальные провалы «сложного» типа: физическое моделирование / В. П. Хоменко // Инженерная геология. – 2009. – № 3. – С. 34-41.
4. Белов, В. В. Опыт применения математического моделирования грунтовых оснований зданий и сооружений / Ю. Я. Болдырев, С. В. Романов, А.С. Шанина // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2010. – № 5 (108). – С. 103-108.
5. Цветков, Р. В. Моделирование деформационных процессов в системе «грунтовое основание-фундамент-здание» при наличии карстовых явлений / Р.В.Цветков, Шардаков И. Н. // Вычислительная механика сплошных сред. – 2010. – Т.3, № 3. – С. 102-116.
6. Готман, А. Л. Методика расчета фундаментов заглубленных сооружений на закарстованных территориях / А. Л. Готман, Н. З. Готман, М.З.Каюмов // Жилищное строительство. – 2011. – № 9. – С. 13-15.
7. Толмачев, В. В. Методы оценки карстовой опасности для строительных целей: состояние и перспективы / В. В. Толмачев // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. – 2012. – № 4. – С. 354-363.
8. Методология обеспечения защиты урбанизированных территорий от природных и техногенных негативных воздействий: монография / Е. В. Копосов [и др.] ; под общ. ред. Е. В. Копосова. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2013 – 596 с.
9. Кобыща, О. Е. Моделирование противокарстовой защиты / О. Е. Кобыща, Т. М. Бочкарева // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2013. – № 1. – С. 124-135.
10. Готман, А. Л. Метод расчета свайных ленточных фундаментов при образовании карстового провала/ А. Л. Готман, Р. Н. Магзумов // Вестник МГСУ. – 2014. – № 2. – С. 74 – 83.
11. Мазгуров, Р. Н. Определение дополнительных нагрузок на ленточные свайные фундаменты при образовании карстового провала / Р. Н. Мазгуров // Известия КГАСУ. – 2014. – № 1 (27). – С. 125-130.
12. Сычкина, Е. Н. К вопросу моделирования карстовых процессов в программных комплексах для решения геотехнических задач / Е. Н. Сычкина, А. Б. Пономарев // Экологическая безопасность и строительство в карстовых районах: материалы Международного симпозиума / под ред. В. Н. Катаева ; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2015. – С. 274-277.

13. Щербаков, И. В. Моделирование формирования провала над карстовой полостью как катастрофического процесса в нелинейной динамической системе / И. В. Щербаков // Технические науки в России и за рубежом: матер. IV Междунар. науч. конф. (г. Москва, январь 2015 г.). – М.: Буки-Веди, 2015. – 140с.
14. Хоменко, В. П. Карстовое провалообразование: механизм и оценка опасности / В. П. Хоменко // Экологическая безопасность и строительство в карстовых районах: матер. Междунар.о симпозиума / под ред. В. Н. Катаева; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2015. – С. 50–60.
15. Аникеев, А. В. Провалы и воронки оседания в карстовых районах: механизмы образования, прогноз и оценка риска / А. В. Аникеев. – М.: РУДН, 2017. – 328 с.
16. Щербаков, С.В. Роль механизма образования провала в инженерно-карстологическом прогнозе / С.В. Щербаков // II Крымские карстологические чтения: матер. Всерос. науч.-практ. конф., Симферополь, 25-28 сентября 2018 г. – Симферополь, 2018. – 200 с.
17. Супрун, А. Н. Модернизация современных IT-систем мониторинга технических состояний уникальных зданий и сооружений для раннего обнаружения негативных процессов (статья в журнале из перечня РИНЦ) / А.Н. Супрун, Д.И. Кислицын, В.Е. Хромых // Тр. науч.-практ. конф. в рамках 16-го Российского архитектурно-строительного форума. – Н. Новгород, 2018.
18. Проблемы карстовой защиты строительных объектов (статья в журнале из перечня РИНЦ) / В. Е. Хромых, А. А. Коев, Д. А. Максимов, Д. И. Кислицын, А.Н. Супрун// VIII Всероссийский фестиваль науки: сб. докл. В 2 т. – Н.Новгород, 2018. – Т. 1. – 627 с.
19. Rowe, R.K. A method of estimating surface settlement above tunnels constructed in soft ground / R. K. Rowe, K.Y. Lo, G.J. Kack // Canadian Geotechnical Journal. – 1983. – V. 20. – P. 11-22.
20. Burd, H.J. Modelling tunnel-induced settlement of masonry buildings / H.J. Burd, G.T. Houlsby, C. E. Augarde, G. Liu // Proceedings of ICE – Geotechnical Engineering. – 2000. – V. 143. – P. 17-29.
21. Augarde, C.E. Prediction of Undrained Sinkhole Collapse / C. E. Augarde, A. V. Lyamin, S. W. Sloan // J. Geotechnical and Geoenvironmental Engineering. – 2003. – V. 129, N. 3. – P. 197-205.

УДК 621.9.04:004.94

С.А. Рязанов

Геометрическая модель производящей поверхности, эквивалентная рабочей поверхности зуборезного инструмента «дисковая фреза»

В векторно-матричном виде поворот сечения исходного профиля производящей поверхности происходит на угол θ_1 вокруг оси Z_1 (рис. 1).

При изменении значения угла θ_1 от 0° до 360° происходит имитация вращения осевого производящего профиля инструмента P_0 , повторяющей движение производящей поверхности на зуборезном станке [1]. Это приведет к получению компьютерной модели производящей поверхности инструмента,

которая эквивалентна рабочей поверхности зуборезного инструмента «дисковая фреза» [2, 3].

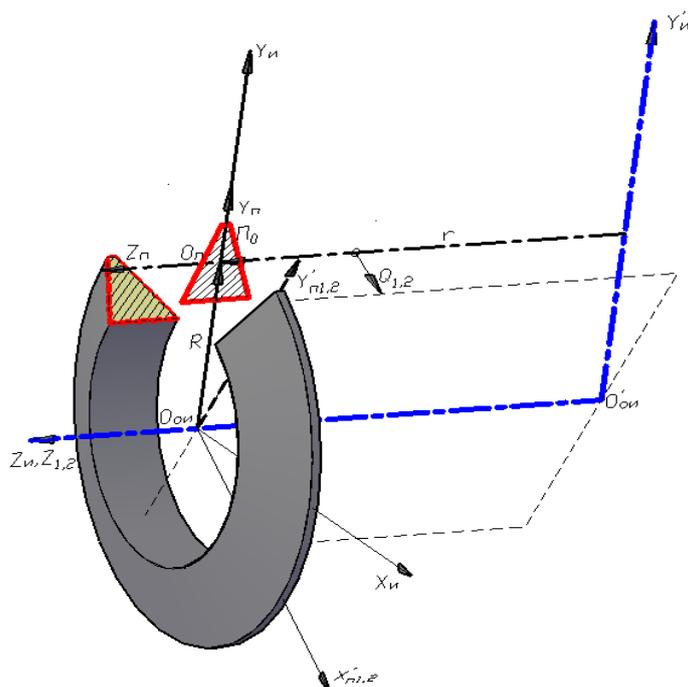


Рис. 1. Геометрическая модель образования производящей поверхности, эквивалентной производящей поверхности зуборезного инструмента «дисковая фреза»

В общем виде вращение исходного осевого профиля Π_0 вокруг оси Z_1 описывается с помощью матриц поворота сечения производящей поверхности (1) – (3).

$$\bar{R}_m^{(Su)} = H_{S_{ou}S_{o\Pi}} \times \bar{R}_m^{(So\Pi)}, \quad (1)$$

где $\bar{R}_m^{(So\Pi)}$ – радиус-вектор осевого профиля производящей поверхности в подвижной системе координат $S_{o\Pi} (O_{\Pi} x_{\Pi} y_{\Pi} z_{\Pi})$:

$$\bar{R}_m^{(So\Pi)} = [x_m \quad y_m \quad z_m \quad 1]^T, \quad (2)$$

где x_m, y_m, z_m – координаты точки, принадлежащей сечению производящей поверхности инструмента;

$H_{S_{ou}S_{o\Pi}}$ – блочная матрица, выражающая движение системы $S_{o\Pi}$, связанной с осевым профилем производящей поверхности, относительно системы S_{ou} :

$$H_{S_{ou}S_{o\Pi}} = \begin{vmatrix} A_{S_{ou}S_{o\Pi}} & r_{0\Pi}^{(sou)} \\ 0 & 1 \end{vmatrix}, \quad (3)$$

где $r_{0\Pi}^{(sou)}$ – радиус-вектор сформированной производящей поверхности в системе координат $S_{ou} (O_{ou} x_u y_u z_u)$;

$A_{S_{ou}S_{o\Pi}}$ – матрица поворота размерностью 3×3 .

Для описания координат точек, принадлежащих производящей поверхности инструмента «дисковая фреза», в формуле (3) необходимо задать следующие параметры углов поворота:

$$A_{S_{ou}S_{o\Pi}} = \begin{vmatrix} \cos(\theta_1) & \sin(\theta_1) & 0 \\ -\sin(\theta_1) & \cos(\theta_1) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}, \quad (4)$$

$$r_{o\Pi}^{(s_{ou})} = [R \cdot \sin(\theta_1) \quad R \cdot \cos(\theta_1) \quad 0]^T = \begin{bmatrix} R \cdot \sin(\theta_1) \\ R \cdot \cos(\theta_1) \\ 0 \end{bmatrix}, \quad (5)$$

где R – радиус делительной окружности инструмента «дисковая фреза».

Подставляя значения блочной матрицы $A_{S_{ou}S_{o\Pi}}$ (4) и вектора $r_{o\Pi}^{(s_{ou})}$ (5) в формулу (3), получается окончательный вид матрицы поворота, которая описывает вращение радиус-вектор формообразующей поверхности инструмента вокруг оси Z_1 :

$$\bar{R}_m^{(Su)} = \begin{vmatrix} \cos(\theta_1) & \sin(\theta_1) & 0 & R \cdot \sin(\theta_1) \\ -\sin(\theta_1) & \cos(\theta_1) & 0 & R \cdot \cos(\theta_1) \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} \times \bar{R}_m^{(So\Pi)}, \quad (6)$$

где $\bar{R}_m^{(So\Pi)}$ – радиус-вектор точек принадлежащих осевому профилю производящей поверхности в подвижной системе координат $S_{o\Pi}(O_{\Pi}x_{\Pi}y_{\Pi}z_{\Pi})$.

Выполнив матричное умножение (6), получаем систему уравнений, которая описывает преобразование координат точек, принадлежащих осевому профилю производящей поверхности, из системы координат $S_{o\Pi}(O_{\Pi}x_{\Pi}y_{\Pi}z_{\Pi})$ в систему координат инструмента «дисковая фреза» $(X_1Y_1Z_1)$ в координатной форме:

$$\begin{cases} R_{mX}^{(Su)} = x_m \cdot \cos(\theta_1) + y_m \cdot \sin(\theta_1) + R \cdot \sin(\theta_1) \\ R_{mY}^{(Su)} = -x_m \cdot \sin(\theta_1) + y_m \cdot \cos(\theta_1) + R \cdot \cos(\theta_1) \\ R_{mZ}^{(Su)} = z_m \end{cases}, \quad (7)$$

где $R_{mX}^{(Su)}$, $R_{mY}^{(Su)}$, $R_{mZ}^{(Su)}$ – координаты точки, которая принадлежит производящей поверхности в системе координат инструмента $(X_1Y_1Z_1)$, которая задана координатами радиус-вектора $\bar{R}_m^{(So\Pi)}$ (2) в системе координат профиля инструмента.

Система уравнений (7) позволяет рассчитать и получить положение точек, принадлежащих сечению производящей поверхности, эквивалентной зуборезному инструменту «дисковая фреза» (рис. 2).

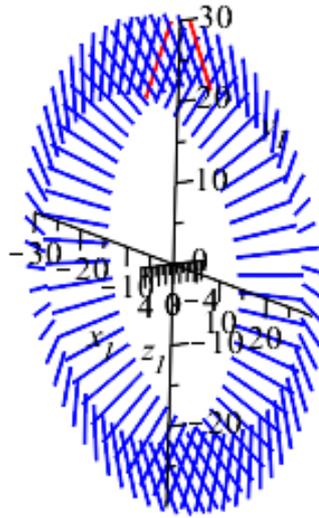


Рис. 2. Каркасная модель производящей поверхности, эквивалентная производящей поверхности зуборезного инструмента «дисковая фреза»

Левая боковая производящая поверхность исходного прямолинейного производящего контура сечения описывается уравнением:

$$y_{left} = -\frac{1}{\operatorname{tg}(\alpha_{left})} \cdot z_{left} + \frac{1}{4} \cdot \frac{\pi \cdot m}{\operatorname{tg}(\alpha_{left})}. \quad (8)$$

Правая сторона сечения производящей поверхности – уравнением:

$$y_{right} = \frac{1}{\operatorname{tg}(\alpha_{right})} \cdot z_{right} + \frac{1}{4} \cdot \frac{\pi \cdot m}{\operatorname{tg}(\alpha_{right})}, \quad (9)$$

где z_{left} , z_{right} – проекция точки, принадлежащей боковой исходной производящей поверхности на ось z_{II} , для левой и правой стороны соответственно.

Подставив в формулу (7) $x_m = 0$, т. к. сечение в подвижной системе координат находится в плоскости $Y_{II}Z_{II}$; $y_m = y_{left}$, формула (8) для левого профиля или $y_m = y_{right}$, формула (9) для правого профиля, получаем уравнения производящей поверхности в параметрическом виде для левого (10) и правого (11) ее профилей соответственно:

$$\begin{cases} R_{mX}^{(Su)} = \sin(\theta_1) \cdot \left(-\frac{z_{left}}{\operatorname{tg}(\alpha_{left})} + \frac{1}{4} \cdot \frac{\pi \cdot m}{\operatorname{tg}(\alpha_{left})} \right) + R \cdot \sin(\theta_1) \\ R_{mY}^{(Su)} = \cos(\theta_1) \cdot \left(-\frac{z_{left}}{\operatorname{tg}(\alpha_{left})} + \frac{1}{4} \cdot \frac{\pi \cdot m}{\operatorname{tg}(\alpha_{left})} \right) + R \cdot \sin(\theta_1), \\ R_{mZ}^{(Su)} = z_{left} \end{cases} \quad (10)$$

$$\begin{cases} R_{MX}^{(Su)} = \sin(\theta_1) \cdot \left(\frac{z_{right}}{\operatorname{tg}(\alpha_{right})} + \frac{1}{4} \cdot \frac{\pi \cdot m}{\operatorname{tg}(\alpha_{right})} \right) + R \cdot \sin(\theta_1) \\ R_{MY}^{(Su)} = \cos(\theta_1) \cdot \left(\frac{z_{right}}{\operatorname{tg}(\alpha_{right})} + \frac{1}{4} \cdot \frac{\pi \cdot m}{\operatorname{tg}(\alpha_{right})} \right) + R \cdot \sin(\theta_1) . \\ R_{MY}^{(Su)} = z_{right} \end{cases} \quad (11)$$

Выполнив расчеты, получаем производящую поверхность, которая является эквивалентной рабочей поверхности зуборезного инструмента «дисковая фреза», заданную параметрическими уравнениями (10) и (11) (рис. 3).

