

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Российская академия наук
Российская академия архитектуры и строительных наук
Администрация Белгородской области
ФГБОУ ВО Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова
Международное общественное движение инноваторов
«Технопарк БГТУ им. В.Г. Шухова»
Всероссийский фестиваль науки
Областной фестиваль науки



Сборник докладов

Часть 2

Архитектурно-строительное проектирование: проблемы, перспективы, инновации

Белгород

13-14 октября 2022 г.

УДК 005.745

ББК 72.5

М 43

**XIV Международный молодежный форум
«Образование. Наука. Производство»: эл. сборник
докладов** [Электронный ресурс]: Белгород:
М 43 БГТУ им. В.Г. Шухова, 2022. – Ч. 2. – 323 с.

ISBN 978-5-361-01063-9

В сборнике опубликованы доклады студентов, аспирантов и молодых ученых, представленные по результатам проведения XIV Международного молодежного форума «Образование. Наука. Производство»

Материалы статей могут быть использованы студентами, магистрантами, аспирантами и молодыми учеными, занимающимися вопросами энергоснабжения и управления в производстве строительных материалов, архитектурных конструкций, электротехники, экономики и менеджмента, гуманитарных и социальных исследований, а также в учебном процессе университета.

УДК 005.745

ББК 72.5

ISBN 978-5-361-01063-9

©Белгородский государственный
технологический университет
(БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2022

Оглавление

Аниканова Е.А., Гнездилов Д.В., Шеметова А.С.

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ БГТУ
ИМ. В.Г. ШУХОВА 10

Антонов Л.С., Новиков А.С.

АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ ПРИ
РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ КРЫШ..... 13

Артебякина А.С.

ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ
ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ
ПОСТРОЕНИЙ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ..... 17

Афанасьев А.А.

КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО
ЦИКЛА СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА..... 28

Афанасьева А.А.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ В
СОВРЕМЕННЫХ ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЯХ 33

Бабаева Г.Б.

О ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ 37

Бабаева Г.Б.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ЖИЛЫМ
ДОМАМ ПОВЫШЕННОЙ КОМФОРТНОСТИ 40

Баликова С.С.

ВОЗВЕДЕНИЕ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
КУПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ 44

Белявцева О.А.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ
СЛОЖНОГО РЕЛЬЕФА 49

Бойко А.С.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕНТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ.....	54
Булдыкова С.А.	
ЧАСЫ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ВОКЗАЛЕ В Г. БЕЛГОРОД..	61
Галкина Ю.Е.	
ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛОЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ СУРОВОГО КЛИМАТА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПРИМЕРЕ Г. НОРИЛЬСК	66
Герба Е.А.	
АНАЛИЗ ТИПОВЫХ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ДЛЯ ИХ РЕКОНСТРУКЦИИ ...	71
Гнездилов Д.В., Шаталова Д.С.	
РЕНОВАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ КАМПУСА БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА	76
Губина А.А.	
ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КАК ОДНОГО ИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ АРКТИКИ.....	80
Демидова А.А.	
ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФИЗКУЛЬТУРНО-ДОСУГОВЫХ КОМПЛЕКСОВ.....	84
Демьянова Я.В.	
РОЛЬ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ОБОЛОЧЕК В ФОРМООБРАЗОВАНИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ.....	90
Дзюба Д.Е.	
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЫНКОВ.....	96
Дранникова В.А.	
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА АРХИТЕКТУРУ ЗДАНИЙ ЖИЛОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ.....	102
Езерский С.Ю.	

ДОСТУПНАЯ ПЕШЕХОДНАЯ СРЕДА В ЖИЛЫХ РАЙОНАХ .	106
Жуков А.Д., Калашник А.Н., Кучеренко А.С.	
ВОЗМОЖНОСТИ РОССИЙСКОГО ПО В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	109
Зайцева М.С.	
ГОРОДСКОЙ РЫНОК В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ	112
Захарова М.Ю.	
СИСТЕМНЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ ЖИЛОЙ СРЕДЫ	116
Захарова М.Ю.	
ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ.....	120
Камышников С.С.	
КОНЦЕПЦИИ АРХИТЕКТУРНОГО МЫШЛЕНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ НОВЕЙШЕГО ВРЕМЕНИ	124
Каспрышин Н.В.	
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕНОВАЦИИ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ МАССОВЫХ СЕРИЙ В Г. ШЕБЕКИНО	129
Кликунов Т.Н.	
ПАМЯТЬ И НОВЫЕ СМЫСЛЫ В ОРГАНИЗАЦИИ ПЛОЩАДИ ГЕРОЕВ КУРСКОЙ БИТВЫ В Г. КУРСКЕ	135
Кнышова И.Ю.	
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛАССА КАЧЕСТВА.....	140
Ковалев В.А.	
СУЩНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ СТОИМОСТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ	144
Костина И.А.	

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ И «ЗЕЛЕНОЕ» СТРОИТЕЛЬСТВО.....	149
Кравченко Н.Ю., Маслов В.С.	
ПАГОДА КАК ОБРАЗЧИК ДРЕВНЕЙ ВОСТОЧНОЙ АРХИТЕКТУРЫ	154
Крухмалёва Е.В., Колосова А.О.	
ARCHITECTURAL LIGHTING DESIGN	158
Кучеренко А.С., Пантелеенко Л.Д.	
NANOCAD В ПРОЕКТИРОВАНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ ЗДАНИЯ.....	160
Линькова М.И.	
ВНЕШНИЙ ОБЛИК МЕДИЦИНЫ БУДУЩЕГО	164
Ломов М.И.	
СПОСОБЫ РАЗВИТИЯ АДАПТИВНОЙ ЗЕЛЁНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ЗДАНИЯХ БИБЛИОТЕЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ	168
Маловичко Н.С.	
ОРГАНИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	176
Мещерякова Е.А.	
СПЕЦИФИКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ КРЕАТИВНЫХ ЛОФТ- ПРОСТРАНСТВ НА БАЗЕ НЕЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ	181
Миронова Н.Е.	
ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИЛЫХ РАЙОНОВ КАК ИСЦЕЛЯЮЩЕЙ АРХИТЕКТУРЫ	185
Панькова А.В.	
О ТЕНЯХ В АРХИТЕКТУРНОЙ ГРАФИКЕ	192
Паршина Т.В.	
ГРУНТЫ И ФУНДАМЕНТЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ.....	196

Платонов А.В.	
ТЕХНОГЕННЫЕ ЗЕМЛЯТРАСЕНИЯ, ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА	201
Погребняк К.Э.	
ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ГРУНТОВЫХ ВОД ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....	204
Прокофьев Д.Е., Авдеев В.Н.	
ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ.....	208
Пронская Д.А., Подгорный Д.В.	
ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА	212
Ратченкова М.В., Калиниченко Е.К.	
РЕВИТАЛИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ И ИХ НАЗНАЧЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	218
Реммельг Я.А., Шиянов М.А., Кучеренко А.С.	
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРОВЕРКИ НА КОЛЛИЗИИ В ПРОГРАММЕ PILOT-VIM.....	223
Савельева И.Д., Сиденко И.В.	
АНАЛИЗ ДОСТАТОЧНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПРИБОРНОЙ БАЗЫ ДЛЯ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ	227
Селюкова С.В.	
ТЕКТОНИКА СОВРЕМЕННОГО ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА	239
Сибирцев Д.А.	
ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА ПЕРЕКРЫТИЙ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ.....	247
Сигачева К.А.	

ЗНАЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ	252
Собченко А.В.	
ПРИНЦИПЫ СОЧЕТАНИЯ НОВЕЙШИХ И ИСТОРИЧЕСКИХ АРХИТЕКТУРНЫХ СТИЛЕЙ В СОВРЕМЕННОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ МОСКВЫ	257
Ткаченко Е.А.	
МЕТОДЫ РЕКОНСТРУКЦИИ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ И КИРПИЧНЫХ ДОМОВ ПОСТРОЙКИ 1960-Х ГОДОВ НА ПРИМЕРЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА	260
Усынина С.Ю.	
ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ	270
Фефелов С.В., Хамдан Д.Р.	
АРХИТЕКТУРА ФОРМ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ	274
Чамурлиева К.В.	
РЕНОВАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ	280
Чуб В.Ю.	
ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛАССА КАЧЕСТВА	286
Шаталова Д.С., Гнездилов Д.В.	
АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ КАМПУСА НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА.....	292
Швакова А.А.	
БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ЗАЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ.....	301
Шеметова А.С., Гнездилов Д.В., Аниканова Е.А.	
БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА	305
Шиянов М.А., Реммельг Я.А., Кучеренко А.С.	

ПРОВЕРКА ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ.
ПОИСК КОЛЛИЗИЙ ЧЕРЕЗ ИНСТРУМЕНТЫ CADLIV 310

Шлепнева Е.А., Захарова М.Ю.

РОЛЬ ПРЕДПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЦЕНТРОВ 313

Шлыкова Е.А., Захлевная И.И.

SKYSCRAPER CONSTRUCTION TECHNOLOGY IN JAPAN..... 320

УДК 712.000

*Аниканова Е.А., Гнездилов Д.В., Шеметова А.С.
Научный руководитель: Денисова Ю.В., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА

Белгородский государственный технологический университет (БГТУ) имени В.Г. Шухова — один из 33 опорных вузов Российской. За историю своей деятельности вуз подготовил более 65-ти тысяч высококвалифицированных специалистов для строительства и строительной индустрии. Территория университета занимает 35 га, которая включает в себя университетский комплекс, спортивный комплекс, дворец культуры, научно-техническую библиотеку, комбинат питания и общежития. На сегодняшний день БГТУ им. В. Г. Шухова требует современных решений для создания нового образа.

Актуальность темы определяется тем, что именно благоустройство является той составляющей, которая может сформировать комфорт, эстетическую и функциональную привлекательность, качество и удобство жизни горожан. Учитывая важную роль благоустройства и активное развитие, комплексное благоустройство формируется в особую отрасль проектирования.

В представленной работе отражены основные вопросы, касающиеся управления благоустройством. Система благоустройства включает в себя комплекс программ и планов, составные части которых, имеют между собой тесные связи. Целью работы является выполнение анализа существующей территории и выявление проблем, на основе которых можно создать новый, современный, целостный образ.

Проблемы данной территории:

1. Входная группа главного корпуса института ничем не примечательная, никак не выделяется на фоне здания;
2. На территории вуза отсутствуют инсталляции, скульптуры, объемно-пространственные композиции, свидетельствующие о специализации института;
3. В ночное время не хватает освещения;
4. Во дворах не хватает современных новых удобных лавочек, мест.

Для реализации поставленных цели и задач в исследовании были применены метод теоретического анализа специальной литературы, аналитический метод, анализ статистических показателей.

Под благоустройством понимается совокупность работ и мероприятий, осуществляемых для создания здоровых, удобных и культурных условий жизни. Работы по благоустройству территории включают в себя уборку территории; содержание элементов внешнего благоустройства; озеленение территории муниципального образования; содержание и эксплуатация дорог; освещение населенных пунктов муниципального образования. Благоустройство и озеленение является важнейшей сферой деятельности муниципального хозяйства. Именно в этой сфере создаются те условия для населения, которые обеспечивают высокий уровень жизни. Тем самым, создаются условия для здоровой, комфортной, удобной жизни [1].

Эксперименты над формообразованием, поиск новых образов и переосмысление сложившихся архитектурных традиций очень характерно для архитектуры эпохи модернизма и постмодернизма. В последние десятилетия на развитие этого вида искусства также повлияла всемирная компьютеризация, предоставившая дополнительные возможности для художественного поиска и облегчившая утомительные рабочие процессы. Развитие технологий в строительстве повлекло за собой появление кинетической архитектуры - единства инженерной мысли и искусства.