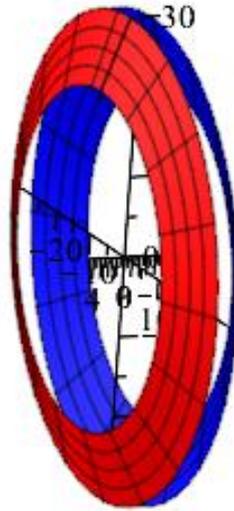


Рис. 3. Параметрическая модель производящей поверхности, эквивалентная производящей поверхности зуборезного инструмента «дисковая фреза»

Придавая исходному профилю производящей поверхности инструмента профильный отвод $\Delta_\mu = (\mu \cdot L^2) / 2$ получим системы уравнений позволяющие получить модифицированную производящую поверхность инструмента эквивалентную рабочей поверхности зуборезного инструмента «дисковая фреза»:

$$\begin{cases} R_{MX}^{(Su)} = \sin(\theta_1) \cdot (\mu \cdot z^2 \cdot \cos(\theta_x) - z \cdot \sin(\theta_x)) + R \cdot \sin(\theta_1) \\ R_{MY}^{(Su)} = \cos(\theta_1) \cdot (\mu \cdot z^2 \cdot \cos(\theta_x) - z \cdot \sin(\theta_x)) + R \cdot \sin(\theta_1) , \\ R_{MY}^{(Su)} = \mu \cdot z^2 \cdot \sin(\theta_x) + z \cdot \cos(\theta_x) + \Delta z \end{cases} \quad (12)$$

$$\begin{cases} R_{MX}^{(Su)} = \sin(\theta_1) \cdot (\mu \cdot z^2 \cdot \cos(\theta_x) + z \cdot \sin(\theta_x)) + R \cdot \sin(\theta_1) \\ R_{MY}^{(Su)} = \cos(\theta_1) \cdot (\mu \cdot z^2 \cdot \cos(\theta_x) + z \cdot \sin(\theta_x)) + R \cdot \sin(\theta_1) . \\ R_{MY}^{(Su)} = \mu \cdot z^2 \cdot \sin(\theta_x) - z \cdot \cos(\theta_x) - \Delta z \end{cases} \quad (13)$$

Параметрические уравнения модифицированной производящей поверхности (12) и (13) дают инструмент «дисковая фреза» с модифицированным производящим профилем (рис. 4).

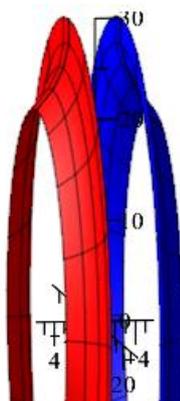


Рис. 4. Производящая поверхность, эквивалентная производящей поверхности зуборезного инструмента «дисковая фреза» с модифицированным исходным профилем

Список литературы

1. Карачаровский, В. Ю. Применение методов компьютерной 3D графики и твердотельного моделирования при разработке технологических процессов зубонарезания / В. Ю. Карачаровский, С. А. Рязанов // Вестник Саратовского государственного технического университета. – Саратов: СГТУ, 2010. – № 4 (49). – Вып. 1. – С. 55-60.

2. Карачаровский, В. Ю. Разработка цифровых технологий твердотельного моделирования процессов формообразования пространственных зубчатых передач для реализации на многокоординатных станках/ В. Ю. Карачаровский, С. А. Рязанов// Пятый Саратовский салон изобретений, инноваций и инвестиций: в 2 ч. – Саратов : СГТУ, 2010. – Ч. 1. – С. 150-151.

3. Карачаровский, В. Ю. Геометрическое моделирование и визуальная оценка винтовой поверхности зуба / В. Ю. Карачаровский, М. К. Решетников, С. А. Рязанов // Проблемы графической подготовки студентов технических вузов в условиях современного компетентностного подхода к процессу обучения: сб. тр. междунар. науч.-метод. конф. – Дивноморское: ДГТУ, 2015. – С. 59-66.

УДК 69.032.22

Д.С. Шаров

Проблемы проектирования высотных зданий

Практикой всего мира показано, что строительство высотных зданий – естественный этап развития городов. В нашей стране высотными считаются объекты, имеющие высоту более 75 м. Эти здания могут обладать различными функциями: это и гостиницы, и офисы, и жилые дома, и учебные заведения. Но чаще всего возводят многофункциональные высотные здания, в которых кроме основных помещений находятся торговые, спортивные, культурно-досуговые организации, автостоянки и др.

Высотные здания имеют специфические отличия, особенно при значительной высоте, в сравнении с обычными постройками. Основная проблема, возникающая в связи с возрастанием высоты здания, это резкое

увеличение нагрузки на несущие конструкции, для чего с развитием высотного строительства кроме основных конструктивных систем (каркасной и коробчатой) для зданий высотой более 75 м были разработаны оригинальные конструкции комбинированных конструктивных систем (рамно-каркасной, ствольной, ствольно-коробчатой и др.).

Выбор конструктивной системы проектируемого объекта зависит от разных факторов, среди которых главными являются высота здания, условия строительства (грунтовые условия, атмосферные и ветровые воздействия, сейсмичность), архитектурно-планировочные требования.

Ветровые нагрузки, чаще сейсмических воздействий, играют определяющую роль в такой работе. Именно поэтому многие высотные здания проектируют по схеме «труба в ферме». Наружный периметр стен в данной схеме жестко связан со стволом и укреплен диагональными связями. Таким образом, все здание работает как жесткая консоль, заделанная в тело фундамента. В последние годы для уменьшения колебаний под действием ветрового напора в высотных объектах начали применять инертные массы, подвешенные в верхней части здания.

Воздействие ветра на высотное здание определяется рельефом, наличием зданий рядом и объемно-пространственной структурой самого здания. Для обеспечения работы здания необходимо знать данные о ветровом режиме местности, о зависимости между ветровым режимом и нагрузками, возникающими на сооружении, а также о работе здания под действием этих нагрузок. Для снижения ветровых воздействий проектировщики часто используют цилиндрическую, аэродинамически эффективную обтекаемую форму здания (рис. 1). Для увеличения устойчивости здания расширяют его сечение к основанию в одном или двух направлениях.

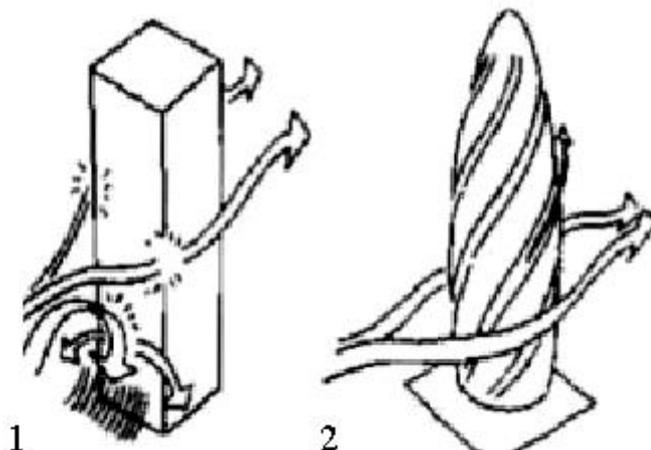


Рис. 1. Формы зданий при воздействии ветровых нагрузок: 1 – призматическая; 2- эффективная обтекаемая

Основные несущие конструкции высотных зданий необходимо изготавливать из железобетона с гибкой и жесткой арматурой и стали. Как показывает зарубежный опыт, железобетонные конструкции целесообразно применять при проектировании зданий до 60 этажей. Использование

высокопрочного бетона классов В80 и выше из-за его хрупкости, цены и низкой технологичности не целесообразно. Лестнично-лифтовые узлы из железобетона в сочетании с блоком вентиляционных шахт следует использовать в качестве стволов зданий.

Повышению жесткости и работы здания под нагрузкой способствует также симметричное расположение масс и жесткостей, равномерное распределение вертикальных нагрузок на несущие элементы здания. Для точечных зданий предпочтительно проектировать симметричное горизонтальное сечение. Симметричность здания целесообразна при возможном землетрясении, т.к. в конструкциях из-за сложности формы возникает кручение с хрупким разрушением каких-либо элементов.

Исходя из практики проектирования и строительства, каркасно-панельная система железобетонного многоэтажного здания имеет невысокую сейсмостойкость. Это связано с тем, что при землетрясении имеются значительные трудности совместной работы вертикальных и горизонтальных несущих элементов: колонн и плит. Во время землетрясения причиной разрушений служит потеря достаточного соединения именно между этими элементами конструкций. Этот факт служит причиной исключения каркасно-панельной системы проектирования из современных норм. Но существует система каркасно-панельная, включающая в себя монолитное ядро жесткости и стены-диафрагмы. Эта система обладает преимуществом в сравнении с системами без таковых стен и допустима при проектировании высотных объектов капитального строительства (рис. 2).

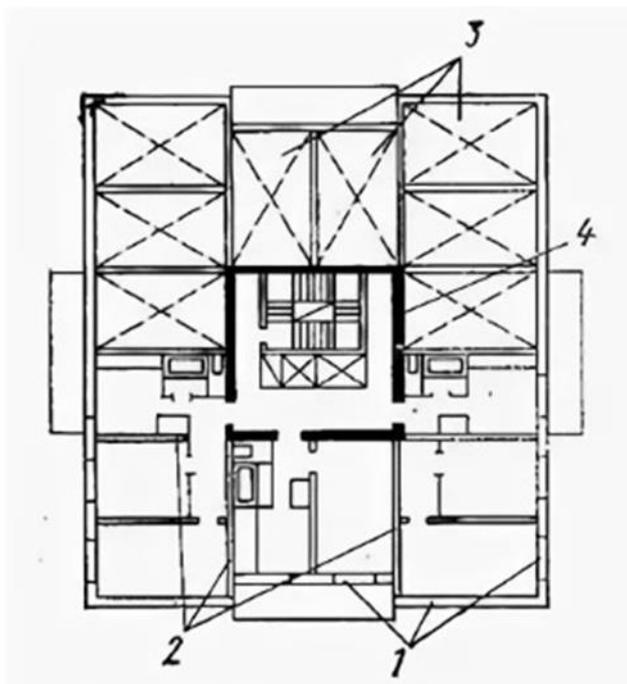


Рис. 2. Схема бескаркасного крупнопанельного дома с монолитным ядром жесткости:
1 – наружные ограждения, 2 – панели внутренних стен, 3 – панели перекрытия,
4 – ядро жесткости

Список литературы

1. Генералов, В.П. Особенности проектирования высотных зданий : учеб.пособие / В.П. Генералов. – Самара: СамГАСУ, 2009. – 296 с.
2. Харитонов, В.А. Проектирование, строительство и эксплуатация высотных зданий/ В.А. Харитонов. – М.: Изд-во АСВ, 2014. – 458 с.
3. Сюй, Пэйфу. Проектирование современных высотных зданий/ Сюй Пэйфу, Фу Сюеи, Ван Цуйкунь, Сяо Цунчжэнь. – М.: Изд-во АСВ, 2008. – 462 с.

УДК 514.182.7 : 519.688

А.П. Широков

Анализ инструментальных средств для формирования специализированных баз данных

В современном мире существует множество прикладных задач, требующих наличия структурированных и оптимизированных хранилищ. К таким задачам можно отнести процессы обучения компьютерных программ [2], хранения больших объемов различной информации для дальнейшей обработки компьютерными системами, статистические данные и т.д.

Выбранное хранилище должно выполнять базовые функциональные операции: определение, чтение, запись, редактирование, уничтожение, а также быть универсальным для разных типов задач и обеспечивать необходимый уровень быстродействия и безопасности. Всеми перечисленными свойствами обладает база данных – организованная в соответствии с определенными правилами и поддерживаемая в памяти компьютера совокупность данных, характеризующая актуальное состояние некоторой предметной области и используемая для удовлетворения информационных потребностей пользователей.

Один из главных принципов организации данных – построение взаимосвязей между всеми элементами, что и отличает базу данных от простого набора таблиц. Такие базы данных называют реляционными. Еще один важнейший принцип — нормализация таблиц, которая сводится к устранению недостатков структуры базы данных, приводящих к различным аномалиям и нарушениям целостности данных. Недостатками структуры можно назвать, например, противоречивость данных, а аномалией – возникновение случайных ошибок в процессе эксплуатации БД. Проще говоря, нормализация – разбиение таблицы на две или более для исключения повторения (избыточности) информации [3].

Существующие средства формирования баз данных имеют ряд отличий как по способу доступа к БД, так и по стратегии работы с внешней памятью. Каждая классификация имеет отличия в архитектуре данных [4].

По способу доступа к БД можно выделить следующие виды систем управления базами данных:

1. Файл-серверные.

Файлы данных хранятся на централизованном файл-сервере, а клиентские компьютеры используют установленные СУБД для доступа к данным через локальную сеть. Так как вычислительные процессы обработки данных происходят на клиентских машинах, то к процессору файлового сервера не предъявляется высоких требований, что является преимуществом этой архитектуры. Данный вид СУБД вызывает высокую загрузку локальной сети, в следствие чего не обеспечивается должный уровень надежности, стабильности и безопасности данных. Отсутствует централизованное управление, что позволяет применять файл-серверные СУБД только в локальных приложениях. Невозможность применять эту технологию в крупных информационных системах не позволяет ей конкурировать с более современными системами.

Примерами файл-серверных СУБД являются: Microsoft Access, Paradox, dBase.

2. Клиент-серверные СУБД.

СУБД располагается на сервере вместе с базой данных. Все клиентские запросы на обработку данных обрабатываются клиент-серверной СУБД вычислительными мощностями сервера. Клиентские машины могут не обладать высокой производительностью для работы с этим видом СУБД, однако предъявляются повышенные требования к серверу.

Удобство централизованного управления в следствие низкой загруженности локальной сети и обеспечение необходимого уровня доступности и безопасности являются достоинствами этой технологии обработки данных [2].

Примеры клиент-серверных СУБД: Oracle Database, MS SQL Server, MySql.

3. Встраиваемые СУБД.

Являясь составной частью некоторого программного обеспечения, этот вариант не требует процедуры самостоятельной установки. Встраиваемая СУБД не предназначена для коллективного использования, используется только для локального хранения данных своего приложения.

Чаще всего используется в виде подключаемой библиотеки через SQL или другие программные интерфейсы.

Примеры встраиваемых СУБД: OpenEdge, SQLite, MS SQL compact.

По стратегиям работы с внешней памятью СУБД разделяют на:

- СУБД с непосредственной записью.

При поступлении сигнала подтверждения любой транзакции данные незамедлительно записываются во внешнюю память. Такая стратегия имеет место только при высокой эффективности внешней памяти.

- СУБД с отложенной записью.

В таких СУБД вводятся триггеры, вызывающие запись изменений из буферов внешней памяти. Такая стратегия снижает частоту обмена с внешней памятью и увеличивает эффективность работы СУБД.

После определения необходимой классификации СУБД под конкретную прикладную задачу или группу задач, можно приступить к выбору инструмента для разработки СУБД и оценке затрат.

Список литературы

1. Вьюгин, В.В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования/ В.В. Вьюгин. –М.: МЦНМО, 2017. – С. 224-229.
2. Пружин, М.К. Формирование баз данных для поддержки компьютеризированных агротехнологий/ М.К. Пружин, Т.А. Плотникова. – М., 2017. – С. 15-24.
3. Чаус, О.В. Формирование базы данных и базы знаний в эксплуатируемых системах технического диагностирования электрических машин/ О.В. Чаус. – М., 2016. – С. 124-129.
4. Каратаев, Е. MUMPS СУБД. Практика применения и опыт программирования / Е. Каратаев. – М.: Солон-Пресс, 2016. – 550 с.

УДК: 628.2

Р.М. Шмелев

Утилизация осадка сточных вод на Нижегородской станции аэрации

На сегодняшний день одной из важных и острых проблем является утилизация осадка сточных вод.

Ежегодно в России образуется порядка 2 млн тонн осадка (по сухому весу), а при исходной влажности 98 % их масса составляет 100 млн тонн.

В основном, в России осадок хранится на иловых полях, а с его ежегодным увеличением появляется необходимость поиска новых территорий для создания дополнительных полигонов, что в свою очередь негативно сказывается на экологическом состоянии территории.

На Нижегородской станции аэрации (НСА) в результате механической и биологической очистки образуется сырой осадок и избыточный активный ил. За сутки образуется 1,0-1,5 тыс.м³ сырого осадка и 1,5-5,0 тыс. м³ избыточного активного ила.

Избыточный активный ил предварительно подается на илоуплотнители, где происходит его уплотнение.

Илоуплотнитель – железобетонный резервуар радиального типа. На НСА имеет размеры 5,0 м в глубину и 33 м в диаметре. Количество уплотненного ила составляет 1,0-2,8 тыс. м³/сут.

Далее сырой осадок из первичных отстойников и уплотненный активный ил подаются в метантенки для сбраживания. Метантенки представляют собой два металлических резервуара $D=22,7$ м, высотой 22 м, полезный объем каждого 7500 м³.

В метантенках происходит процесс уменьшения органической массы осадка и его обеззараживание. Процесс брожения термофильный и протекает при температуре 50-55 °С.

Сброженный осадок подается на иловые площадки и на участок механического обезвоживания осадка.

Процесс обезвоживания осуществляется на двух ленточных фильтр-прессах общей производительностью 71 м³/ч до влажности 73-80 % [1].

Далее обезвоженный осадок – кек автомобильным транспортом вывозится на иловые площадки, где происходит его дальнейшая естественная подсушка, уменьшается его влажность и объем. Осадок становится транспортабельным и отвозится на полигон для хранения.

В настоящее время появились варианты решения проблемы утилизации осадка – депонирование, сжигание, пиролиз, использование в виде удобрений. Все варианты выполняют важную задачу – переработку осадков, а некоторые способны давать сырье для вторичного использования. Такие подходы считаются перспективными и рациональными с экологической точки зрения.

Отечественный и зарубежный опыт использования осадка сооружений биологической очистки сточных вод свидетельствует о перспективности способа его утилизации в качестве удобрений для сельскохозяйственной деятельности. Для того чтобы осадок был пригоден в качестве удобрений, необходимо произвести исследование почвы, а также осадка на наличие в нем фосфора, азота, тяжелых металлов. Данные показатели позволяют определить пригодность осадка в качестве удобрений.

В Германии из 50 млн тонн ежегодно образующихся осадков в качестве удобрения используется примерно 30 %, депонируется до 60 % и сжигается не более 10 %. В Нидерландах, при ежегодном количестве 5,5 млн тонн ила до 70 % используется в качестве удобрения.

Сжигание осадков производят, если их утилизация невозможна или экономически нецелесообразна [2].

Сжигание является процессом окисления органической части осадков до нетоксичных газов (диоксид углерода, водяные пары и азот) и золы. Перед сжиганием осадки должны быть или механически обезвожены, или подвергнуты термической сушке, или должны пройти оба процесса.

Возможное присутствие в газах при сжигании осадков токсичных компонентов может вызвать серьезные трудности при очистке этих газов перед выбросом в атмосферу.

Процесс сжигания осадков состоит из следующих стадий: нагревание, сушка, отгонка летучих веществ, сжигание органической части и прокаливание для выгорания остатков углерода.

Возгорание осадка происходит при температуре 200-500°C. Прокаливание зольной части осадка завершается его охлаждением. Температура в топке печи должна быть в пределах 700-1000°C.

Установки для сжигания осадков должны обеспечивать полноту сгорания органической части осадка и утилизацию теплоты отходящих газов [3].

Для сжигания осадков наибольшее распространение получили многоподовые печи, печи кипящего слоя и барабанные вращающиеся печи.

Пиролиз считается самым прогрессивным методом утилизации. В основе пиролиза – разложение органических компонентов под влиянием высоких температур (700 градусов) без участия кислорода.

Преимущество перед прямым сжиганием – исключение вредных веществ, попадающих в атмосферу вместе с газом. Причина данного явления заключается в технологии утилизации, ведь с помощью пиролиза обрабатываются исключительно органические компоненты.

Результат термического разложения:

- 55 % горючего газа;
- 35 % полукокса;
- 15 % жидких органических элементов.

Органика улетает вместе с газом, полукокс подвергается дальнейшей обработке (газификация) с получением горючего газа. После газификации оксиды металлов остаются в форме очищенного шлака, доступного дальнейшему использованию [3].

В дальнейшем полученный шлак применяют в строительстве и ремонте дорог.

В современном мире утилизация осадка сточных вод выходит на новый уровень. Инженеры и научно-исследовательские институты стараются найти все более эффективные способы утилизации осадка, а также использование его в качестве вторичного сырья, тем самым улучшая экологическое состояние земли.

Список литературы

1. Нижегородская станция аэрации: информационный буклет – Н. Новгород: ОАО «Нижегородский водоканал», 2018.
2. Москва ГНЦ РФ [Электронный ресурс]: ОАО «НИИ ВОДГЕО». – Режим доступа: http://www.watergeo.ru/stat_firs.shtml
3. Рехтин, А.Ф. Проектирование сооружений для очистки сточных вод: уч. пособие / А.Ф. Рехтин, Е.Ю. Курочкин, Б.П. Лашкинский. – Томск, 2016. – С. 262-264.

УДК 002:378.1

Е.Е. Баринова

**Формирование и развитие информационной культуры студентов
в условиях библиотеки вуза**

Использование информации в различных сферах жизнедеятельности общества является ключевым фактором его функционирования и развития. В связи с этим сегодня общество нуждается в специалистах, профессионализм которых определяется способностью к интеграции знаний, творческим и эффективным действиям в новой быстроизменяющейся социокультурной реальности. Положение на современном рынке труда приводит к необходимости формирования у студентов такого качества, как конкурентоспособность [4], важным показателем которой является уровень информационной культуры.

Существует множество определений информационной культуры. В широком смысле под ней понимают совокупность принципов и реальных механизмов, обеспечивающих продуктивное взаимодействие этнических и национальных культур, их соединение в общий опыт человечества. В узком смысле – оптимальные способы обращения со знаками, данными, информацией и представление их заинтересованному потребителю для решения теоретических и практических задач; механизмы совершенствования технических сред производства, хранения и передачи информации; развитие системы обучения, подготовки человека к эффективному использованию информационных средств и информации в профессиональной деятельности и повседневной жизни [1].

Ученые полагают, что информационная культура довольно точно отражает уровень развития общества, а также специфических сфер человеческой деятельности, таких как искусство, быт или труд. В своем историческом развитии информационная культура проявилась в пяти информационных революциях:

- появление языка;
- изобретение письменности;
- начало книгопечатания;
- открытие электричества;
- применение компьютерных технологий.

Современная информационная культура соединяет в себе все предшествующие формы собственного развития. Она выступает в качестве предмета, средства и результата социальной активности, отражает характер и уровень развития человеческой практической деятельности. В настоящее время исследователи выделяют следующие критерии оценки сформированности информационной культуры личности:

- умение адекватно выражать свою потребность в конкретной информации;
- умение эффективно осуществлять поиск необходимых данных;
- способность перерабатывать полученную информацию и создавать качественно новую;
- способность адекватно оценивать информацию;
- умение правильно отбирать необходимые данные;
- способность к информационному общению и компьютерная грамотность.

Важно отметить, что информационная культура личности призвана обеспечить способность быстро воспринимать и практически использовать в интересах своей жизнедеятельности новые знания, технологии, технические средства и информационные ресурсы. При этом речь идет не только об овладении методами и навыками работы с информационно-коммуникативными технологиями, но и о развитии умения свободно и компетентно обращаться с информационными потоками, ориентироваться в них, критически осмысливать медийное содержание [2].

Приведенные критерии оценки информационной культуры можно использовать в качестве определяющих для подготовки будущих специалистов. Это ведет к изменению содержания методов обучения и совершенствованию организационных форм управления учебным процессом. В актуальном Федеральном государственном образовательном стандарте Высшего образования (ФГОС ВО) (уровень образования бакалавриат) доля самостоятельной работы студентов увеличена до 50% от общего количества учебной нагрузки. За период обучения у студента должны быть сформированы универсальные и профессиональные компетенции. Среди универсальных компетенций можно выделить те, которые прямо или косвенно определяют информационную культуру выпускника.

Так, например:

- УК-1: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- УК-2: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- УК-6: управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Сформированность данных компетенций обеспечивает выпускнику вуза успешную адаптацию к новой социальной и профессиональной среде. В том же документе, в разделе «Требования к условиям реализации программы бакалавриата» указано, что «Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Организации, так и вне ее». Данное

требование подталкивает вузы стимулировать студенческую потребность в использовании электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Таким образом, ЭИОС выступает как условие подготовки высококвалифицированных конкурентоспособных специалистов.

Описывая структуру ЭИОС ННГАСУ, можно отметить, что библиотека является объемной составляющей ее структуры и отвечает за ресурсное наполнение. Созданная на базе высокотехнологических средств автоматизации, библиотека выступает как часть образовательной среды и по праву может называться «библиотечной информационно-образовательной средой» (БИОС).

БИОС ННГАСУ включает в себя:

- электронную библиотеку ННГАСУ;
- информационно-образовательные ресурсы;
- электронно-библиотечные системы;
- электронный каталог библиотеки;
- издания ННГАСУ.

Как показала практика, при работе с данными ресурсами у студентов возникают вопросы, решить которые помогают сотрудники библиотеки в рамках групповых информационных и практических занятий, а также индивидуальных консультаций, проводимых с использованием потенциала информационного центра электронных ресурсов (ИЦЭР).

В задачи ИЦЭР входит поддержка образовательного процесса и научных исследований; продвижение электронных ресурсов в образовательную среду вуза; обучение пользователей использованию научно-образовательных информационных ресурсов и т.д. [3]. С практической стороны – читатели обучаются правилам поиска в правовых базах данных «Консультант плюс», «Кодекс», «NormaCS»; работе с электронным каталогом (ЭК) библиотеки; поиску и отбору литературы для научных работ; библиографическому описанию документов в списке литературы; осуществляется регистрация студентов в электронных библиотечных системах (ЭБС). Сотрудники библиотеки оказывают консультационную помощь пользователям при работе с электронными изданиями. Библиотека ННГАСУ является подразделением вуза, осуществляющим информационное обслуживание как студентов, так и преподавателей. Чтобы читатель мог свободно ориентироваться в продуктах и услугах, предоставляемых библиотекой, он должен иметь определенные навыки и умения работы с библиотечной продукцией и справочно-библиографическим аппаратом. Эти умения, как культурообразующие, должны быть освоены им с первых дней обучения. Однако, несмотря на проводимую библиотекой работу, при повторном обращении читателей мы видим, что она недостаточно эффективна.

Для примера приведем статистику использования ЭБС «IPRbooks» за три года с 2016 по 2018 (рис. 1).