В архитектурном формообразовании важно учитывать не только назначение предмета, но и характер его эксплуатации. В отличие от эргономики технического дизайна, где изучаются человек и его деятельность в условиях производства и где рассматривается система «человек-машина», для нас объектом изучения является система «изделие-человек-среда», где среда – это тот, предметный мир, который постоянно окружает человека и вне которого не может быть его существования.

Удобство и безопасность эксплуатации, доступность информации возможностям восприятия потребителем, удобство передвижения и транспортировки – важные составляющие. Невозможно проектировать предметный мир в отрыве от потребителя, человека, которому он должен соответствовать. Люди и окружающая их среда не должны рассматриваться изолированно друг от друга, так как в человеке проявляется предметность – навыки, привычки, стереотипы деятельности в определенной среде [2].

В настоящем проекте мы достигли поставленной цели, решили все необходимые задачи: определили сущность понятия «благоустройство

территории»; изучили правовой механизм регулирования сферы благоустройства территории; проанализировали проекты комплексного благоустройства. При выполнении различных комплексных мероприятий благоустройство значительно улучшит внешний облик и экологическое состояние это позволит создать санитарно-гигиенические, микроклиматические и эстетические условия.

Можно сказать, что в целом архитектура комплекса одновременно сочетает в себе новаторство, современные технологии, переосмысление традиций и подражание природным формам. Территория комплекса и окружающий ландшафт представляют собой единую систему, как в визуальном, так и в функциональном плане. Эргономичность и экологичность - довольно актуальные факторы для современной архитектуры [3].

Территория любого университета или колледжа, несомненно, является важным и специфическим объектом архитектурно-ландшафтной среды любой городской территории, планировочная и организационная структура которого требует отдельного подхода и особого отношения. Эти пространственные образования отличает наличие сформулированных и зафиксированных во внутренних регламентах принципов реконструкции и проведения работ на их территории, связанных с реорганизацией «своего» пространства. Данное пространство формирует идентичность организации. Внимание к собственным культурным ценностям оказывает очень сильное влияние на проект «своего» пространства.

Таким образом, разобрали проблемы благоустройства территории и пути их решения [4].

Благоустройство и озеленение является важнейшей сферой деятельности муниципального хозяйства. Именно в этой сфере создаются те условия для населения, которые обеспечивают высокий уровень жизни. Тем самым, создаются условия для здоровой комфортной, удобной жизни как для отдельного человека по месту проживания, так и для всех жителей города, района, квартала, микрорайона. Уровень развития благоустройства оказывает значительное влияние на условия труда и отдыха населения [5].

В настоящем проекте мы достигли поставленной цели, решили все необходимые задачи: определили сущность понятия «благоустройство территории»; изучили правовой механизм регулирования сферы благоустройства территории; проанализировали проекты комплексного благоустройства [6].

При выполнении различных комплексных мероприятий благоустройство значительно улучшит внешний облик и экологическое

состояние это позволит создать санитарно-гигиенические, микроклиматические и эстетические условия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. БГД – Регионы России [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/b08_14t/Main.htm.

2. Манохова, С. В. Благоустройство территории [Текст] / С. В. Манохова. – М. [б.и.], 2012. – 120 с.

3. Денисова Ю.В. Малые архитектурные формы для благоустройства городской застройки // Проектирование зданий: сб. материалов конф. Всерос. науч.-практич. конф. по профилю. Казань: Изд-во КГАСУ, 2017. С. 91 – 96.

4. Денисова Ю.В. Проектирование жилища для маломобильных групп населения // Молодежь и наука. Шаг к успеху: сб. матер. конф. 2-й Всерос. науч. конф. перспективных разработок молодых ученых. Курск: Изд-во КГАСУ, 2018. С. 125 – 129.

5. Камилло, Зитте. Художественные основы градостроительства / Зитте Камилло - М.: Стройиздат, 2005 – 208с.

6. Косицкий, Я.В. Композиционные основы планировочной структуры города: Учебное пособие / Я.В. Косицкий - М.: Мархи, 1999 – 242 с.

УДК 692.41

Антонов Л.С., Новиков А.С.

Научный руководитель: Дорожкина Е.А., ст. преп.

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва, Россия

АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ КРЫШ

Крыша является ключевым элементом здания. Она не только защищает от осадков и ветра, но и украшает здание, завершая архитектурное решение. При возведении крыш над эксплуатируемыми помещениями, необходимо соблюдать все условия теплоизоляции, так как теплый воздух поднимается вверх и, если крыша не утеплена, то тепло уходит наружу. Поэтому утепление крыш – это одна из наиболее эффективных мер по энергосбережению.

Энергоэффективные здания – это здания, которые спроектированы с учётом обеспечения значительного снижения потребления энергии для отопления и охлаждения [1].

Для повышения энергоэффективности крыш жилых и общественных зданий и снижения их температуры в летних условиях рекомендуется применять эксплуатируемые кровли с защитным земляным слоем с травяным покровом («зеленые кровли») [2, 3]. Размещенный на крыше экологический защитный слой предохраняет её от механических воздействий, защищает от перегрева и старения. Растения выделяют влагу в виде пара, снижая температуру поверхности, соответственно, снижается температура и в помещениях, расположенных под крышей, что ведёт за собой экономию электроэнергии (Рис. 1) [4, 5].

Исследования, проведенные министерством окружающей среды Канады, утверждают, что потребность в охлаждении помещений в летнюю погоду снизилась на 26%, как и потери в условиях зимы при использовании зелёных крыш. Такая система способна отражать до 27% солнечного излучения, поглощая его растительностью в процессе фотосинтеза и испарения [2, 6].

Министерство финансов Греции установило «зеленую кровлю» над зданием казначейства в 2008 году. Здание в десять этажей имеет общую площадь 1,4 га. Площадь, покрытая зеленью, составляет 650 м². Исследования, проведенные через год (в августе 2009г.), показали 9%-ю экономию электроэнергии на кондиционировании и 4%-ю – на отоплении во всем здании.

Помимо зеленых крыш существуют и белые или «прохладные» крыши, они также могут способствовать снижению энергии, используемой для охлаждения зданий летом (Рис. 2). Однако эти типы крыш работают совершенно по-разному. Белые крыши отражают большую часть падающего на них солнечного света, а зеленые крыши его поглощают [7, 8].

Но белые крыши также могут отражать солнечный свет на соседние поверхности, тем самым нагревая их. Этот фактор редко учитывается при анализе преимуществ таких систем. Эффективность белых крыш со временем снижается, так как крыша выветривается и загрязняется, утрачивая способность отражать свет.

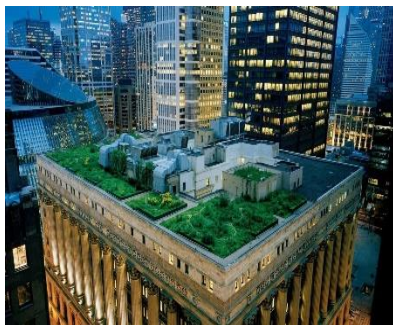


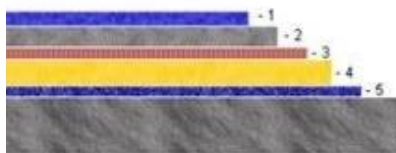
Рис. 1 Зеленая крыша



Рис. 2 Белая крыша

Всё чаще и чаще в строительстве частных домов начинают использовать плоские кровли, в отличие от привычных для нашего региона кровель с наклоном. Плоская кровля оставляет простор для дизайнерской мысли.

Также существует и эксплуатируемая кровля – это плоская крыша, на которой можно передвигаться людям, устанавливать мебель или оборудование без предварительной подготовки места (Рис. 4). Через эксплуатируемую кровлю теряется меньше тепла, чем через неэксплуатируемую при использовании того же вида утеплителя. Летом крыша не так нагревается, это снижает расходы на кондиционирование помещений.



- 1- гидроизоляция;
- 2- бетонная стяжка с разуклоном;
- 3- армирующий слой, геотекстиль;
- 4- теплоизоляционный слой;
- 5- пароизоляция
- 6- основание из ж/б плиты

Рис. 3 Состав неэксплуатируемой кровли

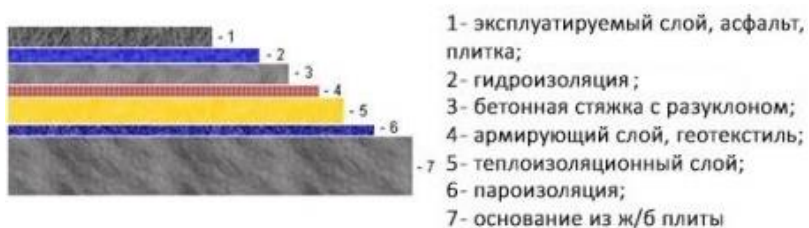


Рис. 4 Состав эксплуатируемой кровли

Неэксплуатируемая кровля – это вид плоской кровли, который применяют при отсутствии необходимости в ее функциональном использовании и при отсутствии давления на поверхность (Рис. 3). В отличие от эксплуатируемой кровли, на неэксплуатируемую не укладывают жёсткое основание под гидроизоляцию. Её износостойкость, прочность и долговечность ниже, чем у эксплуатируемой. Она дешевле, но имеет меньший срок службы. Самое простое – перекрыть ее битумным рулонным материалом с засыпкой (щебнем, гравием) или без неё.

На сегодняшний день на рынке представлено великое множество кровельных материалов с высокой степенью герметичности и долговечности, способных воплотить любые самые смелые идеи архитектора. Строители используют разные техники и виды кровель. Чтобы здание соответствовало предъявляемым к нему требованиям и назначению, уже на стадии проектирования необходимо учитывать все достоинства и недостатки каждого вида конструкций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. Москва: Информационно-издательское предприятие "АВОК-ПРЕСС", 2003. 200 с. ISBN 5-94533-007-8.

2. Родионовская И.С., Дорожкина Е.А. Ландшафтно-архитектурологический подход к проектированию жилой застройки // Инновации и инвестиции. 2021. № 10. С. 124-128.

3. Попов А.В., Сарвут Т.О., Слепченко А.Н. Применение эксплуатируемых зеленых покрытий (на примере микрорайона Северное Чертаново) // Инновации и инвестиции. 2019. № 2. С. 244-247.

4. Дорожкина Е. А. Конструктивные особенности горизонтального озеленения зданий // Урбанистика. 2019. № 1. С. 10-17. DOI 10.7256/2310-8673.2019.1.27684.

5. Dorozhkina E. Defects of Building Structures for Landscaping // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Chelyabinsk, 21–22 сентября 2017 года. Chelyabinsk: Institute of Physics Publishing, 2017. P. 012059. DOI 10.1088/1757-899X/262/1/012059.

6. Корниенко С.В., Гончаров С.В. Строительство зеленых крыш: проблемы теплозащиты // Социология города. 2020. № 3. С. 62-70.

7. Ивашкин В.С., Семенов А.В., Калошина С.В. Применение прохладных крыш // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. 2016. Т. 1. С. 291-298.

8. Прядкина Д.В., Гильфанова И.Н. Преимущества и недостатки белых и озелененных крыш по сравнению с традиционными // Новые технологии в инженерии: сборник студенческих научных статей по материалам 3-й Студенческой научно-практической конференции, Москва, 21 апреля 2014 года. Москва: Российский университет дружбы народов, 2014. С. 90-95.

9. Теличенко В.И. Кровля. Современные материалы и технология. М.: АСВ, 2012. 815 с.

УДК 628.974.8

Артебякина А.С.