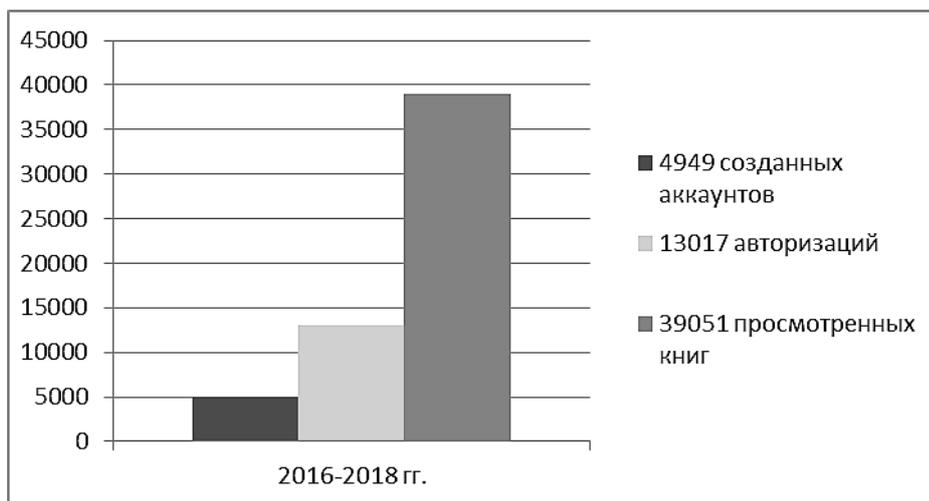


Рис. 1. Статистика использования ЭБС IPRbooks

Мы видим, что каждый зарегистрированный читатель воспользовался данным ресурсом примерно 1,6 раз, при этом открыл для просмотра около шести изданий. Учитывая учебную нагрузку студентов, эти показатели можно считать невысокими, а информационную активность читателей недостаточной. Вместе с тем, статистические данные использования ЭК библиотеки (рис. 2) показывают рост потребности в новой информации среди читателей.

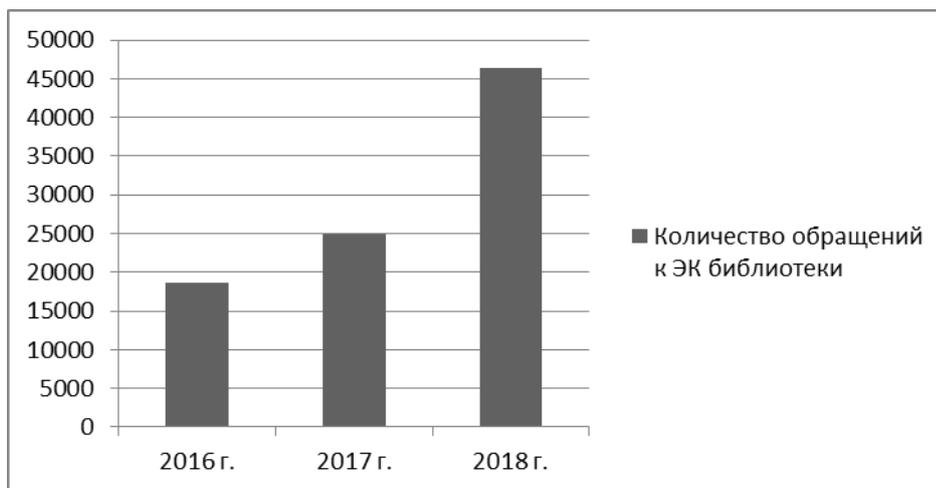


Рис. 2. Динамика роста количества обращений к электронному каталогу библиотеки

Анализируя представленные графики, мы приходим к выводу о несбалансированности предпринимаемых мер по формированию информационной культуры пользователей вузовской библиотеки. Это сигнализирует о необходимости создания программы систематичной, целенаправленной работы с читателями в плане формирования и развития у них информационной культуры. Данную задачу поможет решить грамотно построенный курс подготовки, направленный на осмысление студентом сущности информационной культуры как необходимой ему в будущей профессиональной деятельности. Эта программа может осуществляться в рамках библиотеки и быть составной частью текущей учебной деятельности.

Для ее разработки надлежит осуществить мониторинг информационных потребностей учащихся. Полученные данные использовать при моделировании курса по формированию и развитию универсальных компетенций у студентов. При этом данная деятельность должна выстраиваться совместными усилиями библиотекарей и профессорско-преподавательского состава.

Список литературы

1. Коваль, Т.С. Развитие содержания понятия «информационная культура личности» / Т.С. Коваль // Вестник Томского государственного педагогического университета, 2007. – № 7 (70). – С. 67-72.
2. Кондрашкина, А.А. Медиаобразование как способ формирования российской информационной культуры / А.А. Кондрашкина // Великие реки – 2011: тез. докл. междунар. Конгр. : в 2 т. – Нижний Новгород, 2011. – Т. 2. – С. 55-57.
3. Корнилова, В.М. ИЦЭР ННГАСУ – 40 лет / В.М. Корнилова, Л.Б. Вержиковская // Строитель. – 2015. – № 3.
4. Симонова, М.В. К вопросу о специфике формирования информационной компетентности будущих специалистов социокультурной сферы: культурологический подход / М.В. Симонова // Вестник Томского государственного университета. – 2008. – № 310. – С. 53-56.

УДК 008

А.А. Замыслова

Нормативно-правовое и информационное обеспечение объектов культурного наследия

Объекты культурного наследия (памятники истории и культуры) народов Российской Федерации представляют собой уникальную ценность для всего многонационального народа Российской Федерации и являются важной частью всемирного культурного наследия [1]. ОКН находятся в ведении государства, а их использование осуществляется через организацию музеев, заповедников, историко-музейных комплексов, создание памятников археологии, градостроительства и культуры, а также через сферу туризма.

Культура имеет огромное значение для развития общества. Поэтому роль культурного наследия в региональной, федеральной и даже международной политике весьма значима. Основная идея исторического наследия в том, что он несет ценную информацию прошлых поколений. Поэтому достаточно широко используются информационные технологии для выполнения работ, связанных с культурным наследием. В нашей стране музеи, ансамбли, заповедники и другие объекты, имеющие охранные обязательства, вносятся в единый реестр объектов культурного наследия, что значительно

упрощает работы по учету этих объектов, их поиску, сохранности, а также популяризации.

В соответствии со статьей 3 федерального закона от 25.06.2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» (далее ФЗ №73), к объектам культурного наследия (памятникам истории и культуры) народов РФ (далее ОКН) относятся объекты недвижимости (включая объекты археологического наследия) и другие объекты, связанные с какой-либо определенной территорией, произведениями живописи, скульптуры, декоративно-прикладного искусства, объектами науки и техники и иными предметами материальной культуры, возникшие в результате исторических событий, и представляющие собой ценность с точки зрения истории, археологии, архитектуры, градостроительства, искусства, науки и техники, эстетики, этнологии или антропологии, социальной культуры и являющиеся подтверждением эпох и цивилизаций, истинными источниками информации о возникновении и развитии культуры.

ОКН разделяются на следующие виды [1]:

- **памятники** – отдельные постройки, здания и сооружения с исторически связанными территориями, произведения монументального искусства, объекты науки и техники, объекты археологического наследия;

- **ансамбли** – имеющие точное расположение на исторически сложившейся территории группы изолированных или объединенных объектов-памятников, в том числе религиозного назначения, произведения ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства, некрополи, объекты археологического наследия;

- **достопримечательные места** – произведение человеческой деятельности, или совместной деятельности человека и природы, в том числе места традиционного распространения народных художественных промыслов, центры этнических поселений, исторические места, культурные и природные ландшафты, связанные с историей формирования народов, этнических общностей на территории РФ, историческими событиями, жизнью выдающихся исторических личностей, объекты археологического наследия.

ОКН делятся на 3 группы по категории историко-культурного значения (рис. 1).



Рис. 1. Классификация ОКН в зависимости от категории историко-культурного значения

Сфера деятельности, связанная с ОКН, регулируется государственной политикой, исходящей из признания приоритетности сохранения историко-культурного потенциала, как одного из важнейших социально-экономических оснований существования и развития народов РФ, а также реализующей комплексный подход к решению возникающих вопросов.

Правовое обеспечение отношений, возникающих в области сохранения, использования и популяризации ОКН; особенностей владения, пользования и распоряжения ОКН, как особым видом недвижимого имущества; и т.п., осуществляется на основе положений Конституции РФ, гражданского законодательства, земельного законодательства, законодательства РФ о градостроительной и об архитектурной деятельности, законодательства Российской Федерации об охране окружающей среды, законодательства РФ о культуре (утвержденных в 1992 г.) и конечно же, на основе положений основного закона в данной сфере – федерального закона № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации».

Основными источниками информации об ОКН и соответствующих им территориях при составлении и работе информационных систем, обеспечивающих градостроительную деятельность или иных информационных систем или банков данных, использующих (учитывающих) данную информацию, являются сведения, содержащиеся в едином государственном реестре объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (далее - реестр).

Реестр представляет собой государственную информационную систему, задействованную в инфраструктуре, обеспечивающей взаимодействие информационных систем и обмен данными, что используется для предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме. Данная инфраструктура включает в себя банки данных, единство и сопоставимость информации которых обеспечиваются за счет общих правил образования реестра, способов и формы ведения реестра.

В соответствии с Федеральным законом № 73 реестр формируется путем внесения в него данных об ОКН, в отношении которых официально было принято решение о включении их в реестр, а также путем изъятия из реестра ОКН, в отношении которых официально было принято решение об исключении их из реестра в порядке, установленном настоящим Федеральным законом.

Внесенный в реестр ОКН получает регистрационный номер в реестре, в который также вносятся следующие данные [1]:

- 1) сведения о наименовании объекта;
- 2) сведения о времени возникновения или дате создания объекта, датах основных изменений (перестроек) данного объекта и (или) датах связанных с ним исторических событий;
- 3) сведения о местонахождении объекта (адрес объекта или при его отсутствии описание местоположения объекта);
- 4) сведения о категории историко-культурного значения объекта;

5) сведения о виде объекта.

6) фотографическое (иное графическое) изображение, которое представлено:

- для памятника - снимками общего вида, фасадов, предмета охраны данного объекта;

- для ансамбля - снимками общего вида, передающими планировочную структуру элементов и композиционные особенности ансамбля, снимками общего вида и фасадов памятников, входящих в состав ансамбля, снимками предмета охраны данного ансамбля;

- для достопримечательного места - совокупностью снимков и (или) иных графических изображений, передающих планировочную структуру элементов и композиционные особенности достопримечательного места;

7) и др.

Содержащиеся в реестре сведения обязательны к размещению на официальных сайтах федерального органа охраны объектов культурного наследия и региональных органов охраны объектов культурного наследия в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; и официальному опубликованию.

Собственник ОКН, включенного в реестр, получает паспорт ОКН, содержащий те же сведения, что в реестре [1].

Несмотря на все перечисленное выше, на достаточно обширное законодательство в этой области, многие ОКН, бесценные в своей уникальности и в плане исторического значения, в настоящее время, к большому сожалению, находятся в неудовлетворительном состоянии по ряду причин, поэтому в целях сохранения ОКН, в первую очередь, нужно развивать государственное законодательство, регулирующие отношения в области сохранения, использования, популяризации и государственной охраны ОКН.

Одним из важнейших результатов законотворчества в области регулирования ОКН является создание и ведение Единого государственного реестра объектов культурного наследия, сведения которого находятся в едином виде и сопоставляются со сведениями других информационных систем обеспечения градостроительной деятельности, и иных информационных систем или банков данных, использующих данную информацию. Сведения реестра также могут использоваться для определения стоимости ОКН, в соответствии с Методическими рекомендациями по оценке объектов недвижимости [2], что позволяет ОКН более уверенно выступать на рынке объектов недвижимости, что в свою очередь является одним из способов сохранения ОКН.

Существует неоднозначное мнение касательно вывода ОКН на рынок недвижимости, производимый именно за счет оценки. Рыночная оценка, проводимая по рекомендациям, более оптимальна (с потребительской точки зрения), унифицированные методы оценки позволяют избежать использования нестоимостных повышающих коэффициентов, учитывающих авторство, уникальность и другие характеристики, значимые только для объекта культурного наследия, что неизбежно приводит к искажению

итогового результата. Рынок воспринимает эти объекты как обузу – затрат, ограничений много, а доходы, как правило, не выше, чем от использования современных функциональных аналогов [3]. С другой стороны, отказ от учета нематериальных активов влечет за собой утрату уникальной ценности ОКН [4].

Но абсолютно точно понятно, что инвестиции, привлекаемые ОКН на рынке недвижимости, способствуют сохранению этих бесценных объектов истории для нынешних и будущих поколений.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон Рос. Федерации от 25.06.2002 № 73-ФЗ [ред. от 29.12.2017]. – Режим доступа: Консультант Плюс. Законодательство. Версия Проф.

2. Методические рекомендации по оценке объектов недвижимости, отнесенных в установленном порядке к объектам культурного наследия [Электронный ресурс]: одобрены к применению Советом по оценочной деятельности от 23.06.2015: [ред. от 05.10.2018]. – Режим доступа: Консультант Плюс. Законодательство. Версия Проф.

3. Бойко, А.Ю. О методических рекомендациях по оценке объектов культурного наследия / А.Ю. Бойко // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2016. – № 10 (181). – С. 66-72.

4. Серякова, В.А. Оценка объектов культурного наследия / В.А. Серякова, А.А. Федулов // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2016. – № 244. – С. 51-63.

УДК 008.001

С. В. Киушева

Концептуализация понятия «культурное наследие»

В понятие «культурное наследие» заложен смысл, который дает возможность судить о вневременности этого феномена. К нему обращаются разные поколения, независимо от особенностей конкретной исторической эпохи. Частью этого термина является понятие «культура». Культура является одной из форм существования человечества, обладая уникальным свойством быть вне времени.

Дать определение культурному наследию почти так же сложно, как и культуре. Именно наследие является ценностным ядром культуры, главным условием ее воспроизводства и развития. Культурное наследие, несмотря на наличие многочисленных научных и официально–правовых документов, до сих пор остается многозначным и до конца не определенным.

Термин «культурное наследие» был использован впервые в принятой XVII сессией Генеральной конференции ЮНЕСКО Конвенции «Об охране всемирного культурного и природного наследия» (16 ноября 1972 года). Надо отметить, что самого определения понятию «культурное наследие» данная Конвенция не давала, но зато было дано подробное описание объектов культурного наследия по его видам. Согласно тексту Конвенции «Культурное наследие включает предметы материальной культуры: памятники, группы зданий (построек) и объекты» [3]. Данное определение сформулировано более 40 лет назад. Следует отметить тот факт, что Конвенция 1972 года рассматривала только материальное культурное наследие и не обращалась к нематериальному культурному наследию. Следовательно, данная формулировка культурного наследия не отражает его роль и место в современном мире.

В Париже была принята Конвенция ЮНЕСКО «Об охране нематериального культурного наследия» (17 октября 2003 года). Нематериальное культурное наследие Конвенция ЮНЕСКО рассматривала как совокупность обычаев, форм, представлений и выражений, знаний и навыков, а также связанных с ними инструментов, предметов, артефактов и культурных пространств, признанных сообществами, группами и, в некоторых случаях, отдельными лицами в качестве части их культурного наследия [4]. Это был первый шаг осмысленного отношения человечества к культурному наследию с привлечением внимания к материальному и нематериальному наследию.

Понятие «культурное наследие» в разных источниках трактуется неоднозначно, существует множество его определений. Разнообразие определений культурного наследия объясняется теми целями и задачами, которые ставят перед собой исследователи.

Если обратиться к Толковому словарю русского языка В. И. Даля, то исследователь определяет наследие как «имущество, переходящее по смерти одного владельца к иному, по родству, завещанию или закону» [7].

То, что передается следующим поколениям, как правило, отличается особой ценностью. Семейный дом или предмет быта, сохранившийся сквозь века, имеют свою культурную уникальность, неповторимость.

Культурное наследие обладает непреходящей ценностью. К нему относятся достижения различной давности, воплощение традиций, которые переходят к новым поколениям, в новые эпохи, способствуют наделению смыслом прошлого и настоящего. Меняются исторические эпохи, меняется объем культурного наследия, способы и интенсивность его передачи. Важно подчеркнуть, что культурное наследие служит основой духовного развития поколений.

Внимание исследователей привлекает теория Э. А. Баллера. Его позиция является общепризнанной в понимании данного понятия. Он сформулировал концепцию культурного наследия в 1980-е годы. Ученый рассматривает культурное наследие в широком и узком смысле слова.

Э. А. Баллер понимал под культурным наследием в широком смысле слова «совокупность результатов материального и духовного производства прошлых исторических эпох». В более узком смысле – «совокупность доставшихся человечеству от прошлых эпох культурных ценностей, подлежащих критической оценке и пересмотру, развитию и использованию в контексте конкретно–исторических задач современности, в соответствии с критериями социального прогресса» [5]. У исследователя четко просматривается историческое начало, поскольку в его теорию включена возможность интерпретации и осмысления культурного наследия с точки зрения современности. В его работах прослеживается преемственность культуры. Согласно его позиции культура любой исторической эпохи всегда, в каждый данный момент и включает культурное наследие и творит его. Следовательно, можно сделать вывод, что создание культурных ценностей, сохранение и их использование – это единый и неразрывный процесс. Созданное сегодня уже завтра может стать частью наследия. Из наследия создаются новые образцы, а новые образцы становятся наследием, так осуществляются процессы преемственности в культуре.

Развивает теорию «культурного наследия» Ю. А. Веденин, доктор географических наук, руководитель НИИ культурного и природного наследия имени Д. С. Лихачева. Он определяет культурное наследие как «систему материальных и интеллектуально–духовных ценностей, созданных предыдущими поколениями и представляющих исключительную важность для сохранения культурного и природного генофонда Земли и ее дальнейшего развития» [6]. Как видно из данного определения, Ю. А. Веденин к культурному наследию кроме архитектурных объектов, археологических памятников относит и духовные ценности, которые нашли свое отражение в книгах, обычаях, обрядах. Все это отражает историю развития культуры и является ценным достоянием. Исследователь рассматривает понятие культурного наследия с точки зрения современных проблем его сохранения.

Не зная своего прошлого, человеку приходится заново определять свое место в жизни. Без исторического прошлого он не может ощутить будущего. Следовательно, культурное наследие – это то, что приобрело ценность в прошлом и ценность чего ожидается в будущем. Эта ценность изменяется с течением времени, а значит, изменяется и ценность культурного наследия.

Еще одним фактором, который очень часто становится ключевым в определении культурного наследия, является его информационный характер. Именно культурное наследие лежит в основе информационных кодов. Они в свою очередь обеспечивают накопление и передачу информации в человеческой цивилизации. Связь между культурным наследием и информацией позволяет воспроизводить и совершенствовать достижения культуры для новых поколений. В этом ключе рассматривает понятие «культурное наследие» М. Е. Кулешова. Культурное наследие она определяет как «информационный потенциал, запечатленный в явлениях, событиях, материальных объектах, и необходимый человечеству для своего развития, а также сохраняемый для передачи будущим поколениям» [9].

Изучая культурное наследие, Д. С. Лихачев в своем «Проекте Декларации прав культуры» подчеркивал информационно–временной аспект в определении понятия наследия. Под понятием «наследие» ученый представляет «форму закрепления и передачи совокупного опыта человечества». Далее исследователь указывает на то, что он четко выделяет: духовную и материальную составляющую [8]. К духовной составляющей он относит: язык, идеалы, традиции. К материальной: музейные, архивные, библиотечные фонды, памятники археологии, архитектуры.

В связи с развитием информационного общества, культуру рассматривают как основу этого развития, поэтому подход к определению культурного наследия М. Е. Кулешовой и Д. С. Лихачева вполне логичен.

Проблема культурного наследия не потеряла своей актуальности. Ее изучением заинтересовался П. Ховард. Его работа над определением культурного наследия привела к формулировке обобщенного концепта культурного наследия. Исследователь предложил понимать под культурным наследием все то, что должно быть сохранено на настоящий момент с целью последующего использования [10].

Проведенный выше анализ теоретических трактовок понятия «культурное наследие» убеждает нас в том, что практически все исследователи рассматривают культурное наследие с точки зрения его ценности для человека, которые сберегаются и передаются последующим поколениям. Можно сделать вывод, что культурное наследие имеет две формы: материальную и духовную. Оно обладает аксиологическим значением и может быть подвержено переосмыслению.

Сегодня культурное наследие меняется под влиянием современных реалий. Культурное наследие представляет главный способ существования культуры, поэтому его сохранение в известной мере совпадает с сохранением культуры. Эффективное использование культурного наследия обеспечивает полноценное развитие личности, формирование новых поколений. Все это позволяет ощутить единство культурного пространства Российской Федерации, выявить самобытность каждого проживающего в ней народа. В настоящее время сохранение культурного наследия представляет собой заботу о культурном достоянии для передачи будущим поколениям. Для решения этой задачи был принят Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» (25 июня 2002 года). В законе представлена следующая классификация объектов культурного наследия: памятники, ансамбли, достопримечательные места [1]. Наблюдаются положительные тенденции, связанные с решением законодательных проблем в этой сфере. Налаживается учет и контроль объектов культурного наследия.

Культурное наследие формирует в современном обществе системный подход к мировой культуре и культурным ценностям. Понятие «культурное наследие» представляется глубоким и многоаспектным.

Указом Президента Российской Федерации, утверждены Основы государственной культурной политики (14 декабря 2014 года). В Основах

культурное наследие разделяется на две составляющие: материальную и духовную. Концептуальное представление о культурном наследии изменилось и значительно расширилось. Типология объектов наследия стала значительно более широкой и разнородной по своему составу. Само понятие «культурное наследие» определяется как «совокупность предметов, явлений и произведений, имеющих историческую и культурную ценность» [2].

Сохранение культурного наследия относится сегодня к наиболее актуальным проблемам. Можно сделать вывод, что культурное наследие – это то, что подлежит сохранению в настоящем ради возможности использования в будущем. В многочисленных толкованиях термина «культурное наследие» четко просматривается, что культурное наследие есть то, что создано теми, кто жил и творил до нас, для того, чтобы мы это сохранили, могли использовать и передать будущим поколениям. Наша задача состоит в том, чтобы оценить и сохранить данное наследие, творчески использовать его. Необходимо создавать новые ценности и традиции, которые будут переданы следующим поколениям. Творческое обогащение культурного наследия и передача его будущим поколениям обеспечивает уникальность культуры, придает особый смысл существованию общества.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон Рос. Федерации от 25.06.2002 № 73-ФЗ: [ред. от 03.08.2018]. – Режим доступа: Консультант Плюс. Законодательство. Версия Проф.
2. Российская Федерация. Законы. Об утверждении Основ государственной культурной политики [Электронный ресурс] : указ Президента Рос. Федерации от 24.12.2014 № 808. – Режим доступа: Консультант Плюс. Законодательство. Версия Проф.
3. Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия (16 ноября 1972г.) // Свод нормативных актов ЮНЕСКО : конвенция и соглашения, рекомендации, декларации. – М., 1991. – С. 290–302.
4. Конвенция об охране нематериального культурного наследия
5. [Электронный ресурс]: принята и провозглашена Генеральной конференцией ЮНЕСКО в Париже от 17.10.2003. – Режим доступа: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001325/132540r.pdf>.
6. Баллер, Э.А. Социальный прогресс и культурное наследие / Э.А. Баллер. – М.: Наука, 1987. – 226 с.
7. Веденин, Ю.А. Формирование нового культурного экологического подхода к сохранению наследия (в контексте истории создания Российского института культурного и природного наследия) / Ю.А. Веденин // Экология культуры : альманах Ин-та наследия «Территория». – М.: Рос. ин-т культурного и природного наследия, 2000. – С. 25-30.

8. Даль, В.И. Толковый словарь русского языка / В.И. Даль. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2000. – 407 с.

9. Декларация прав культуры: (Проект) / Гум. ун-т профсоюзов ; под науч. ред. акад. Д.С. Лихачева. – СПб.: СПбГУП, 2000. – 19 с.

10. Кулешова, М.Е. Понятийно–терминологическая система «природное культурное наследие»: содержание и основные понятия / М.Е. Кулешова // Уникальные территории в культурном и природном наследии регионов : сб. науч. тр. – М.: Изд-во РНИИ культурн. и природн. наследия, 1994. – С. 41.

11. Howard, P. Heritage: management, interpretation, identity. Continuum / P. Howard. – London: Routledge, 2003. – 418 p.

УДК [008:02]+727.8

С.В. Меньшова

Библиотечная среда – комфортное пространство для пользователей

*«Мне всегда казалось,
что рай должен быть чем-то вроде библиотеки».
Хорхе Луис Борхес*

Совершенствование информационных технологий, стремительный рост электронных ресурсов, снижение требований к наличию печатных изданий привели к уменьшению посещаемости университетских библиотек. Решение этой проблемы лежит в изменении подхода к планированию библиотечного пространства.

Проблема комфортной библиотечной среды в исследованиях зарубежных и отечественных ученых возникла еще в конце XX в. По утверждению С. Беннета сегодня, когда в любой точке физического пространства можно получить доступ к почти неограниченным информационным ресурсам «любое место по сути является потенциально библиотечным» [6, С. 181]. В этих условиях университетской библиотеке, чтобы сохранить своего читателя, необходимы кардинальные изменения.

Новая концепция современной вузовской библиотеки включает целый комплекс взаимосвязанных элементов – современные методики в обслуживании посетителей, использование новейших информационных технологий, а также образное и архитектурно-планировочное решение, дизайн библиотечной среды, современные экологичные материалы [5, С. 117].

Примером решения этой задачи могут быть зарубежные библиотеки (рис. 1-3).



Рис. 1. Библиотека в г. Штутгарт (Германия)



Рис. 2. Библиотека Принстона (США)



Рис. 3. Библиотека университета Хельсинки (Финляндия)

Г. Н. Сербина рассматривает подход к организации библиотечного пространства с участием пользователей библиотеки. На основе проведенных исследований были сделаны следующие выводы: читатели посещают библиотеку не только для непосредственной работы с электронным и печатным фондом, но и выбирают ее как место для самостоятельной работы, обучения, подготовки к различным формам занятий. Студенты готовы сделать библиотеку элементом своего стиля жизни, если будет реализована возможность с комфортом проводить там как можно больше времени. Физические характеристики пространства, имеющие прямое отношение к продуктивности работы (освещенность, температурный режим, разделение на «тихие» и «громкие» зоны, скоростной интернет и wi-fi), являются для них наиболее важными и должны в первую очередь учитываться при проектировании дизайна библиотечных помещений [3, С. 123].

Комфортная среда в библиотеке создается как внешними, так и внутренними условиями. Внешние условия включают: эстетичный дизайн помещения - стены и жалюзи спокойных тонов, цветы, красивая мебель, настольные лампы, современные компьютеры, интересные выставки литературы. Несомненно, важен комфорт помещения, который создается при расстановке мебели, развешивании светильников, картин, озеленении. Важно размещение оборудования: компьютеров, принтеров, сканеров, копировальных аппаратов. Задача библиотекаря обеспечить комфортные условия для работы пользователя.

К внутренним условиям относятся: атмосфера дружелюбия, коммуникабельности, вежливости. Такая среда может быть достигнута в библиотечном пространстве совместной работой библиотекарей и пользователей. Библиотекарь в современных условиях «является коммуникационным центром в вузовской библиотеке, так как регулирует читательские потоки в нужном направлении в соответствии с их запросами, объединяет их в контактные группы, создает предметные информационные поля для научно-исследовательской работы студентов, и одновременно поддерживает в библиотеке атмосферу творчества и дружелюбия» [5, с. 125].

Чтобы быть на одном уровне с читателями, библиотекари должны овладевать новыми технологиями, стремиться проявлять доброжелательность, тактичность.

Научная библиотека представляет собой неотъемлемую часть образовательного и культурного пространства и занимает особое место в инфраструктуре вуза, а ее главными функциями следует признать информационную, культурную и просветительскую [4]. Библиотека университета работает в контакте с воспитательными структурами вуза, совершенствуя социокультурную среду. Социокультурное пространство библиотеки – многоуровневое пространство, интегрирующее интересы личности, культуры и общества [1]. В библиотеке ННГАСУ комфортная социально-культурная среда формируется в основном за счет внутренних условий: гуманитарно-просветительской работы, в которой используются традиционные и новые формы работы. Уделяется внимание экологическому и

эстетическому воспитанию, формированию общей культуры студента. Создается гуманитарная среда. Большое значение имеет работа выставочных залов, в которых организуются выставки художественных работ, фотовыставки. Выставки организуются разные по содержанию, по жанрам, по технике исполнения. Обучающиеся могут познакомиться с творческими работами преподавателей, художников, студентов. Это дает возможность развивать художественный вкус, показывает пути для достижения творческих успехов.