Научный руководитель: Немцева Я.А. ст. преп.;

Ярмош Т.С., канд. социол. наук, доц.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПОСТРОЕНИЙ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Развитие и технический прогресс в жизни современного города, его архитектуре и благоустройстве приобретает все большее значение. При формировании пространства с позиции архитектуры именно освещение всегда выступало фундаментом и одним из универсальных инструментов, который позволяет иначе воспринимать пространство, наделять его неприсущими свойствами, формами, объемами. При игре света и тени в нужных пропорциях именно освещение позволяет трансформировать имеющиеся текстуры материалов, визуально улучшая их технические характеристики. И если говорить о выстраивании целостной картины в образе пространственных построений в парадигме архитектуры современного мира именно искусственное освещение стало неотъемлемой его составляющей.

Профессор архитектуры Генри Пламмер, указывает, что именно свет, падая на отдельные компоненты здания плотностью и рисунком теней связывает все его элементы воедино.

«Тень» и «Свет» - две диаметрально противоположности и обладают свойствами одновременно противопоставлять и усиливать друг друга, но вместе с тем имеют один источник - «Свет». Сочетаясь, эти два компонента влияют на визуальное восприятие пространственных построений [1].

При работе с тенями появляется возможность использовать ее противоположенные характеристики, уточнять форму, ориентируясь на деталях делая ее более глубокой, обострять ее восприятие или наоборот смягчать подачу в целом (все зависит от ее проекции на поверхности).

Первый опыт работы в данном направлении дошел до наших дней в виде «древней» архитектуры (obelisks, пирамиды древнего Египта, знаменитый Стоунхендж и другие памятники древности, ориентированные на небесные светила (солнце, звезды, луна) [2]. В период создания и функционирования указанных строений только естественное освещение являлось средством, позволяющим выявить форму и структуру объекта.

В период активного строительства небоскребов Манхэттена (Нью-Йорк) в Соединенных Штатах Америки (в 20-е годы прошлого века), когда архитекторы той эпохи соревновались в том, кто возведет самое высокое здание в мире, впервые было применено архитектурное освещение. Цветное освещение и художественная подсветка фасадов позволили Манхэттену заявить о себе, как о самом ярком районе Нью-Йорка в вечернее и ночное время. В дальнейшем опыт стал тиражироваться далеко за пределами континента, и использоваться по всему миру.

В Советском Союзе художественной подсветке определенных зданий придавали почти сакральное значение. Неоклассицизм (в Сталинскую эпоху) стал ведущим архитектурным направлением в плоть до 50-х годов 20 века. Монументальный стиль, целостный городской подход с присущей общностью требовал особого освещения.

Отличительной чертой «сталинских» зданий стало использование фасадов строений в качестве постаментов для скульптур, требующих дополнительного освещения в виде локальной подсветки элементов фасада. И уже в нынешнем веке внешний облик все тех же высоток пополнился дополнительной иллюминацией, что несомненно добавило зданиям яркости и величественности.

Многие города и страны подхватили эстафету архитектурно-художественной подсветки зданий, что постепенно стало их особенностью.

Распространение электричества поспособствовало развитию освещения фасадов в Европе. Соседство построек разных стилей (от готического до неоклассицизма) стало отличительными особенностями подсветки европейских зданий. Идея заключалась в том, чтобы при освещении, строения смотрелись гармонично в своем окружении, при этом не утрачивая свои особенности, уникальности и различия.

Сегодня разработка проекта и планирование искусственного освещения осуществляются в параллельной связке и с учетом трех составляющих: художественной, практической и энергоэффективной, с основным акцентом на световую подачу.

Свет в разное время суток (днем и вечером) наделяет архитектурное пространство эмоциональной окрашенностью, он способен выявить текстуры, цвета, формы, обозначая архитектурный и художественный образ и формате целостности и законченности. Он создает уникальные впечатления для окружающих и оказывает влияние на здоровье и эмоциональное состояние.

Выявлено, что жителям нижних этажей, проживающих в городах с плотной высотной застройкой, даже днем не хватает естественного света. Это приводит к понижению настроения, быстрой утомляемости, низкой работоспособности и определенным эмоциональным расстройствам.

Возможности раздвинуть здания или расположить их иначе в жилом массиве нет, но можно обойтись оригинальными решениями. Так, чтобы компенсировать недостаточность света на нижних этажах необходимо перенаправить свет от верхних этажей, применяя рефлекторы. Великобритания успешно применяет этот опыт.

Инженеры студии Haberdashery провели параллель между современными городами и тропическими лесами, испытывающими недостаток света, предложив использовать устройства, установленные на крышах высотных домов из гелиостата и рефлектора (устройства позволят доставить солнечный свет даже в самые труднодоступные уголки города) [3].

Если при помощи естественного света возможно любоваться красотой зданий в дневное время суток, то именно благодаря архитектурной подсветке человек может это делать ночью.

Благодаря стараниям специалистов светодизайна многие сооружения в темное время суток выглядят даже более привлекательно

и интересно, чем днем. Вместе с тем, дополнительное световое оформление несет не только декоративный замысел.

В связи с чем выделены конкретные функции архитектурной подсветки:

1) Хорошая видимость в темное время суток (обеспечение достаточных зрительных условий для водителей и пешеходов). Причем параметры освещения, регламентированы закрепленными нормами).

2) Улучшенная визуализация дверных проемов и дорожек в ночное время.

3) Выделение статуса строения (деловой, развлекательный и пр.), привлечение внимания потенциальных посетителей.

4) Формирование благоприятной психологической атмосферы, и повышение безопасности на пешеходных зонах в темное время суток (во дворах, на парковках, у входа в дома, в парках, скверах и на бульварах).

5) Эстетическая составляющая (подчеркивает красоту и скрывает недостатки архитектурных объектов).

6) Выделение здания на фоне остальных домов.

7) Объединение сооружения в общую композицию в ночное время суток.

Указанные функции иллюминации применимы для зданий и сооружений; монументов, памятников культуры, архитектуры и истории; пешеходных зон; элементов рельефа; зеленых насаждений.

Наряду с функциями определены и задачи архитектурного освещения фасадов

- 1) эстетическое воздействие на окружающих;
- 2) узнаваемость объекта/сооружения (города);
- 3) подчеркнутая красота и назначение объекта/сооружения;
- 4) повышение туристической привлекательности;
- 5) скрытие возможных недостатков объекта/сооружения;

Виды архитектурной подсветки

В зависимости от назначения разработаны разные концепции архитектурного освещения (для индивидуального конкретного строения, района или для города в целом).

Общее заливающее. Участок местности либо объект заливается светом целиком. При достижении нужного результата используются прожектора общего назначения, которые устанавливаются на поверхности площадки (грунтовые), столбах или стойках, вблизи сооружений. Подходит для больших объектов, исторических зданий, храмов. Освещение не только не нарушает, а усиливает целостность восприятия (рисунок 1).



Рис. 1 Заливающая подсветка. Железнодорожный вокзал Франкфурт

Локальное, или локализованное. Нацелено на выделение конкретных характеристик здания. Выгодно подчеркивают нужные элементы и свойства (декоративно-пластические или тектонические). Применяют при оформлении благоустройства (различные газоны, подпорные стенки, цветники и клумбы). Для создания подсветки приборы освещения монтируют непосредственно на фасаде зданий, настраивая диапазон освещения (рисунок 2).



Рис. 2 Локальная подсветка. Государственный банк, Россия

Акцентирующее. Применяют при необходимости сделать акцент на ключевой детали объекта, каком-то конкретном элементе, который подчеркивают светом другого цвета, выделяя его на фоне окружения, либо увеличивая саму освещённость (рисунок 3).



Рис. 3 Акцентирующая подсветка. Гостиница, Душанбе

Контурное. Способствует проявлению силуэтного рисунка объекта, посредством выделения граней и углов здания. Светом (линейными светильниками, светодиодной лентой, прожекторами) обозначают контуры здания с внешних сторон либо архитектурные элементы, которые как бы парят в воздухе, отрываясь от основания. Здание получает футуристический вид (рисунок 4).



Рис. 4 Контурная подсветка. Гостиница, Набережные челны

Светящийся фасад. Светопрускающий или стеклянный фасад в полной мере позволяет раскрыть данный прием. Приборы освещения устанавливают с внутренней стороны здания и направляют их на стекло (рисунок 5).



Рис. 5 Светящийся фасад. Жилой комплекс, Санкт-Петербург

Фоновая заливка. Пучок света направляется с заднего плана объекта, за счет чего общий силуэт здания выглядит более темным. Это случай, когда формы здания проявляются за счет фонового освещения. Наиболее величественно смотрится на зданиях с колоннами (строго и одновременно невесомо). Данный прием часто используют, как основу, на которую возможно нанести более яркую подсветку (рисунок 6).



Рис. 6 Фоновая заливка. Театр оперы в Сан Франциско

Стало привычным, что здания крупных городов, мегаполисов, а также прилегающая к ним территория в вечернее и ночное время выделяются красивым освещением. Этот декоративно-художественный аспект стал неотъемлемой частью цивилизованного мира на панорамах большинства городов России, благодаря чему сформирован индивидуальный и неповторимый облик каждого города [4]. Особенный световой облик в наши дни приобретают государственные учреждения, торговые центры, исторические здания. Подстраиваются под облик здания и совершенствуются также способы установки осветительных приборов (обычное и скрытое архитектурное освещение). При скрытом типе освещения элементы подсветки расставляются так, что не видны со стороны, виден лишь свет. Освещение может быть статичным либо динамическим (когда световые элементы могут меняться с разной скоростью).

Созданы и применяются несколько вариантов работы освещения:

Вечерний сценарий – подсветка включается ежедневно с наступлением темноты

Дежурный сценарий – активируется после вечернего сценария, сохраняет общий концепт подсветки, но в экономном режиме (отключается часть освещения)

Праздничный сценарий – создается специально разработанная для особых поводов иллюминация, отличающаяся по всем параметрам от обычного вечернего сценария. В большинстве своем устанавливается дополнительная аппаратура (например для 3D-мэппинга).

Также используются дополнительные сценарии с промежуточными эффектами (вариативность).

Вместе с тем градостроительная задача по организации и воплощению идей искусственного освещения городов является одной из сложнейших по своей трудоемкости. Главной проблемой, которая встает на пути повсеместному использованию перспективных источников света, нерациональное использование освещения при высокой цене за выработку светодиодами световой энергии (около трети части электроэнергии, используемой для наружного освещения, тратится впустую). Это обусловлено неправильным подходом к проектированию или проработке проекта (не полное погружение в детали), пренебрежительным отношением при осуществлении расчетов (отклонение от нормируемых значений), низким уровне компетенций специалистов, разрабатывающих и воплощающих идеи в проект [4].

Выделены и ошибки, встречающиеся в системах архитектурного освещения:

1) отсутствие общей концепции связного художественного образа (нарушена приоритетность элементов - выделены незначительные элементы, важные-нет)

2) технические ошибки, которые возникают при недофинансировании проекта или низком уровне компетенций исполнителей

Самые частые из таких ошибок:

1) яркость распределена по фасаду неравномерно (свет от одной группы светильников гораздо ярче света от других);

2) отсутствует общность цветовой температуры осветительных приборов (световые «пятна»);

3) не достигнут запланированный эффект от выстроенного освещения (недостаток мощности установленного светового оборудования, здание выглядит тускло);

4) отсутствует корректировка стационарного освещения (нижняя часть здания подсвечена уличными фонарями, блокируя штатную подсветку);

5) монотонная заливка фасада (безликое здание с полным отсутствием выделенных элементов архитектуры);

6) несбалансированная цветовая гамма общей композиции (слишком яркий свет, выделяющийся на фоне рядом расположенных зданий)

Искажает восприятие окружающих объектов не правильное количество установок ламп высокого давления, имеющих довольно низкий индекс цветопередачи. Не всегда учитывается и выход из строя

светильников, что создает эффект «выпавших» фрагментов строения. Участки городского пространства не редко освещают опорами, для другого предназначения (освещения проезжих частей дорог). В рекреационных зонах, где необходимо применение декоративных опор для парковых ландшафтов используют источники света с высоким индексом цветопередачи. Часто наблюдается дополнительное (стихийное) искусственное освещение в тех местах, где проектом этого не было предусмотрено.

Архитектурное освещение зданий, как направление очень перспективно и активно развивается. При более глубоком изучении аспектов зрительного восприятия окружающей среды в дневное и ночное время суток можно воплощать уникальные возможности оформления объектов [5].

Выделено главное отличие зрительного восприятия окружающей среды днем и ночью:

1) зрение человека избирательно, глаз замечает только фрагментарно освещенные пространства и объекты, что при искусственном освещении резко сокращает площадь видимости;

2) пространство теряет свою непрерывность и целостность, в физическом аспекте, а видимые границы приобретают размытость и эфемерность (изменяются зоны композиционного пространства и их количественные и визуальные характеристики)

Данные технологии нашли широкое применение в крупных городах и мегаполисах, а в сравнительно не больших населенных пунктах внедрение данного направления делает робкие шаги и пока не несет массовый характер.

Вместе с тем применение инструментов искусственного освещения, преобразующих и подчеркивающих динамику развития городов можно проследить на примере Белгородской агломерации.

За последние несколько лет город преобразился за счет функционирования элементов искусственного освещения на проезжей части улиц, рекламных площадках, фасадах зданий. Архитектурный облик города в вечернее и ночное время приобрёл совершенно особую, специфическую образность.

Несмотря на то, что внедрение элементов искусственного освещения все еще носит фрагментарный характер с каждым годом в Белгороде всё больше объектов получают архитектурно-художественную подсветку (Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгородский государственный технологический университет, областная администрация на Соборной площади, музей-диорама «Курская битва,

торговые центры, новые жилые районы и т.п.). Улицы города преобразились благодаря светодиодным украшениям и инсталляциям, новый световой облик приобрели и Белгородские парки. Особенно стоит отметить применение технологий при строительстве новых объектов и реконструкции уже существующих, как например динамическое освещение международного аэропорта.

Инициаторами концепции светового оформления аэропорта являются Пятых Виктор (руководитель проекта) и Антон Карпун. Замысел заключался в выделении плавных форм здания в виде крыльев и главного арочного проема, образное объединение прилегающей территории с основным зданием. Значение языка цветов легло в основу смены цветовых режимов.

Подсветка здания аэропорта предусматривает наличие 2-х режимов освещения (праздничного и ночного). Встроенными в грунт прожекторами воспроизводится заливающее освещение белым светом (повседневный режим). Световые акценты расставлены при помощи светодиодных прожекторов, размещенных на кровле, газонах, арке центрального входа. В повседневном режиме используется цветовая композиция на каждый день недели (рисунок 7).



Рис. 7 Подсветка. Аэропорт, г. Белгород

Статодинамическая композиция в праздничном режиме акцентирует внимание на выделении граней и создания общего цветового настроения. В композиции прослеживается цветовая стилистика герба Белгородской области. Поверхность внутреннего арочного свода над центральным входом в здание аэропорта предназначена для проецирования динамической последовательности.

Салют – символ Белгорода и этот элемент был неотъемлемой частью образа аэропорта. Потребовалось немало сил, чтобы воплотить

идею в жизнь (воспроизведение динамической вспышки и летящей искры от залпа салюта). В ночное время включается режим энергосбережения (динамические и цветовые эффекты, осветительные приборы со стороны взлетного поля не поддерживаются). Всю композицию дополняют малые архитектурные формы в виде установки декоративных опор уличного освещения NERI (рисунок 8).



Рис. 8 Световой эффект. Аэропорт, г. Белгород

Благодаря реконструкции автомобильный мост на проспекте Богдана Хмельницкого значительно преобразился. Светодиодная подсветка добавила привлекательности отреставрированному мосту и добавила его в список местных достопримечательностей. На протяжении всего моста установили светодиодные светильники архитектурной серии. Осветительное оборудование было подобрано с учетом интенсивности и углом свечения для удобства автовладельцев, пешеходов и водителей транспорта.

Ночной облик столиц, мегаполисов и небольших городов во многих странах мира, в том числе и в России немислим без участия архитектурного освещения. Культура светодизайна должна присутствовать в каждом проекте при формировании образов пространственных построений, где еще этапе проектирования архитекторы должны учитывать, возможности и характеристики искусственного света - как инструмента, максимально влияющего на композиционное формообразование окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вернеску, Д. Д. Естественное освещение в архитектуре и градостроительстве / Д. Д. Вернеску, А. Эне. – М.: Стройиздат, 1983. – С. 88.

2. Шамаева, А.С. Формообразующие свойства света и психология восприятия естественного и искусственного освещения в архитектуре / А.С. Шамаева // Бизнес и дизайн ревю. – 2020. – № 3. – С.10.

3. Айзенберг, Ю.Б. Справочная книга по светотехнике / Ю.Б. Айзенберга. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Знак, 2006. – С. 972.

4. Ярмош, Т.С. Роль ландшафтной архитектуры в формообразовании общественных пространств современного города / Ярмош Т.С., Бабаева М.А. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2020. – №12. – С.102-109.

5. Шахпарунянц, Г.Р. Основные направления развития российской светотехники / Г. Р. Шахпарунянц // Светотехника. – 2006. – №6. – С. 11-15

УДК 699.8

Афанасьев А.А.

*Научный руководитель: Хахалева Е.Н., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА

Известно, что строительство относится к ряду производственных процессов, характеризующихся повышенной опасностью для непосредственных исполнителей рабочих операций. На его долю приходится до 35% несчастных случаев в производственной деятельности России.

Обеспечение комплексной безопасности человека в строительном производстве на всех стадиях жизненного цикла объекта капитального строительства является актуальной задачей современного общества. Особенно велика роль строителей в обеспечении безопасности жизнедеятельности населения, так как большинство процессов строительного производства становятся природообразующим фактором, масштабы которых существенны. Например, годовые объемы земляных строительных работ сопоставимы с объемом твердых веществ, выносимых всеми реками мира в океаны.

Изыскания строительной площадки и размещение зданий и сооружений должны быть направлены на рациональное решение инженерных задач и повышение безопасности проектируемого объекта, с учетом особенностей местных природных условий.

На основе изысканий инженерами и архитекторами разрабатывается проектная документация, в которой принятые инженерные решения обеспечивают надежную работу несущих и ограждающих конструкций при наилучшем сочетании строительных и эксплуатационных затрат.

Все разрабатываемые проекты должны проходить экспертизу с точки зрения их экономичности, надежности, целесообразной эксплуатации и экологической безопасности. Оптимизация принимаемых решений осуществляется с учетом поставленных перед проектировщиками и строителями целей [1].

При решении задачи комплексной безопасности объекта строительства необходимо ввести понятие жизненного цикла объекта, так как само понятие комплексности требует учета взаимосвязи всех этапов существования объекта, включая проектирование, строительство, эксплуатацию, реконструкцию и ликвидацию (рис.1).

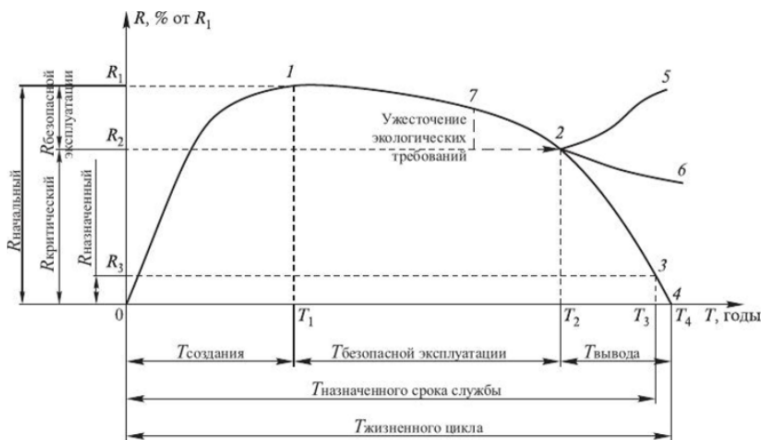


Рис. 1 Процесс расходования и восстановления ресурса строительного объекта

Комплексная безопасность строительного объекта – это совокупность проектных, организационно-технологических и управленческих решений, основанных на установленных технических регламентах требованиях по минимизации негативных воздействий на окружающую среду и здоровье человека, обеспечивающих таким образом создание проектного ресурса объекта как потенциала безопасности и поддержание его уровня на всех этапах жизненного цикла [2].

При разработке мероприятий комплексной безопасности здания должны быть учтены: функциональное назначение здания; архитектурный облик здания; конструктивные особенности; сложность возведения (строительства) здания; расположение на местности; окружение, местные условия; виды и характер опасностей; факторы риска; возможная тяжесть последствий при реализации причиняющих вред событий.

Для каждой проектной опасности на стадии подготовки проектной документации проводится анализ возможных вариантов развития опасных событий с учетом вида, характера каждой опасности или угрозы, взаимосвязи опасностей разных видов и их совокупного проявления в неблагоприятных сочетаниях [3].

Согласно Постановлению РФ от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» на стадии подготовки ПД разрабатываются 12 Разделов ПД. Исходя из анализа требований к их содержанию проектные решения, относящиеся к безопасности здания, необходимо рассмотреть в разделах 4, 5, 9 ПД.

Неотъемлемой частью любого проекта капитального строительства, независимо от специфических особенностей объекта капитального строительства является раздел 9 проектной документации – пожарная безопасность (ПБ), связанный с комплексной безопасностью по своему содержанию, характеру описания и принятым в проекте технологическим и конструктивным решениям.

Обеспечение безопасности жизни и здоровья людей при пожаре и защита имущества от воздействия опасных факторов пожара является целью создания системы обеспечения пожарной безопасности. Задачами пожарной профилактики в строительстве являются предупреждение пожаров, обеспечение условий для безопасной эвакуации людей, животных и имущества, обеспечение условий для успешной локализации и ликвидации пожаров, что достигается определенными конструктивными и объемно-планировочными решениями.

Конструктивные решения решают задачу обеспечения необходимой огнестойкости несущих и ограждающих конструкций, защиту взрывопожароопасных и пожароопасных помещений и путей эвакуации. Для снижения ущерба от возможного пожара и обеспечения безопасной эвакуации людей применяют противопожарные конструкции. К ним следует отнести: противопожарные преграды, конструкции, обеспечивающие противодымную и противозрывную защиту зданий.

Объемно-планировочные решения решают задачу ограничения распространения пожара внутри здания и между зданиями, ограничение распространения возможного взрыва за пределы одного помещения и распространения продуктов горения при пожаре, рациональное размещение рабочих мест, эвакуационных путей и выходов, обеспечивающих условия безопасной эвакуации людей.

Сочетание конструктивных и объемно-планировочных решений обеспечивает максимальную эффективность противопожарной защиты здания или сооружения. Например, необходимая противодымная защита зданий обеспечивается решением комплексной задачи по удалению дыма при пожаре в желаемом направлении, изоляции источников задымления и обеспечению незадымляемости смежных помещений.