Важную роль в формировании социально-культурной среды играет создание комфортных условий для работы с информацией. Во всем мире главным источником для пользователей информации, доступным для всех слоев населения, являются библиотеки, которые сочетают в себе наличие ресурсов, оказание услуг и индивидуальную поддержку, оказываемую пользователю [2]. Главным пунктом здесь является формирование информационной культуры пользователя, являющейся элементом социальной культуры.

Для пользователей библиотеки важен комфорт, создаваемый сотрудниками. Профессиональное мастерство библиотечных работников, умение общаться с читателями создает культурную среду. Сотрудники библиотеки должны владеть технологиями воспитательного и образовательного процесса для того, чтобы осуществлять коммуникативную деятельность.

Являясь структурным подразделением университета, библиотека содействует социальной адаптации студентов, используя при этом возможности социальной коммуникации, предоставляя пользователям возможность получения информации. Помогает молодым людям ориентироваться в социокультурном пространстве.

Социально-культурная комфортная среда может быть сформирована посредством объединения задач библиотечной деятельности и внедрения новых технологий обслуживания.

Зал электронной информации и медиатека используют новые информационные технологии для повышения информационной культуры наших пользователей. Возможность поиска информации, получение доступа к отечественным и мировым источникам информации, создает в библиотеке комфортную среду, необходимую для образования. Однако в плане внешних условий, библиотека ННГАСУ, как и многие вузовские библиотеки, испытывает определенные затруднения: в связи с недостаточным финансированием: компьютерный парк давно не обновлялся – техника не соответствует современным требованиям. Кроме того, в архитектурно-строительном университете хотелось бы видеть современное решение архитектурных и дизайнерских задач планирования библиотечного пространства. Для достижения этой цели возможно привлечение к работе сотрудников кафедр и студентов.

Библиотека ННГАСУ планирует развивать комфортную информационную среду для своих пользователей. Разрабатывается план

модернизации читального зала технической литературы, информационного центра электронных ресурсов. Библиотечная среда должна стать центром коммуникации всех категорий читателей и сотрудниками библиотеки.

Список литературы

1. Джерелиевская, И.К. Библиотека как социокультурное пространство/ И.К. Джерелиевская // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. – 2016. – № 2 (46). – С. 154-169.
2. Матвеева, Е.А. Библиотека как институт культуры общества / Е.А. Матвеева // Омский научный вестник. – 2003. – С.49-53.
3. Сербина, Г.Н. Библиотека, ориентированная на пользователя: опыт обновления пространства Научной библиотеки Томского государственного университета / Г.Н. Сербина, А.В. Васильева // Библиосфера. – 2017. – № 4. – С. 119-123.
4. Хафизов, Д.М. Научная библиотека вуза как культурно-просветительский центр / Д.М. Хафизов, С.Г. Смолина // Библиосфера. – 2017. – № 1. – С. 52-57.
5. Яблокова, И.В. Пространство библиотеки/ И. В. Яблокова// Библиотеки вузов Урала. – 2014. – № 13. – С. 116-125.
6. Bennett, S. Libraries and learning: a history of paradigm change / S. Bennett // Libraries and the Academy. – 2009. – Vol. 9, No 2. – P. 181-197.

УДК 001+069

Л.С. Михеева

Инновации в выставочной деятельности как фактор конкурентоспособности учреждений культуры

Учреждения культуры – это государственные (в том числе ведомственные) и муниципальные музеи, архивы, библиотеки и иные научные, образовательные, зрелищные и просветительские предприятия, учреждения и организации, осуществляющие свою деятельность в сфере образования, науки и культуры.

Музей определяется как исторически обусловленный многофункциональный институт социальной памяти, посредством которого реализуется общественная потребность в отборе, сохранении и репрезентации специфической группы культурных и природных объектов, осознаваемых обществом как ценности, подлежащие передаче из поколения в поколение [3].

В конце XX-нач. XXI вв. можно было наблюдать снижение количества посетителей в российских музеях. Это было связано, во-первых, с экономическими трудностями, переживаемыми населением страны, во вторых с повсеместным распространением информационно-коммуникативных технологий, которые расширили возможности проведения досуга и, таким образом, выступили в качестве конкурента культурных учреждений.

Постепенно работники музеев осознали, что если они желают эффективно конкурировать на рынке досуга, добиваться внимания туристов, создавая дополнительные возможности для образовательной и культурно-просветительской деятельности, то у них не остается иного выбора, как начать внедрение новых технологий в деятельность музеев.

Сегодня музей в полной мере ощущает необходимость конкурентных преимуществ в борьбе за место в системе досуга, связанной с организацией свободного времени потенциальных посетителей музея. Современное общество ориентировано на «потребителя». Термин этот стал употребляться в практике и теории музейного дела за рубежом наряду с традиционным — «посетитель». Для того чтобы в огромном, насыщенном пространстве рынка свободного времени, предоставляемом потребителю учреждениями социально-культурной сферы и средствами массовой информации, музей нашел свое место, своего посетителя, ему приходится быть гибким и мобильным, вбирать в себя новые достижения научно-технического прогресса. Музейное дело стоит на пороге превращения его в динамично развивающуюся отрасль науки, искусства, бизнеса и культуры.

Инновационный подход к пониманию роли музеев и их деятельности распространяется в зарубежных странах, начиная с 1990-х годов. Так, музеи теперь функционируют как культурно-просветительские центры, выступающие площадкой для диалога широкого круга специалистов: музейных кураторов, дизайнеров, художников, архитекторов, фотографов, ученых и т. д.

Современное информационное общество требует переосмысления традиционного взгляда на музейные и выставочные учреждения. Современный потребитель готов тратить свое время только на лучшие предложения. В связи с этим в последние годы в музейной практике сформировался принципиально новый подход к использованию современных средств презентации информации. С помощью новых технологий можно сформировать развитую информационно-коммуникационную структуру, которая подразумевает компьютеризацию и информатизацию музея, а также систему постоянно действующих коммуникативных связей и информационного обмена между всеми участниками социально-культурной деятельности (государством, музейным сообществом, посетителями и т. д.) [2].

Музеи и выставочные комплексы активно оснащаются инновационными и компьютерными технологиями, которые открывают для них новые возможности – как с точки зрения сохранения коллекций, так и при работе с целевой аудиторией. На Западе открывается много частных тематических музейных проектов, которые привлекают большое внимание публики своим интерактивным контентом. Например, музей братьев Гримм в Касселе (Германия), который, в буквальном смысле слова, погружает своих посетителей в мир великих сказочников. Есть зал, в котором можно послушать аудиокниги на своем языке. Экспозиция в музее не ограничивается сказками. Одним посетителям, безусловно, придется по душе прялка, что превращает

солону в золото, или игральный кубик, с помощью которого можно собрать пазл по мотивам какой-нибудь волшебной истории.

Или, например, Музей сновидений Зигмунда Фрейда (Санкт-Петербург) с помощью специальной стеклянной рамки анимированные фигуры и объекты разыгрывали спектакли на поверхности музейных экспонатов. Так представлен метод свободных ассоциаций Зигмунда Фрейда в действии. В инсталляции в Музее-квартире Елизаровых (Санкт-Петербург), художник Варвара Шаврова через историю своей семьи, представленной в виде реального тканного полотна, рассказала историю Европы XX века: войны, бедность, глобальные миграции, проблемы беженцев, перераспределение власти и возникновение нового миропорядка, сломанные судьбы целых поколений. Такие метафоры дают посетителям шанс на новое понимание мира, осмысление его через то, что еще недавно было жизнью их предков.

Сегодня пространства музеев представляют собой не только выставочные залы, но и площадки для поп-ап перформансов и театральных действий. Так например, залы Мультимедиа Арт Музея (Москва) служат сценой для представлений режиссера Роберта Лепажя «Ночь в библиотеке», где посетителям выдают специальное оборудование — очки и наушники, предоставляя возможность поучаствовать в виртуальной экскурсии-путешествии по ведущим библиотекам мира. Все это проходит в рамках театрального фестиваля «Территория» и привлекает разную аудиторию. На «сеанс» приходят как молодые люди, так и зрелая публика.

Приведем несколько примеров ситуации равноправия, экспозиционной равновесности материальных и виртуальных объектов:

- картина Маковского К.Е. «Воззвание Минина Нижегородцам» и аудиозапись шума толпы на площади и колокольного звона (Художественный музей, Нижний Новгород);

- музыкальный инструмент и его звучание (Музей музыки, Стокгольм; Дом музыки, Вена);

- чучело птицы и запись ее пения (Дарвиновский музей, Москва);

- наряд шамана и видеозапись ритуального танца (Музей этнологии, Лейден);

- форма и снаряжение знаменитого хоккеиста и фрагмент матча с его участием (Музей хоккея, Торонто).

Наиболее интересна ситуация, когда подлинный материальный объект не может быть представлен в экспозиции, и мультимедиа принимает на себя его функции. Все это может быть показано и с помощью традиционных средств (макеты, схемы и т.п.), но современные средства презентации объекта оказываются в данном случае не менее зрелищными. Подобная практика использования мультимедиа широко распространена в естественнонаучных, технических музеях, а также в музеях художественного и исторического профиля [2].

Внедрение мультимедийных и интерактивных технологий в музейное пространство – тема, все больше набирающая популярность. Музей, вставший на путь использования мультимедиа-технологий, не всегда оказывается

доволен результатами этого выбора. В основном недовольство возникает из-за ошибок, которые проистекают из не совсем верного сценария применения мультимедиа, из-за восприятия технологических средств как самоцели, а не как инструмента. Важно, чтобы мультимедийные средства работали на результат, а не являлись модной декорацией в музейном интерьере [1].

Внедрение интерактивных объектов в музеи помогает усилить эмоциональное впечатление посетителей. Например, различные интерактивные столы, в которых содержится не просто информация об экспонате, а его динамическое изображение. Рассмотрим различные примеры использования инноваций в выставочной деятельности.

Еврейский музей и центр толерантности (Москва). Прекрасно организованный, на мировом уровне, музей с очень интересной постоянной экспозицией, мультимедийными и интерактивными залами. Большой зал с панорамным экраном, на котором демонстрируются интервью и архивные видео военных лет. Расставлены рубки, из которых доносятся военные песни, стихи Евтушенко и симфония Шостаковича. В Зале памяти в полнейшей тишине на стенах вспыхивают имена погибших.

Музей человеческого тела (Нидерланды). Фасад музея, построенный в виде присевшего человека. Это в прямом смысле путешествие внутрь человека. Осмотр внутренностей «сидящего человека» начинается с колена — именно отсюда запускаются группы по 7–8 человек, которым предстоит совершить экскурсию через все органы и системы человеческого тела и завершить ее в отделе головного мозга. В «зале сердце» посетители буквально почувствуют себя потоком эритроцитов в 5D-кинотеатре со стереоскопическими очками.

Немецкий музей в Мюнхене. Музей естествознания и техники, является на сегодня крупнейшим подобным музеем в мире. Основной достопримечательностью музея является Центр новых технологий, где представлены несколько прогрессивных экспозиций и лабораторий. Посетители экспозиции, посвященной нано- и биотехнологиям, могут увидеть панорамные виды «нано-космоса», а лаборатория ДНК дает возможность поучаствовать в экспериментах в области генетики и геномной инженерии. Самое интересное, что эти лаборатории располагаются в макете летающей тарелки НЛО, которая находится над выставочным залом.

Мультимедийный исторический парк «Россия — моя история» в Нижнем Новгороде. Это выставочный проект, который рассказывает об истории России с древнейших времен до наших дней на языке современных технологий. География его площадок простирается от Южно-Сахалинска до Санкт-Петербурга, от Перми до Махачкалы и насчитывает более 15 городов. Информация здесь преподносится с помощью интерактивных экранов и книг, которые реагируют на прикосновение. Есть зоны, где можно присесть и посмотреть короткие документальные фильмы, выбрав интересующую вас тему. В парке расположены 5 экспозиций, с помощью которых можно стать не просто наблюдателем, но и настоящим участником событий истории России. Подобные проекты уже существуют в восьми городах России, Нижний Новгород стал девятым. Все они состоят из основной части, которая везде

одинакова, и дополнены региональным контентом. В планах создание таких исторических мультимедийных выставок еще в 16 городах России.

Можно сделать вывод, что использование техники (компьютеров, телекоммуникаций, мультимедийной и интерактивной техники и т.д.) позволяет создать дополнительные эффекты, которые словно «оживляют» экспонаты и позволяют с ними взаимодействовать. Синтетический подход выражается в параллельном использовании различных средств воздействия на органы чувств и сознание человека. Все это позволяет добиться максимального эффекта погружения и причастности к происходящему.

Таким образом, без развития коммуникативной функции, основанной на использовании современных технологий и ориентированной на посетителя, не может быть дальнейшего развития музеев и выставочных комплексов. Активное использование новых технологий в своей деятельности позволяет музеям по-новому раскрывать потенциал музейных предметов, активизировать творческие способности посетителя, развивать мотивацию на приобщение к отечественной и мировой культуре. Новые технологические возможности обеспечивают расширение целевой аудитории музея, формируют его имидж и, косвенно, инвестиционную привлекательность территории.

Все это создает предпосылки для понимания музея как мощного ресурса, интегрированного в хозяйственно-экономическую жизнь города, района, области, нацеленного на модернизацию общества.

Список литературы

1. Гончарик, Н.Г. Цифровые мультимедийные технологии – смысловые средства передачи информационного содержания / Н.Г. Гончарик// Проблемы создания информационных технологий: сб. науч. тр. – 2012. – Вып. 21. – С. 74-76.
2. Калачев, М.А. Новейшие технологии в музейном пространстве/ М.А. Калачев// Молодой ученый. – 2018. – № 6. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/192/48263>.
3. Шулепов, Э.А. Основы музееведения / Э.А. Шулепов. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – 25 с.

УДК (008:504.75)+502.4

Е.А. Нистомлинова

Особо охраняемые природные территории как ресурс в системе формирования экологической культуры молодежи (на примере Керженского заповедника)

В системе непрерывного инновационного образования значительную роль могут сыграть особо охраняемые природные территории. Практически любые особо охраняемые территории в Российской Федерации наделены

функциями образования в части эколого-просветительской деятельности. Эта деятельность, отвечающая задачам экологического просвещения населения, была свойственна российским заповедникам на протяжении всей истории их сосуществования. В 1993 году Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации направило в адрес директоров заповедников инструктивное письмо об усилении эколого-просветительской деятельности, в котором рекомендовалось создать специализированное подразделение по данному направлению [5].