Таблица 1 - Принципиальные подходы к процессу проектирования зданий

Основные требования к зданиям	Задачи проектирования	Задачи обеспечения пожарной безопасности
Функциональная целесообразность	Выбор объемно планировочной схемы здания, определение высотности и площади этажей. Установление требований к микроклимату, световому и звуковому режимам	Выбор решений, ограничивающих распространение пожара, видов и типов противопожарных преград
Техническая целесообразность	Выбор конструктивной схемы здания и прочностных параметров несущих и ограждающих конструкций с учетом силовых и несиловых воздействий	Выбор решений, обеспечивающих требуемые пределы огнестойкости строительных конструкций, видов и параметров систем противопожарной защиты
Архитектурно-художественная выразительность	Выбор фасадов и фасадных систем, внутренних и наружных отделочных и облицовочных материалов	Введение ограничений в применяемые материалы в зависимости от их физико-химических характеристик. Выбор способов защиты фасадных решений от

		распространения пожара по вертикали
Экономическая целесообразность	Оценка необходимой прочности, устойчивости и долговечности здания в соответствии с его назначением. Максимально возможно сокращение площадей, которые не могут сдаваться в аренду (лестничные клетки, лифтовые холлы, тамбур- шлюзы, общие коммуникационные пути)	Выбор решений, обеспечивающих безопасность людей при пожаре в здании

Каждый объект защиты в зависимости от конструктивных и объемно-планировочных решений, величины пожарной нагрузки и наличия потенциальных источников зажигания имеет определенную пожарную опасность.

Противопожарная защита зданий, сооружений и населенных мест обеспечивается применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники, автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения, технических средств, с помощью конструктивных и объемно-планировочных решений, ограничивающих распространение пожара и взрыва, обеспечивающих своевременную эвакуацию людей, а также техническими решениями по эффективному использованию пожарной техники [4-6].

Можно сделать вывод, что на этапе проектирования все решения, связанные с комплексной безопасностью, оказывают существенное влияние на безопасную эксплуатацию объекта строительства, жизнь и здоровье людей, окружающую среду.

В настоящий момент существует значительное количество систем по обеспечению комплексной безопасности, что дает свободу проектировщикам при принятии решений по применению той или иной системы в своей проектной документации для их реализации на строительных объектах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вольнов М.А. Обеспечение безопасности строительных объектов [Электронный ресурс] // Студенческий научный форум - 2015: сб. материалов конф. VII Междунар. студ. науч. конф., электронное издание. 2015. URL : <https://scienceforum.ru/2015/article/2015016547>

2. Теличенко В.И. Комплексная безопасность строительства // Вестник МГСУ. 2010. № 4-1. С. 10-17.

3. Стадии подготовки проектной документации [Электронный ресурс] URL: <https://avtopilot61.ru/usn/stadii-podgotovki-proektnoi-dokumentacii-sostav-dokumentacii-razrabotka/>

4. Гинзберг Л.А., Барсукова П.И. Пожарная безопасность конструктивных решений проектируемых и реконструируемых зданий: учеб. пособие. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. 54 с.

5. Радоуцкий В.Ю., Юрьев А.М. Основы пожарной безопасности: учеб. пособие. Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. 160 с.

6. Ройтман В.М., Самошин Д.А., Томин С.В. Пожарная безопасность в строительстве. М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. 480 с.

УДК 721.012.8

Афанасьева А.А.

Научный руководитель: Леонидова Е.Н., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ В СОВРЕМЕННЫХ ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЯХ

Генеральный план — научно обоснованный перспективный план развития города (применительно к старому городу — его реконструкции и дальнейшего развития) или любого другого населенного пункта. [1] Чтобы грамотно вписать район в окружающую среду, нужно соблюдать не только СП, но и композиционные принципы проектирования. Для этого нужно теоретически и практически свободно владеть профессиональными понятиями и архитектурными композиционными инструментами, которые используются при создании планировочного решения генплана: определение границ существующей застройки и участка проектирования, их геометрической конфигурации и взаимного расположения планировочных элементов, принципы работы с природными ресурсами и объектами, имеющими охранный статус. Это относится к планировочной структуре как города в целом, так и жилого района, квартала и направлена на выявление основных композиционных осей и узлов, сеток и пространственных решеток. Применение таких инструментов позволяет создать выразительную и гармоничную среду. Учетывание всех перечисленных выше условий и соблюдение

нормативных параметров необходимо для того, чтобы в спроектированном районе человеку было комфортно проживать, а эта тема всегда будет актуальна.

В архитектуре существует ряд методов и способов, для проектирования градостроительных образований. Рассматривая более подробно пространственно-композиционные решения разных городов и районов, можно выделить основные средства, при помощи которых они были построены, а именно учет условий зрительного восприятия, размещение архитектурных доминант, ранжирование архитектурных застройки по композиционной значимости, формирование силуэта города, обеспечение ориентации в пространстве, создание многофокусных пространственных композиций. [2]

Рассмотрим учет условий зрительного восприятия. В основном восприятие градостроительной композиции зависит от многих факторов: удаленности наблюдателя от объекта, направления его взгляда, высоты обзора, скорости движения наблюдателя и др. Одним взглядом сложно охватить весь город целиком, поэтому в составе поселений выделяются градостроительные образования с размерами, которые обеспечивают целостное восприятие пространств, а также используют метод линейного раскрытия пространственных перспектив с меняющимися углами обзора. Отличным примером служит панорамный вид города Несвижа.

Основным ориентиром является башня ратуши, потом раскрывается общий вид исторической части города, следом - вид Слуцкой Браны и вид ратушной площади.



Рис. 1 Панорамный вид города Несвижа. Вид Слуцкой Браны.

или района. Примером может служить проектная работа «Силуэт Минска».



Рис. 3 Эскиз силуэта г. Минска.

Обеспечение ориентации в пространстве. Ориентация в пространстве является важной частью в жизни человека. И что бы ее обеспечить существует такое понятие, как террасы обзора – это места, где люди останавливаются, задерживаются, осматриваются – это фиксированные точки обзора (смотровые площадки, выходы из зданий, дворов, подземных переходов, входные брамы церквей, изломы трасс обзора, их подъемы на высокие отметки рельефа и т.п.). Есть два градостроительных приема, которые помогают ориентироваться человеку. 1. Линейно-узловое построение, когда улицы ведут к главным элементам, которые как правило, располагаются на площадях. 2. Завершение перспектив улиц архитектурно значимыми объектами.

Создание многофокусных пространственных композиций. Этот способ позволяет сделать большое количество зрительных картин, при движении. В это время внимание человека останавливается на разных объектах в зависимости от направления обзора. [6]

Рассмотренные в статье примеры проектных решений показывают, что в настоящее время в архитектуре существует огромное количество приемов и способов, чтобы проектировать не только комфортные и закономерные градостроительные объекты, но и эстетически красивые.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мироненко В.П. Иллюстрированный терминологический словарь, Архитектура. Дизайн. Эргономика. – Белгород: БГТУ им.

Шухова, 2009 г

2. Лаврик Г.И. Методологические основы районной планировки. Введение в демозоологию.: Учебник для вузов. – Белгород.: БГТУ им. Шухова, 2006 г.

3. <https://ru.wikipedia.org> – Wikipedia.org. общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия со свободным контентом. 15.01.2001 Дата обращения: 27.10.2022

4. https://studopedia.ru/2_16086_kompozitsiya-planirovki-i-zastroyki-zhilih-gradostroitelnih-obrazovaniy.html?ysclid=19qmv9rfv271511012. Дата обращения 27.10.22

5. https://ozlib.com/922445/prochee/arhitekturno_prostranstvennaya_kompozitsiya_goroda?ysclid=19qps9j937214 - Дата обращения 27.10.22

6. Архитектурное проектирование жилых районов. В. И. Аникин 1987 г. — 209 стр.

УДК 666.973.6

Бабаева Г.Б.

Научный руководитель: Аниканова Т.В., канд. техн. наук, доц.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

О ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ ЯЧЕЙСТЫХ БЕТОНОВ

Вопросы энергоэффективности жилых и общественных зданий в последние годы остаются актуальными. Строительство новых домов уже невозможно себе представить без применения современных теплоизоляционных или теплоизоляционно-конструкционных строительных материалов, а утепление фасадов зданий старой застройки при капитальном ремонте – это то, с чего начинаются ремонтные мероприятия.

В России среди производства ячеистых бетонов широкое распространение получили газобетоны автоклавного твердения. Так на сайте «Актуальные списки заводов производителей из России» [1] насчитывается 22 завода по производству автоклавных и неавтоклавных газобетонных блоков и лишь 1 завод по производству пенобетона. Целью данной работы является сравнение коэффициентов теплопроводности пенобетона и газобетона и оценка перспектив их дальнейшего применения.

Сравнение газобетона и пенобетона между собой и оценка перспективности их дальнейшего применения проводились в работах [2...5]. Современные условия, такие как изменения рынка, развитие

технологии производства этих материалов, а также новые знания, полученные о пенобетоне и газобетоне за последние 10 лет позволяют по новому взглянуть на перспектив применения этих ячеистых бетонов. На строительных форумах [6, 7] можно посмотреть дискуссии о том, какой материал лучше пенобетон или газобетон. На одних сайтах сравнивают пенобетон с деревом и восхищаются его невысокой стоимостью, на других пишут о том, что он подходит только для временных построек, а для строительства жилья нужно применять газобетон.

На (рисунках 1-3) приведены зависимости коэффициента теплопроводности ячеистого бетона (автоклавного и неавтоклавного твердения) и пенобетона в сухом состоянии от средней плотности ячеистого материала [8...10].

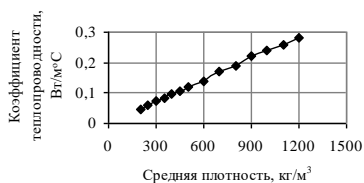


Рис. 1 Зависимость коэффициента теплопроводности от средней плотности ячеистого бетона автоклавного твердения [8]

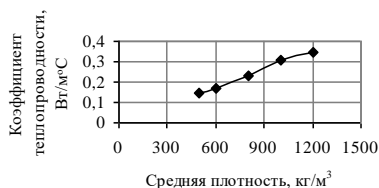


Рис. 2 Зависимость коэффициента теплопроводности от средней плотности ячеистого бетона неавтоклавного твердения на цементном вяжущем и песке [9]

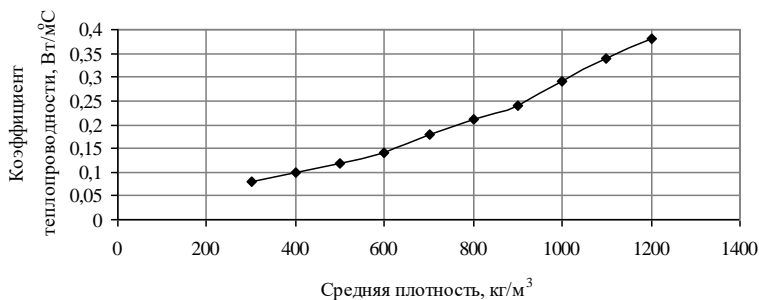


Рис. 3 Зависимость коэффициента теплопроводности от средней плотности пенобетона [10]

Из графиков видно, что коэффициенты теплопроводности автоклавного газобетона немного меньше, чем у газобетона неавтоклавного твердения на цементном вяжущем и песке (рис. 1, 2). А вот сравнение коэффициента теплопроводности газобетона автоклавного твердения (рис. 1) и пенобетона (рис. 3) показывает, что коэффициенты теплопроводности этих материалов практически одинаковы. Оценка теплотехнических показателей материалов, производимых на заводах ячеистых бетонов, показывает, что и пенобетон и газобетоны автоклавного и неавтоклавного твердения соответствуют нормативным требованиям по теплопроводности. По прочностным показателям газобетон немного превосходит пенобетон, но в вопросах долговечности будет уступать ему.