Функции специальных подразделений в заповедниках сводились к следующему:

- создание и функционирование музеев природы, постоянно действующих и передвижных выставок (экспозиций), центров экологического просвещения;
- создание и обустройство экологических троп, экскурсионных маршрутов, обзорных площадок, информационных пунктов;
- решение вопросов, связанных с организацией и проведением экологических экскурсий, развитие туризма, в том числе иностранного;
- создание и установка информационных центров;
- проведение лекций, бесед, выступлений, организация круглых столов и других эколого-просветительских мероприятий;
- обеспечение связей с общественными природоохранными мероприятиями, со средствами массовой информации;
- решение проблем, связанных с выпуском и реализацией фотоальбомов, буклетов, кино- и видеofilьмов, справочных и картографических материалов, иной информационно-издательской продукции, значков и сувениров;
- поддержка юннатского движения, работа со школьниками.

В 1990-х годах, реализуя положение об эколого-просветительской деятельности, 8 заповедников федерального значения («Большая Кокшага», «Брянский лес», «Катунский», «Керженский», «Окский», «Хинганский», «Чазы», «Шульган-Таш») выпускали собственный информационный бюллетень (иногда в виде приложения к местной газете). Ежегодно устраиваются природоохранные выставки и экспозиции, оборудовались десятки летних экологических лагерей [4].

С позиций подготовки специалистов для работы в особо охраняемых природных территориях во многих российских заповедниках были созданы условия для проведения полевой практики студентов высших и средних специальных учебных заведений биологического, географического, лесохозяйственного, охотоведческого и природоохранного профиля, разрабатывались материалы для дипломных и диссертационных работ сотрудниками научно-исследовательских институтов и вузов, включая фундаментальные работы по линии Российской академии наук.

Организованный в 1993 году Государственный природный заповедник «Керженский» выполняет функцию сохранения и изучения растительного и животного мира, типичных и уникальных экологических систем Нижегородского Южного Заволжья. Отдел экологического просвещения в заповеднике «Керженский» существует с 2000 года. В 2002 году Секретариатом программы ЮНЕСКО «Человек и Биосфера» утвержден биосферный резерват «Нижегородское Заволжье», в состав которого включены Государственный заповедник «Керженский» с его охранной зоной и несколько ООПТ Воскресенского района (в т. ч. памятник природы федерального значения «Озеро Светлояр»). Керженский заповедник приобрел статус биосферного, став ядром биосферного резервата. На территории самого заповедника выделяются: зона покоя – зона максимально возможного ограничения антропогенного вмешательства; зона взаимодействия (сотрудничества или ограниченной хозяйственной деятельности), где выделяется участок рекреационно-экскурсионного пользования (зона отдыха), рядом с которым размещается пос. Рустай Борского района, полевая база и экоцентр Керженского заповедника. Структурная модель эколого-просветительской работы Государственного природного биосферного заповедника «Керженский» включает: экологические центры, экопарк и вольерный комплекс; стационарные и передвижные выставки; работа со средствами массовой информации и оформление издательской продукции; создание экскурсионных троп; проведение экологических и юннатских кружков, лагерей, экспедиций; проведение семинаров с учителями, тематических занятий, слетов со школьниками; проведение экологических акций и конкурсов [3].

Для организации работы с населением созданы два экологопросветительских центра. Один из них расположен в офисе Керженского заповедника в г. Нижний Новгород, здесь ведется работа с населением областного центра и области, проходят занятия кружка. В экоцентре, расположенном на полевой базе заповедника в пос. Рустай, представлена большая экспозиция «Природа и работа Керженского заповедника». Она включает в себя 14 тематических диорам и выставок, логически связанных одной экскурсионной программой. В оформлении принципиально не используются чучела. Фигуры зверей и птиц выполнены из дерева, они довольно точно передают размеры и окраску каждого вида. Посетители могут узнать о природных условиях, истории организации и основных направлениях работы заповедника, познакомиться с системой ООПТ России и Нижегородской области, посмотреть фильмы об обитателях заповедника, принять участие в познавательных играх и викторинах, а также понаблюдать в бинокль за лесными северными оленями, содержащимися в вольерном комплексе. Около экоцентра в поселке Рустай, при финансовой поддержке спонсоров (ПАО «РусГидро»), ведется обустройство «Экопарка», здесь же размещается познавательно-игровая площадка. Каждый посетитель может соотнести свой рост, ширину шага и размах рук с аналогичными параметрами наиболее распространенных обитателей заповедника. Вокруг

вольерного комплекса, рядом с экоцентром, где в настоящее время содержатся северные олени, планируется обустройство экскурсионной тропы.

С целью распространения информации о заповеднике оформлены стационарные выставки, посвященные Керженскому заповеднику в краеведческом музее г. Бор Нижегородской области, в Нижегородской библиотеке им. Ленинского комсомола, в Краснобаковском лесохозяйственном техникуме Нижегородской области. Ежегодно организуются передвижные выставки и экспозиции. Для организации передвижных тематических выставок и экспозиций в заповеднике имеются комплекты несколько наборов фоторабот, мобильных стендов, деревянные модели птиц [2].

Важным направлением работы является освещение деятельности заповедника в средствах массовой информации. Телевизионные репортажи о заповеднике можно увидеть в программах новостей на борском и нижегородских каналах: «ННТВ», «Волга», ГТРК «Нижний Новгород». На этих телеканалах периодически демонстрируются фильмы, снятые сотрудниками заповедника. В заповеднике имеется положительный опыт проведения пресс-туров для журналистов.

Официальный сайт заповедника существует с мая 2006 года (<http://www.kerzhenskiy.ru>). С июня 2016 г. сайт заповедника обновлен, изменился его дизайн и наполнение, происходит постоянное обновление новостей и другой информации. Керженский заповедник имеет регулярно обновляемые страницы в социальных сетях: «ВКонтакте», Facebook», «Одноклассники».

С 1995 года заповедником издается газета «Русская тайга», ориентированная на жителей Борского района, гостей заповедника и поселка Рустай. С 1996 г. она внесена в список периодических экологических изданий Северной Евразии [1]. Газета «Русская тайга» играет важную роль в работе с местным населением, в ней отражаются и разъясняются основные события и новшества в работе заповедника, а также публикуются материалы, касающиеся жизни поселка (исторические, новостные, отчетные). С 2011 г. издается журнал «Нижегородское Заволжье». Журнал распространяется среди агитпунктов и партнеров заповедника, вручается участникам массовых мероприятий, проводимых заповедником.

Большое количество молодежи принимает участие в ежегодных природоохранных акциях «День птиц», «Марш парков», «День эколога», «Покормите птиц», «Человек для елки друг».

В рамках проекта «Подъемная сила» студенты и преподаватель кафедры туризма и сервиса ННГАСУ провели полевое исследование участка долины р. Керженец, расположенной в пограничной зоне Керженского заповедника.

Основной целью полевых исследований является проведение территориального анализа туристско-рекреационных ресурсов долины реки Керженец.

Для решения основной цели экспедиции необходимо было решить ряд последовательных задач:

- проведение оценки туристско-рекреационных ресурсов,
- последующее тематическое зонирование для разработки проекта,
- возможное использование приграничной территории реки для проектирования туристской инфраструктуры, как прибрежной территории, так и самой реки для использования их как в активном туризме, так и в целях устойчивого развития природного комплекса района.

Сотрудники Керженского заповедника приняли активное участие в информационном техническом и сервисном обеспечении исследования студентов кафедры туризма и сервиса ННГАСУ.

В программе экспедиционных обследований студенты получили от сотрудников Керженского заповедника обширную и глубокую как текущую, так и специализированную информацию о природном комплексе и происходящих текущих природных процессах. Узнали о прогнозируемых трендах, познакомились с туристско-рекреационной инфраструктурой заповедника и его экологических троп в ходе лекционных занятий в классах, на научных исследовательских полигонах и в музее заповедника.

Организация эколого-просветительской работы в заповедниках имеет особенную роль в формировании экологических знаний и воспитании нашего общества. Экологические занятия, в первую очередь, направлены на формирование позитивного отношения ко всему разнообразию живой природы.

Исследуя природу или просто пребывая в ней, осознается ее значимость, повышается интерес к представителям фауны и флоры. У ребят, посетивших заповедник или участвующих в акциях, викторинах, конкурсах, остается на всю жизнь понимание важности сохранения природы, значимости заповедников и других ООПТ. В результате происходит понимание того, что именно в мире природы все взаимосвязано, все гармонично. Организация эколого-просветительской работы в заповедниках и других ООПТ - это один из эффективных путей перехода к устойчивому развитию, так как совершается еще один шаг в направлении воспитания бережного и ответственного отношения к природе и ко всему окружающему миру.

Список литературы:

1. Белов, И.Ю. Зеленая Библиография. Периодические экологические издания Северной Евразии. Библиографический справочник / И.Ю. Белов, С.Р. Фомичев. – М.: Третий путь, 1996. – 240 с.
2. Демидова, Н.Н. Развитие познавательного туризма на территории ФГБУ «Государственный природный биосферный заповедник «Керженский»/ Н. Н. Демидова, О. В. Кораблева, Е. В. Афимина // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 1433.
3. Керженский заповедник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kerzhenskiy.ru>.
4. Пузаченко, Ю.Г. Заповедники как основа становления экологических обсерваторий Вклад заповедной системы в сохранение биоразнообразия и устойчивое развитие / Ю.Г. Пузаченко // Матер. Всерос.

науч. конф. (с международным участием), посвященной 85-летию организации Центрально Лесного государственного природного биосферного заповедника и 100-летию заповедной системы России. – Тверь, 2017. – С. 465-467.

5. Мамин, Р.Г. Природные ресурсы, заповедные комплексы и международные экологические проблемы: монография / Р.Г. Мамин, У. Баяраа. – М.: АСВ, 2009. – 168 с.

УДК 339.9

А. Туиба

Международный менеджер: ответ на глобализованные рынки

Транснациональные корпорации должны стремиться к балансу между своей культурой и культурным контекстом страны, в которой они находятся. Это означает обеспечение того, чтобы сотрудники разделяли общие ценности, не чувствуя, что им навязывают корпоративную культуру.

«Когда компания осуществляет свою деятельность на мировых рынках, важно учитывать потребности и ценности различных культур ...». Это замечание, упомянутое Карлосом Госном в газете *Le Monde*, освещает новые проблемы, с которыми сталкиваются международные компании.

С того момента, как компания решает открыться за границей, чтобы осваивать новые рынки, диверсифицировать своих поставщиков или перенести некоторые виды своей деятельности, она должна подготовиться к тому, чтобы адекватно руководить своей стратегией, чтобы учитывать национальные культуры своих новых собеседников. С этой точки зрения компании должны окружить себя менеджерами с международным профилем, которые обладают навыками, необходимыми для адаптации к этим новым условиям и выполнению порученных им проектов.

Успешное осуществление проекта в международном контексте требует, прежде всего, осознания различных способов мышления, с которыми мы столкнемся. Работать в чужой стране или работать в прямом сотрудничестве с людьми из другой страны – непростая задача, и следует избегать некоторых ловушек, особенно в плане общения.

Различные способы общения могут вызвать определенные конфликты. Действительно, монохронные компании делятся как хорошими, так и плохими новостями. Они не чувствуют необходимости использовать форму вежливости или другое введение в зависимости от типа сообщения. Этот прямой подход может быть очень неверно истолкован в полихронном обществе, где, наоборот, общение является более косвенным и круговым. Например, когда китаец говорит, лучше подождать, пока он не достигнет конца своей речи, прежде чем задавать ему какие-либо вопросы.

Так же во внимание должны быть приняты и другие существенные различия, чтобы избежать проблем с пониманием. Действительно, интонация,

уровень языка, жест, взгляд, голос не всегда имеют одинаковое значение в зависимости от культуры. Например, в Болгарии кивок слева направо означает «да». В Соединенных Штатах обычно говорят громко. Таким же образом французы повышают тон, чтобы убедить, что может быть воспринято как насилие для определенных культур. В Финляндии царит молчание, поэтому финны предпочитают смотреть в своем способе общения.

В англосаксонских обществах при любых обстоятельствах позитивизм является де-ригюром. Таким образом, в американских компаниях руководство выражает свою валидацию с подтверждением положительных отзывов. Такое поведение может показаться преувеличенным, например, для француза, который не привык к такому типу реакции.

Когда поведение интерпретируется в соответствии с его собственным отношением, оно может привести к недоразумениям. Действительно, мы не привыкли видеть, как сотрудники спят на своей рабочей станции после обеда. Это, однако, обычное явление в азиатских странах. Европейский менеджер может неверно истолковать это отношение, если он не был ранее проинформирован об этой практике.

Из-за этих важных культурных различий лучше избегать юмора и ценностных суждений, которые не обязательно являются универсальными.

Таким образом, успех любого международного проекта заключается в способности участников использовать имеющиеся культурные различия. Для менеджеров очень важно знать об этих соображениях, чтобы избежать ошибок, упомянутых выше.

Рассмотрим некоторые навыки, необходимые международному менеджеру.

- Мастерство международного общения.

Лингвистический аспект, очевиден, изначально. Хорошее владение английским языком является важной предпосылкой для проведения международных проектов. Этот язык чаще всего используется для общения на руководящих совещаниях проекта. В некоторых случаях английского может быть недостаточно, и знание местного языка может потребоваться для обеспечения эффективного общения с командами и содействия более тесному оперативному управлению.

В дополнение к своим лингвистическим способностям международный менеджер должен также иметь возможность адаптировать свой способ общения и управления к культурному контексту, который сильно отличается от его обычного контекста. Как указывалось ранее, незнание определенных культурных привычек может иметь очень плохие последствия для хорошего ведения проекта.

- Стратегический и дипломатический профиль.

Международный менеджер должен быть в состоянии нести на своих плечах видение и стратегию, принятую его компанией. Чтобы найти наилучший компромисс между последовательным общим управлением в международной группе и параллельным управлением, адаптированным для

национальных клиентов и национальных сотрудников дочерних компаний, международные менеджеры должны играть роль интерфейса.