В современной экономической ситуации производство газосиликата, осуществляемое по зарубежной технологии, в основном немецкой, в ближайшее время может столкнуться с определенными трудностями, в виде запчастей и комплектующих для заводов, поставляемых из Европы. С этой точки зрения производство пенобетона представляется более перспективным. По своим теплотехническим характеристикам пенобетон не уступает газобетону, а по атмосферостойкости и долговечности даже превосходит этот материал. В настоящее время в России уже успешно функционирует несколько крупных заводов по производству пенобетона в Перми, Ленинградской и Московской областях. Оборудование для производства пенобетона в основном отечественного производства, поэтому зарубежные санкции не отразятся на производстве этого материала. В настоящее время ведется работа по совершенствованию технологии производства пенобетона, что позволит ускорить массовое производство этого материала в Российской Федерации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сайт «Актуальные списки заводов производителей из России» Электронный ресурс. Режим доступа: <https://o-zavodah.ru/zavody-proizvoditeli-stroitelnykh-blokov/gazobetonnye-bloki/>
2. Ухова Т.А. Перспективы развития и производства ячеистых бетонов // Строительные материалы. 2005. №1. С. 18-20.
3. Феофанов Г.Л. Институциональный анализ развития рынка ячеистых газобетонов // Цемент. Бетон. Сухие смеси. 2011. №2. С. 86-89.
4. Левченко В. Н., Гринфельд Г. И. Производство автоклавного газобетона в России: перспективы развития подотрасли // Строительные материалы. 2011. №9. С. 44-46.

5. Рахимбаев Ш.М., Аниканова Т.В. Теоретические аспекты улучшения теплотехнических характеристик пористых систем // Строительные материалы. 2007. №4. С. 26-29.

6. Сайт «Строй подказка» Электронный ресурс. Режим доступа: <https://stroy-podskazka.ru/gazobeton/gazoblok-ili-penoblok/>

7. Сайт завода Стройбетон Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.ibeton.ru/articles/penobeton-ego-svoystvakh-i-sravnienie-s-drugimi-materialami/penobeton-i-ego-primenenie/>

8. ГОСТ 31359-2007 Бетоны ячеистые автоклавного твердения. М.: МНТКС, 2008. 15 с.

9. ГОСТ 25485-2019 Бетоны ячеистые. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2019. 19 с.

10. Сайт «Бетон инфо» Электронный ресурс. Режим доступа: <https://1beton.info/vidy/gazobeton/teploprovodnost-penobetona-sravnit-koeffitsient-teploperedachi>

УДК 728.1

Бабаева Г.Б.

Научный руководитель: Дегтев И.А., канд. техн. наук, проф.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ЖИЛЫМ ДОМАМ ПОВЫШЕННОЙ КОМФОРТНОСТИ

В течение последних десятилетий техногенная деятельность человечества развивается исключительно стремительно. Причем базируется, она преимущественно на таких не возобновляемых источниках энергии, как уголь, нефть и газ. Согласно довольно неоптимистическим прогнозам, существующих запасов угля хватит на 400 лет, нефти — на 40 лет, а газа — лет на 60. И, несмотря на то, что со временем часть прогнозируемых ресурсов этих ископаемых также будет освоена, стоимость их добычи будет постоянно возрастать.

В связи с потреблением этих ресурсов в настоящее время продолжает осуществляться антропогенное загрязнение биосферы, которое приобретает все более опасные масштабы, что свидетельствует о необходимости экологического подхода к проектированию индивидуальных жилых домов повышенной комфортности, т.к. он является приоритетным направлением в решении природоохранной проблемы.

Экологический подход направлен на формирование жилой среды с

использованием новых технологий, экологически чистых материалов, особых приемов объемно - пространственной, их органичное объединение с элементами природной среды, без негативного воздействия на окружающую среду.

На формирование экологических индивидуальных жилых домов повышенной комфортности оказывают влияние природно-климатические, социально-экологические, материально-физические, визуально-экологические, художественно-экологические факторы.

Принимаются во внимание местоположение, размер, форма и топография участка, ориентация относительно сторон света, наличие окружающих компонентов среды (лес, водоем, дорога, соседние дома), видовых точек, а также требований и пожеланий заказчика относительно самого дома.

Особую ценность для снижения затрат топлива и поддержания экологической чистой среды для создания энергосберегающих экологических ИЖДПК представляет использование возобновляемых источников энергии, особенно нетрадиционного типа, ранее используемых или используемых в достаточно ограниченных масштабах. К таким системам функционирования относят следующие: гелиосистема, геосистема, ветровая система, гидросистема и биосистема.

Гелиосистема. Солнечная энергия, а также солнечное излучение, аккумулированное в виде тепла в окружающей среде, являются одним из дополнительных энергетических источников при создании экологических ИЖДПК. Такая энергия может быть использована для систем отопления, горячего водоснабжения и охлаждения помещений жилого дома

Ветровая система. В архитектурном проектировании ветер учитывается как фактор аэродинамического давления через расчетную ветровую нагрузку на конструкции, а также при разработке систем аэрации жилых зданий и проведении расчетов воздухопроницаемости и вентиляции ограждающих конструкций. Практическое использование энергии ветра жилыми зданиями возможно путем усиления локального воздействия конструкций на воздушный поток и отбора энергии подвижными трансформируемыми элементами дома или его инженерного оборудования.

Ветроэнергоактивный жилой дом – объект жилого назначения, конструкции которого наделены дополнительной функцией улавливать и преобразовывать энергию ветра в другие полезные виды энергии – электрическую, тепловую, механическую. Практическое использование энергии ветра жилыми зданиями возможно путем усиления локального

воздействия конструкций на воздушный поток и отбора энергии подвижными трансформируемыми элементами дома или его инженерного оборудования.

Геосистема и Гидросистема._ Гидротермальная и геотермальная энергия как возобновляемые виды энергии существенно отличаются от солнечной и ветровой по физической сущности и важнейшим параметрам: это низко потенциальная тепловая энергия, накопленная в естественном аккумуляторе высокой емкости.

Биосистема. ИЖДПК предполагает использование биотоплива как альтернативного способа получения энергии. Технология производства топлива для ИЖДПК из биохимического сырья основана на переработке биохимических отходов и направлена на повышение экологических характеристик среды.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что в целом экологический подход к формированию энергоэффективных ИЖДПК, ставит целью решение энергетических задач. Решение энергетических задач при формировании ИЖДПК осуществляется при помощи использования:

- оптимальной формы архитектурного объема (геометрические фигуры, обеспечивающие минимальную площадь наружного ограждения);

- планировочных приемов организации «буферных» - теплозащитных зон, отделяющих помещения от наружного светопрозрачного ограждения (остекленные коридоры, лоджии, веранды, эркеры, зимние сады и атриумы в структуре дома);

- эффективной теплоизоляции ограждающих конструкций путем увеличения толщины теплоизоляционного слоя, использования стеклопакетов и конструктивных покрытий металлического каркаса из термопрофиля без «мостиков холода» и др.;

- быстромонтируемых конструктивных и инженерно-технических систем;

- гибкости взаимозаменяемых архитектурно-строительных и инженерно-технических решений;

- нетрадиционных возобновляемых источников энергии (солнечных коллекторов, тепла земли для отопления и охлаждения дома и пр.);

- максимально естественных приемов освещения и вентиляции.

Таким образом, применение энергии ветра, гео- и гидротермальной энергии при проектировании энергоэффективных ИЖДПК, наряду с применением солнечной энергии, безусловно, является одним из наиболее перспективных приемов формирования ИЖДПК,

направленных на развитие архитектуры в рамках экологического подхода.

Все приемы, используемые при формировании экстерьерных и интерьерных пространств ИЖДПК, направлены на выявление его пластических, колористических и других характеристик, а также на усиление образности. Так для смягчения контраста вертикальных стен жилого здания с горизонтальной поверхностью земли уместно применять посадку объемных растительных форм; для корректировки маловыразительных поверхностей фасадов зданий использовать модули растительности, контрастные им по цветовому тону и фактуре; при необходимости акцентирования входа в здание – высаживать ярко выразительные растительные группы.

Таким образом, основным компонентом для создания ИЖДПК в экологическом стиле являются природные средства, формирующие облик жилого здания.

В результате основными современными требованиями к формированию экологических ИЖДПК необходимо обозначить следующие:

- создание устойчивой и надежной жилой среды с высоким уровнем экологического, функционального и эстетического комфорта;
- обеспечение надежного и безопасного функционирования инженерных систем жизнеобеспечения и поддержание здоровья жильцов;
- бережное отношение к окружающей среде;
- применение рациональных приемов архитектурно-строительного проектирования;
- использование доступных и экологически чистых строительных материалов;
- эффективное использование природных ресурсов и экономия энергии;
- применение естественных биоинтенсивных технологий для переработки и утилизации органических отходов (твердых, жидких) для увеличения урожайности с/х культур и повышения плодородия почвы на участке;
- обеспечение экономической доступности.

Правильно спланированный и построенный с учетом вышеизложенных требований, опирающийся на природную инфраструктуру (солнце, ветер, плодородие почв и др.), экологический ИЖДПК с участком земли можно назвать ячейкой устойчивого развития, так как такое жилое образование позволяет значительно снизить уровень потребления энергии, материалов и финансовых

вложений, а также не оказывает негативного воздействия на окружающую среду и имеет возможность предоставления жильцам высококачественных растительных продуктов питания. Такой дом способен обеспечить комфортное и безопасное проживание не только одной семье, но и нескольким ее поколениям.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гриднев Д.З. Природная и экологическая оценка комфортности проживания населения. / XV ежегодная научно-практическая конференция с международным участием по проблемам экологического образования. М., 200. -184 с.

2. Девис А. Альтернативные природные источники энергии в строительном проектировании. / Девис А., Шуберт Р.М.: Стройиздт, 1983. -160 с.

3. Лебедев Ю.С., Бяльский И.И. Гармония форм в живой природе и архитектуре (обзор). М.: ЦНТИ по гражданок, стр-ву и арх-ре, 1976. – 49 с.

4. Репин Ю.Г., Заславец Т.Н. Архитектурно-планировочная организация социального и высоко комфортного жилища (особенности и отличия)/ Преспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель: Зб.н.пр.-Київ, 2003.- 29-34 с.

5. Крижановская Н.Я., Гордиенко Ю.С., Дегтев И.А. Приемы формирования природоинтегрированной архитектуры в городской среде./ Монография. Белгород, 2010.- 144 с.

УДК 725.8.01

Баликова С.С.

Научный руководитель: Алейникова Н.В., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ВОЗВЕДЕНИЕ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КУПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

Большепролетные металлические купольные покрытия пользуются популярностью в строительстве зданий и сооружений благодаря своей экономичности расхода материала при возведении, выразительным архитектурным формам [1].

Купола славятся своей жесткостью, по форме бывают сферическими, эллипсоидными, параболическими. Их называют оболочками вращения.

Существует три типа каркасов куполов по геометрической форме: сетчатые, ребристые, ребристо-кольцевые [3]. Ребристые состоят из ребер, отдельно расположенных по меридиану в радиальных направлениях. Опираются такие купола на нижнее кольцо и соединяются на вершине верхним кольцом. (рисунок 2.1).

Ребристо-кольцевые купола возводятся с помощью связей между ребрами. Чем больше пролет ребристо-кольцевых куполов, тем они экономичнее ребристых, благодаря лучшей пространственной работе (рисунок 2.2).

Купол Шведлера, как пример возведения, когда в каждой четырехугольной ячейке установлены крестовые связи каркаса ребристо-кольцевого купола. Он имеет большую жесткость благодаря тому, что его оболочка разбита стержнями на треугольные ячейки (рисунок 1)



Рис. 1 Купол Шведлера.

Сетчатые купола возводятся с помощью связей, которые располагаются в каждой ячейке без промежуточных ребер. Сетчатые каркасы имеют большую экономичность в строительстве большепролетных куполов, благодаря повышенной пространственной

жесткости. Сетчатые купола делятся на два типа: геодезические и циклически симметричные [3].

Так же каркасы ребристых и ребристо-кольцевых куполов делят на два типа: однопоясные и двухпоясные. Каркасы сетчатых куполов делят на односетчатые и двухсетчатые. При проектировании однопоясных каркасов используют двутавровое сечение, для двухпоясных – плоские фермы с параллельными поясами. При проектировании односетчатых тоже используют элементы двутавровых сечений. Двухсетчатые проектируют трубно с применением других видов профилей [4].

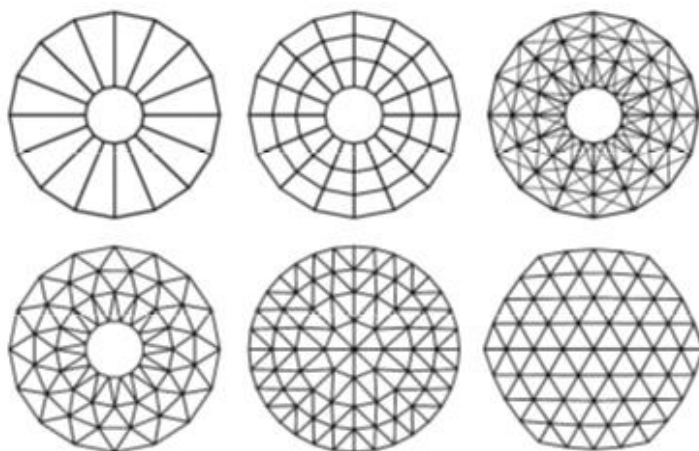


Рис. 2 Геометрические схемы каркасов металлических куполов

1. Ребристый купол; 2. Ребристо-кольцевой купол; 3. Купол Шведлера; 4. Звездчатый купол; 5. Секториально-сетчатый купол; 6. Геодезический купол

Большепролетные металлические купольные покрытия возводят с учетом расчета пространственного каркаса. От этого зависит выбор способа монтажа элементов каркаса.

Возведение каркасов большепролетных металлических куполов выполняется следующими способами (рис. 3, 4):

1. Монтаж с применением временной центральной опоры;
2. Монтаж с применением нескольких временных опор (в центре и (или) вокруг него);
3. Сборка или монтаж со строительных лесов или специальных временных
 - 1. подмостей;
4. Установка подъемом и (или) перемещением целиком после поэлементной сборки на земле;

5. Монтаж навесным способом поэлементно, конструкциями или укрупненными фрагментами (блоками);

6. Комбинированный из вышеуказанных [5].

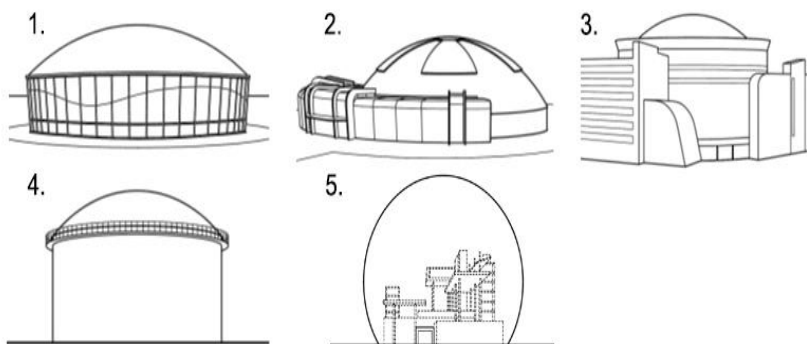


Рис. 3 Здание с купольным покрытием

1. Временная центральная опора. Колизей в Шарлотте. 2. Несколько временных опор. Аквапарк «Аквасфера». 3. Строительные леса. ТРЦ Глобал Сити в Москве. 4. Монтаж после сборки на земле. Резервуар для хранения нефти. 5. Навесной способ. Биосфера Фуллера в Монреале

Рассмотрим, как пример, биосферу Фуллера в Монреале, Канада. Это архитектурное сооружение, состоящее из оболочки и каркаса. Ребра его образуют многогранник, соединенные коннекторами. Его функциональное назначение – музей охраны окружающей среды. Сооружение было возведено в 1967 году архитектором Ричардом Фуллером. Это геодезический купол, собранный из стальных труб и обтянутый полимерной тканью – одна из главных достопримечательностей и визитных карточек города.

Его инновации поражают тем, что несущая способность каркаса здания увеличивалась пропорционально увеличению размера здания. От этого увеличивалась экономичность постройки.

Павильон охватывает территорию в 62м высотой и 70м в диаметре. Площадь его составляет 4000м².

Уникальное по своей конструктивной схеме сооружение вызывает ассоциации летающего корабля, плавно приземлившегося на берегу реки Святого Лаврония, и привлекаем внимание зрителей со всего мира.

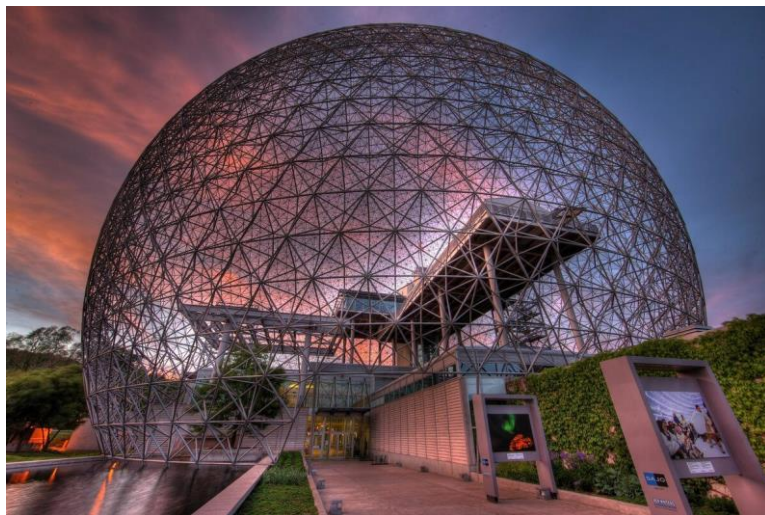


Рис. 4 Биосфера Фуллера в Монреале

Металлические купольные покрытия в строительстве большепролетных зданий и сооружений имеет большое распространение благодаря их экономичности и воодушевляющих архитектурных форм, даже несмотря на столь трудоемкий процесс их возведения. В зависимости от конструктивного решения и геометрических схем каркасов, соотношений размеров здания и его пролетов, определяются способ его возведения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Липницкий М.Е. Купола. Расчет и проектирование. Л. : Стройиздат, 1973. 129 с.
2. Тур В.И. Купольные конструкции: формообразование, расчет, конструирование, повышение эффективности. М. : Изд-во АСВ, 2004. 96 с.
3. Металлические конструкции: справочник проектировщика: в 3-х т. / под общ. ред. В.В. Кузнецова. Т. 2. Стальные конструкции зданий и сооружений. М. : Изд-во АСВ, 1998. 512 с.
4. Торкатюк В.И. Монтаж конструкций большепролетных зданий. М. : Стройиздат, 1985. 170 с.
5. Пашкова Л.А., Денисова Ю.В. Эволюция большепролетных сооружений на примере олимпийских объектов // Вестник

УДК 71

Белянцева О.А.

Научный руководитель Немцева Я.А., ст. преп.,

Ярмош Т.С., канд. социол. наук, доц.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ СЛОЖНОГО РЕЛЬЕФА

Проблема проектирования и строительства зданий и сооружений на сложном рельефе является актуальной в наши дни и касается многих территорий России, в частности республики Крым, Уральских гор, а также и города Белгород. Уделяется большое внимание вопросам сохранения уникальности и рационального использования земель. Естественный рельеф формирует планировку и общий образ города. При проектировании архи

тектор должен органично вписать здание в окружающую среду и обеспечить индивидуальность и эстетическую выразительность застройки. Особенности сложного рельефа вынуждают искать каждый раз новое наиболее подходящее решение.

Основная часть. Проектирование на сложном горном рельефе требует создания специальных объемно-планировочных решений. Для архитектора сложный рельеф — это определенные рамки, а также поле для экспериментов и создания уникальных выразительных объектов. В ландшафте отражается история города, его культурное наследие, а также урбанистические процессы, которые происходят в современном городе [1].

Важным условием в проектировании городов является создание комфортных общественных пространств, которые будут учитывать условия благоприятного восприятия.

Участки с горным рельефом могут располагаться в городе как возле исторического центра, так и на окраинах города. В Белгороде такой район располагается в непосредственной близости от центра города. Однако участков с сложным рельефом в городе много.

Особенности рельефа оказывают непосредственное влияние на характер застройки. Равнинным участкам свойственна правильная, типовая застройка. А вот на наклонных участках характерна в большей

степени свободная застройка. При этом на небольших уклонах застройка может сохранить традиционное конструктивное решение. Однако при значительных уклонах застройка типовыми зданиями становится затруднительной.

В наши дни некоторые аспекты городской застройки не отвечают современным требованиям для строительства на сложном горном рельефе. Можно найти множество примеров домов, которые расположены на неблагоприятной местности [2].

При проектировании застройки учитывают отрицательные стороны строительства на горном рельефе. К ним можно отнести повышение стоимости строительных работ из-за применения особенных типов строительства, увеличения земляных работ, усложнения технологии возведения конструкций; усложнение прокладки инженерных сетей; развитие транспортного обслуживания и развития автомобильных дорог.

Выделяют два принципа взаимодействия архитектуры и ландшафта: поляризация и интеграция.

При поляризации застройку «отрывают» от уровня земли, используя колонны или опоры. Также большую роль в создании образов играют мостики, лестницы и пандусы. При таком проектировании точки соприкосновения сооружения и ландшафта минимальны и рельеф остается почти нетронутым, в своем естественном проявлении. При таком принципе проектирования образ сооружения собирается из сопряжения конструкции с поверхностью земли. Именно конструкция становится главным средством выразительности [3].

Примером такого проектирования является дом-мост (рисунок 1). Такой дом спроектировал архитектор Макс Приткард. Сам дом построен в городе Аделаида, Австралия. Дом расположен над протекающим ручьем. Дом мог быть построен и на равнинной местности, но, чтобы усилить выразительность конструкции архитектор решил расположить его на таком ландшафте, который создаст яркий контраст конструкции и окружающей среды [4].



Рис. 1 Дом-мост. Макс Приткард

При интеграции здание гармонично вписывается в ландшафт. Наиболее часто используются такие конструктивные элементы как террасы, лестницы, подпорные стенки. Важно правильно подобрать отделочные материалы для дома. Для достижения гармонии природы и здания используют камень, дерево, штукатурка. Большую роль в создании образа играет озеленение поверхностей здания. Расщелина в скале или пещера могут служить основой под дом.



Рис. 2 Гостевой дом «Каса Тиерра». Серрано Монхарас

Рассмотрим также типологию объемно-планировочных решений жилых зданий для территории со сложным рельефом:

1. Традиционный дом на равнине. При проектировании такого дома нет гармоничности и сочетания постройки с окружающей средой и природным рельефом. Занимает большой покров земли под основание. Осуществляется хорошая видимость. Однако благодаря типовому решению строительство экономично [5].

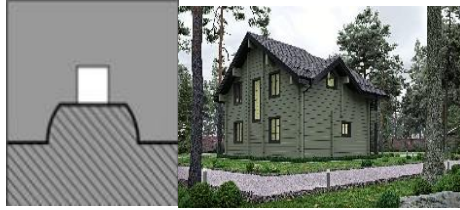


Рис. 3 Равнинный дом

2. Заглубленный дом. Гармоничное сочетание с природным рельефом. Подходит для территорий, где необходимо сохранить природный ландшафт. Сохраняет природные территории, что хорошо сказывается на качестве городской среды. Защищен от воздействия окружающей среды: воздействие воздушных потоков, осадков, перегрева и переохлаждения. Однако сложно обеспечить видимость из-за того, что большая часть дома расположена в земле.