Эта способность к адаптации необходима, чтобы справляться с необычными ситуациями и обеспечивать надлежащий уровень взаимодействия между штаб-квартирой и дочерней компанией. Международный менеджер также должен проявить дипломатию, чтобы обеспечить понимание и принятие его решений различными участниками, несмотря на некоторые оговорки.

- Желание к международному развитию.

Международный менеджер должен обладать организационными навыками и техническими навыками, которые позволят ему выполнить свой проект, будь то проект по созданию дочерней компании или осуществление деятельности за рубежом.

Действительно, чтобы добиться успеха в этом типе проекта на международном уровне, необходимо иметь достаточный предпринимательский дух, чтобы начать проект с нуля и осуществить его в новых условиях. Он также должен уметь в короткие сроки анализировать сложную ситуацию из-за того, что несколько собеседников и справочных систем значительно отличаются от его собственных.

Этот аналитический потенциал необходим для принятия в ограниченное время срочных решений, необходимых для успеха его проекта.

- Устойчивость к стрессу.

Наконец, как любой хороший менеджер, международный менеджер должен быть в состоянии противостоять стрессу и изоляции в случае географической дистанции. Работая в иностранном контексте, он неизбежно столкнется с новыми ситуациями. Поэтому необходимо знать, как лучше всего справляться с напряженными ситуациями и не сообщать о стрессе своим командам.

Все это подтверждает тот факт, что многонациональным компаниям необходимо окружить себя менеджерами с международным профилем, чтобы успешно решать новые задачи глобализации. Изучение межкультурного менеджмента является значительным активом для работы в гармонии с людьми из разных культур.

Многонациональные предприятия должны постоянно стремиться к идеальному балансу между собственной культурой компании и культурным контекстом страны, в которой она хочет работать. Важно обеспечить, чтобы сотрудники одной и той же компании разделяли общие ценности, общие интересы, не имея ощущения, что им навязывается корпоративная культура, которая соответствует только реальности материнской компании. Хорошее знание культурных различий позволяет компании находить правильные международные позиции, обеспечивая уважение ее собственных ценностей, оставляя достаточную степень автономии для своих дочерних компаний.

В рамках нашей деятельности мы помогли крупному французскому банку создать инструмент управления операционным риском в мировом масштабе.

Одна из основных задач этого проекта – обеспечить согласованный мониторинг операционных рисков между различными объектами, будь то во Франции, Англии, США или Азии. В этих географических областях мы столкнулись с совершенно другим восприятием риска, что перекликается с результатами исследования Г. Хофстеда. Действительно, в Азии неприятие риска очень сильно, намного больше, чем во Франции или в Соединенных Штатах. В результате были учтены критерии и пороги.

Список литературы:

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Carlos_Ghosn
2. <https://www.webkursovik.ru/kartgotrab.asp?id=-40976>
3. Culture, leadership, and organizations: the GLOBE study of 62 societies. – 1st. – SAGE Publications, 29 April 2004. – ISBN 978-0-7619-2401-2., Read it
4. Alvesson, M. & Deetz, S. (2006). Critical Theory and Postmodernism Approaches to Organizational Studies. In S. Clegg, C. Hardy, T. Lawrence, W. Nord (Eds.). The Sage Handbook of Organization Studies (2nd ed). – London: Sage, 255-283 p
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BE%D1%84%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B4%D0%B5,%D0%93%D0%B5%D1%80%D1%82>

СОДЕРЖАНИЕ

Архитектура. Дизайн

<i>Абросимова Ю.В.</i> Культурная экология городской среды (на примере улицы Черниговской в городе Нижнем Новгороде).....	3
<i>Андреева М.В.</i> Постмодернизм в рамках образно-символической концепции Центров социальной направленности (ЦСН).....	7
<i>Андина А.Ю.</i> Ярмарка – начало формирования концепции выставок народного хозяйства.....	12
<i>Бальцер М.М.</i> Современные тенденции архитектурно-пространственного формирования в коттеджном строительстве.....	16
<i>Батялова И.Е.</i> Архитектурные особенности музеев современного искусства.....	19
<i>Белова К.В.</i> Гармонизация визуальной массы букв, цифр и математических знаков при проектировании гарнитуры шрифта.....	22
<i>Витохин В.А.</i> Водные системы в усадебно-парковых комплексах России XVIII-XIX вв.....	25
<i>Водопьянова Е.Г.</i> История возникновения Императорского гаражного комплекса в Царском Селе г. Санкт-Петербурга.....	27
<i>Волченко А.И.</i> Архитектурно-стилистическое формирование усадебного строительства в русской архитектуре.....	31
<i>Галкина Е.В.</i> Особенности готического стиля в России.....	36
<i>Галкина Ж.О.</i> Идеи и образы «Сада Космических Размышлений» Чарльза Дженкса.....	39
<i>Гарнова Н.В.</i> К вопросу о необходимости внесения промышленной усадьбы Бабурина и производственного корпуса промышленной усадьбы Удиных в перечень объектов культурного наследия городского округа Иваново.....	42
<i>Горева А.А.</i> Концепция стихий в архитектурной среде.....	48
<i>Дурасова М.С.</i> Проблема формирования загородных придорожных комплексов.....	53
<i>Дыранова А.В.</i> Реставрация городских усадеб Нижнего Новгорода.....	55
<i>Заим А.</i> Архитектура зданий аэровокзалов в условиях жаркого климата.....	57
<i>Захарова И.С.</i> Реконструкция квартала как путь реновации исторически сложившейся застройки.....	61
<i>Захарова О.А.</i> Архитектурные аспекты организации модного показа.....	66
<i>Золкина А.С.</i> Идеи минимализма в творчестве японского архитектора Тадао Андо.....	69

Зривец А.И. Градостроительные особенности территории проектирования концертного зала на площади Сенной в Нижнем Новгороде.....	75
Калашикова К.А. Восстановление устаревших промышленных районов как альтернатива периферийному росту городов.....	80
Климова Ю.В. Оренбургская крепость в составе Самарской засечной линии.....	84
Комкова А.О. Орнаменты и фракталы в современной архитектуре.....	88
Крайнова Д.А. Стиль модерн в русской архитектуре на примере доходных домов.....	92
Краснова М.А. Потенциал формирования рекреационных пространств в городе Лысково.....	96
Крысова Е.С. Архитектурная история улицы Московской в городе Вятка.....	99
Кубасова Н.А. Форма жизни цифровых кочевников: от седентаризма к номадизму.....	104
Любушкина М.А. Этапы реставрации городских монастырей Нижнего Новгорода в XIX - XXI вв.....	106
Меньшова Л.В. Рекреационный потенциал усадебно-парковых комплексов Поветлужья.....	110
Маслов В.Р. Исторические тенденции архитектурно-типологического формирования музейных зданий.....	112
Мирицина С.И. Комплекс производств пищевой промышленности.....	117
Мокичева Е.Г. Реновация исторической застройки больших городов.....	120
Никанорова О.С. Эффект формы.....	123
Никитина А.Б. Архитектура жилых домов г. Дзержинска эпохи советского модернизма 1960-1980-х гг.....	127
Осипов И.О. Внутренние факторы, влияющие на формирование архитектурных решений промышленных зданий на сложном рельефе.	131
Полякова К.В. Формирование спортивных общественных пространств в городской среде, как социальный процесс преобразования города.....	135
Пчелкин Е.В. «Рецептивный стиль» в предметном дизайне.....	137
Саушкина М.Г. Типологическое многообразие роботов как повод стилиобразования в дизайне.....	140
Скворцова А.В. Тенденции формирования и развития типологии транспортно-пересадочных узлов.....	143
Смехова А.В. Проблема реставрации и реконструкции жилой деревянной застройки Нижнего Новгорода.....	148
Солдатов А.А. Медиафасады в архитектуре зданий.....	151
Столярова К.А. Анализ композиционной упорядоченности в формообразовании автомобильных кузовов.....	156

Тощенкова Е.В. Тентовая архитектура конца XX – начала XXI века.....	158
Трофименко В.А. Современный анализ целостности композиций в работах мастеров народных художественных промыслов.....	161
Филонова А.А. Гибридная архитектура: путь современной глобализации.....	164
Фильченков К.С. Зависимость связанности и проницаемости архитектурного пространства.....	169
Холмовская В.П. Опыт реконструкции в архитектуре Нижнего Новгорода.....	173
Чернышева О.Е. Деревянный модерн в России конца XIX начала XX веков.....	177
Шемарова Д.Б. Планировочная система загородных вилл Андреа Палладио.....	178
Шкердина Е.О. Постмодернизм в столичных городах и в регионах: черты сходства и отличия.....	183
Юрин М.В. Виртуальная реальность в формировании дизайна архитектурной среды.....	187
Техника и технологии строительства.	
Информатика и вычислительная техника	
Акопян С.У. Факторы, влияющие на конструирование сетчатых оболочек.....	192
Алилуев А.О. Анализ преимуществ пластинчатых теплообменников для системы ГВС.....	194
Артамонова А.В. Теплообеспечение фармацевтического предприятия.....	197
Архипова А.А. К вопросу повышения эксплуатационной надежности систем вентиляции многоквартирных жилых домов.....	199
Безбородова Л.С. Механизированные опалубочные системы с элементами автоматического регулирования.....	203
Беспалов В.А. Использование консольных конструкций при проектировании зданий и сооружений.....	207
Боженев А.В. Индивидуальный тепловой пункт.....	209
Вальков И.А. История развития пневматических строительных конструкций.....	214
Вершинина Е.С. Создание КЭ модели вантового перехода трубопровода в программе ЛИРА-САПР.....	219
Воронин М.В. Сравнительный анализ методов обезжелезивания воды.....	223
Вязовская Е.В. Оценка несущей способности свайного фундамента строящегося малоэтажного здания в Нижегородской области.....	227
Гусева Ю.Н. Применение структурных покрытий в условиях исторической городской застройки на примере ул. Рождественской.....	233

Зобов К.В. О процессах озонирования воды на Слудинской водопроводной станции.....	238
Зуйков П.С. Формирование электронного банка заданий для графической работы по начертательной геометрии.....	240
Иванов Н.В. Проблемы расчета поверхностного стока и состава сооружений для его очистки.....	243
Казаков Н.Д. Дефосфатирование городских сточных вод.....	247
Казанина Н.А. Негативный опыт использования ультрафиолетового обеззараживания воды на станциях водоподготовки.....	251
Касюгина Е.С. Лестницы малоэтажных зданий как функционально-конструктивные элементы.....	255
Кемарский А.А. Анализ аварийности сетей водоотведения в городе Семенов.....	258
Киселева А.Ю. Методы доочистки воды, применяемые в бытовых фильтрационных установках.....	261
Киушев М.А. Методы обезжелезивания воды.....	264
Краева Ю.М. Оценка потенциала комплексного использования природного газа на компрессорных станциях.....	268
Лапина Т.А. Модернизация 3-5-этажных домов с кирпичными стенами в соответствии со стандартами современного жилья.....	271
Лоскутов А.В. Обеззараживание сточных вод методом ультрафиолетового облучения.....	276
Лысенко И.А. Выбор программной оболочки для создания электронных учебников по геометро-графическим дисциплинам.....	279
Метлин Д.А. Оценка использования биогаза, как возобновляемого источника энергии.....	282
Мироненко А.С. Проблема однообразия жилой застройки в современной городской среде	286
Муравьев Д.А. Реагентная обработка питательной воды для котельного оборудования.....	287
Николаева И.П. Практическое применение трехмерных моделей в веб-приложениях и сети Интернет.....	290
Новосёлова Е.А. Рукотворные острова в Дубае: достижения архитектурного прогресса	292
Орлов М.А. Методы очистки маломутных высокоцветных вод... ..	296
Петрова М.М. Анализ акустической эффективности различных типов звукоизолирующих облицовок для кирпичной перегородки.....	299
Рогушков М.В. Параллельная обработка видеофайлов на основе Apache Nadoop и Apache Kafka.....	303
Руин А.Е. Методы выбора наиболее энергоэффективных мероприятий по проведению капитального ремонта жилого фонда.....	306
Рязанов С.А. Геометрическая компьютерная модель исходной и модифицированной производящей поверхности зуборезного инструмента	310

Соколов А.С. Плавающий водозабор-фильтр.....	315
Трегубенко К.А. Осушка природного газа методом адсорбции с применением силикагелей.....	317
Усатова Е.С. Создание расчетной схемы металлической башенной градирни.....	323
Хромых В.Е. Мониторинг технических состояний зданий и сооружений и карстовые явления в грунтах.....	327
Рязанов С.А. Геометрическая модель производящей поверхности, эквивалентная рабочей поверхности зуборезного инструмента «дисковая фреза».....	331
Шаров Д.С. Проблемы проектирования высотных зданий.....	336
Широков А.П. Анализ инструментальных средств для формирования специализированных баз данных.....	336
Шмелев Р.М. Утилизация осадка сточных вод на Нижегородской станции аэрации.....	341
Социально-гуманитарные науки	
Барينو́ва Е.Е. Формирование и развитие информационной культуры студентов в условиях библиотеки вуза.....	344
Замыслова А.А. Нормативно-правовое и информационное обеспечение объектов культурного наследия.....	348
Киушева С.В. Концептуализация понятия «культурное наследие».....	352
Меньшова С.В. Библиотечная среда – комфортное пространство для пользователей.....	357
Михеева Л.С. Инновации в выставочной деятельности как фактор конкурентоспособности учреждений культуры.....	361
Нистомлинова Е.А. Особо охраняемые природные территории как ресурс в системе формирования экологической культуры молодежи (на примере Керженского заповедника).....	365
Туиба А. Международный менеджер: ответ на глобализованные рынки.....	370

Сборник трудов аспирантов, магистрантов и соискателей

Редактор:
Н.В. Викулова

Подписано в печать Формат 60x90 1/16 Бумага газетная. Печать трафаретная.
Уч. изд. л. 23,1. Усл. печ. л.23,6. Тираж 300 экз. Заказ №

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный
университет» 603950, Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65.
Полиграфический центр ННГАСУ, 603950, Н.Новгород, Ильинская, 65
<http://www.nngasu.ru>, srec@nngasu.ru