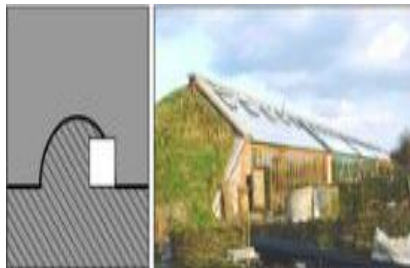


Рис. 4 Заглубленный дом

3. Дом на куриных ножках. Воплощение бережного отношения к природе. Минимально соприкасается с землей и тем самым сохраняет свободное пространство на уровне земли. Возможно размещение на любой территории, в том числе на неблагоприятной для строительства.

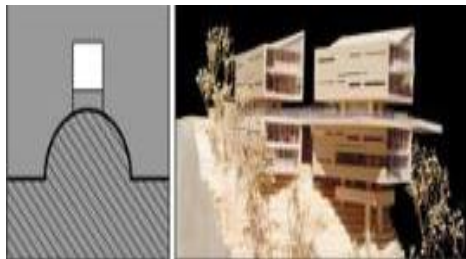


Рис. 5 Дом на куриных ножках

4. Террасный дом. Повторяет форму рельефа, что позволяет гармонично вписать его в природный ландшафт. Строительство террасных домов обеспечивает высокую плотность застройки и высокий уровень комфорта. Возможно использование на видах склона уклоном до 70 градусов. Видимость обеспечивается на определенную сторону, в зависимости от конфигурации склона и расположения дома на нем.



Рис. 6 Террасный дом

Основным принципом при организации строительства на сложном горном рельефе является сохранение его природных качеств, растительности, естественных форм, играющих значительную роль в создании ландшафта. Описанные типы застройки подчеркивают необходимость выбора конструкции здания при строительстве, с целью максимального использования рельефа. Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что наиболее оптимальным при строительстве будет дом террасного типа. Потому что такой дом можно размещать на крутых склонах до 70 градусов. Обеспечивается высокий уровень комфорта и увеличение пространства за счет террас.

Бережное и рациональное использование земель в наши дни является актуальной проблемой и необходимо развивать это направление для сохранности уникальности земель.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ярмош Т.С. Роль ландшафтной архитектуры в формообразовании общественных пространств современного города / Ярмош Т.С., Бабаева М.А. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2020. - №12. – С.102-109.

2. Барыкин Б. Ю. Комплекс зданий и сооружений для строительства зданий на неудобьях / Б. Ю. Барыкин // Устойчивый

Крым. Инновационный потенциал КАПКС / Приложение к научно-практическому дискуссионно -аналитическому сборнику "Вопросы развития Крыма". — Симферополь: Сонат, 2000. — С. 28—31.

3. Саймондс Д. О. Ландшафт и архитектура/ Пер. с англ. А. И. Маньшавина. – М.: Издательство литературы по строительству, 1965 – 193с., ил.

4. Анисимова И. И. Уникальные дома (от Райта до Герри): Учеб. Пособие по спец. «Архитектура». – М.: Архитектура-С, 2009. 160с., ил.

5. Суворов, В. О. Типология объемно-планировочных решений жилища для территорий со сложным рельефом / В. О. Суворов // Архитектон: известия вузов. – 2014. – № 3(47). – С. 7.

УДК 721

Бойко А.С.

Научный руководитель: Немцева Я.А., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕНТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Служившие с давних времен пещеры и другие природные убежища перестали соответствовать потребностям первых людей. Необходимость в креативном пересмотре окружающего мира нашла свое отражение в постройке шалаша — небольшое количество палок создавали собой каркас, на который надевались шкуры животных. Подобный нестационарный дом был довольно легким и надежным, и несмотря на то, что в последующие века было создано немало элегантных архитектурных произведений, данные постройки существуют до сих пор. С тем лишь изменением, что в современности для изготовления каркасов применяют новейшую вычислительную технику, а для их покрытия — долговечные искусственные ткани.

Тентовая архитектура — наиболее старинный вид зодчества, который в последнее время начинает активно возрождаться. Отличительная черта данного направления - применение в качестве строительного материала для стен и крыш тканей или мембран. Такие материалы располагают целым рядом эстетических и функциональных преимуществ по сравнению с обычными. В последнее время многообразие технических решений и высочайшее качество материй выводят этот вид архитектуры на новый этап развития.

Предметы тентовой архитектуры включают в себя ряд определенных достоинств: небольшая себестоимость, малый вес, легкое изменение формы и свобода в формировании пространства. При помощи пластичной тентовой материи можно легко моделировать сложные формы, к тому же она совместима с большим количеством традиционных материалов. В основательно продуманном объекте архитектуры тентовая ткань прекрасно выдерживает ветровые нагрузки, не изменяет форму, не вибрирует, не издает побочных звуков, а если материя будет прозрачной, то это позволит сэкономить на освещении комнат и получить в них комфортный микроклимат.

Развитие тентовой архитектуры прочно связано с модернизацией производства тентовых тканей. Центры передовых технологий - Германия и США. Впоследствии к ним присоединились Саудовская Аравия, Кувейт, Катар и Япония.

Плиний Старший писал, что «ничто в Риме, даже гладиаторский бой, не удивляло так сильно, как гигантский тент, натянутый над Колизеем». Данный выдвигающийся тканевый тент-навес – «велариум» укреплялся на мачтах над его амфитеатром.

В 1520 г. служба торжеств британского монарха Генриха VIII поставила в Кале непостоянный развлекательный павильон – круглое в плане сооружение с центральной 40-метровой мачтой, которая поддерживала полотняный тент-крышу, приколотый по периметру к трехэтажным древесным стенам. Дальше последовала пора тентовых цирков-шапито, но их основное неудобство заключалось в опоре, помещаемой в центре основного зрелищного пространства. Некоторые цирковые тенты обладали твердой рамой, что фиксировала натянутую ткань. Такой механизм натяжного циркового тента давал возможность создавать пространственные огромные структуры при минимальном количестве материалов. В создании тентовых построек применялись полученные в кораблестроении навыки и материалы, и технологические методы, применявшиеся для быстрого подъема больших, но относительно легковесных объектов.

В России экспериментальные работы по этому направлению развивались в трудах П. Чебышева, создавшего математические основы раскрытия текстильно-сетчатых оболочек пространственно-криволинейных форм, и В. Шухова, разработавшего конструкции висящих покрытий, впервые использованных в 1896 г. для перекрытия внушительных по габаритам павильонов на Всероссийской промышленной и художественной выставке в Нижнем Новгороде. В 1920-е годы советские проекты и строения тентовых сооружений были связаны с именами архитекторов братьев Весниных, Г. Людвига и ряда

других. К наиболее ярким тентовым сооружениям этого периода можно причислить тентовое покрытие ресторана гостиницы «Гарасова гора», покрытие танцевальной площадки в парке Победы и универсальный сборно-разборный выставочный павильон размером 25×45 м в Черкассах (рисунок 1).



Рис. 1 Универсальный сборно-разборный тентовый павильон областной ярмарки в Черкассах, Украина, 1969

Хорошей иллюстрацией широких возможностей современных пространственных большепролетных конструкций являются олимпийские сооружения в Сочи. Здесь были созданы новые рациональные формы висячих пространственных покрытий, теория их расчета, методы и технологии возведения, что открыло перспективы для широкого применения этого класса конструкций (рисунок 2, 3,).



Рис. 2 Стадион Фишт, Сочи



Рис. 3 Стадион Лужники, Москва

В 1950-1960-х годах в качестве основной личности в данной сфере выделился немецкий архитектор и инженер Ф. Отто. «Антимонументализм» Отто Фрая считается более живым и приближенным к человеку стилем, в рамках которого ожила и приобрела популярность тентовая архитектура. Востребованность «антимонументализма» в Германии привела к всплеску развития химической промышленности, больше всего это коснулось производителей синтетических волокон.

В начале 1970-х тентовыми кровлями начали пользоваться в Японии. Зрители выставки «Экспо-70» в Осаке увидели первое крупномасштабное воздухоопорное строение, возведенное компанией Taiyo Kogyo. Эта организация, занимающаяся проектированием и возведением построек тентовой архитектуры, а также разработками и изготовлением новых архитектурных тканей, в основном применяет в своих проектах первоклассное тканое стекловолокно, покрытое тефлоном. Это сочетание материалов делает ткань долговечной, полупрозрачной и частично самоочищающейся. Материал отвечает всем требованиям к механической крепости и огнестойкости, сделанные с ее помощью сооружения выдерживают основательные снеговые нагрузки.

Обычно считаются знаменитыми тентовые кровли и во Франции. Там лидером ветви является фирма Ferrari architecture. На станциях TGV (скоростная железнодорожная система) каркасно-тентовые и вантовые установки с материалами Ferrari architecture применяются не только для

обустройства перронов и виадуков, но и в отделке внутренних помещений. Например, в зале ожидания станции в Пуатье арочные рамы окон, находящихся у верхней кромки стен — это основание для тентовой ткани — так получился компромисс между античной архитектурой и хай-теком. В Страсбурге на базе вантово-тентовой системы сооружена автобусная станция. На обширной площади поставлены четыре металлические опоры, масштабом напоминающие прожекторные мачты стадионов. Каждая из вантовых мачт удерживает по четыре купола.

Фрай стал известным в 1960-1970-х гг. вследствие создания павильона ФРГ на Всемирной выставке в Монреале (рисунок 4) и Олимпийского стадиона в Мюнхене (рисунок 5), где он воспользовался диафрагменными и эластичными конструкциями, основное преимущество которых — изящество и прозрачность. Отозвавшись на природоохранную тематику, ставшую ключевой на Всемирной выставке 2000 г. в Ганновере, он вместе с японским коллегой Шигеру Баном создал уникальную конструкцию павильона Японии. Его стены и крыша сплетены из массы картонных трубочек, а наверху данный похожий на громадные соты полукруглый каркас покрыт светопроницаемой бумажной мембраной.

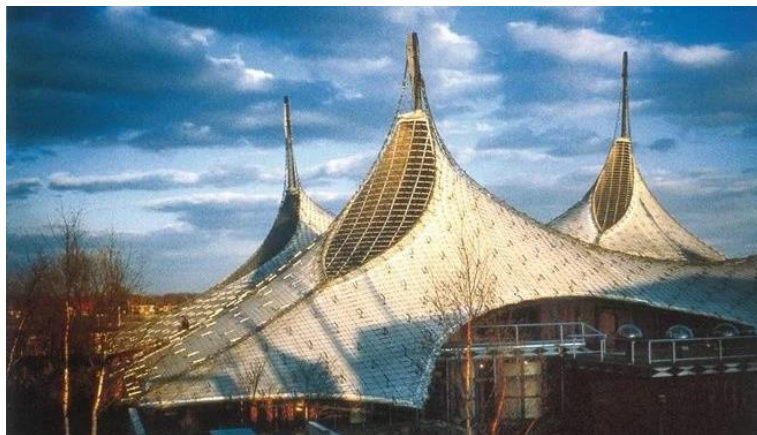


Рис. 4 Павильон ФРГ на ЭКСПО-67 в Монреале



Рис. 5 Покрытие олимпийского стадиона в Мюнхене

В качестве тентового сооружения мирового значения называют ангар для дирижаблей CargoLifter в Бранде, Германия размером 363×225 м при высоте 107 м (рисунок 6).



Рис. 6 Ангар для дирижаблей CargoLifter в Бранде

У тентовых конструкций есть большие возможности даже в Сибири. Один из фаворитов российской текстильной архитектуры, компания «Т+Т», благополучно функционирует в Новосибирске. Предприятие использует исключительно первоклассные материалы с интернациональной репутацией – бельгийский полимерный текстиль SIOEN и TIS, и известные ткани Ferrari. Разброс изделий громаден – от шатров уличных кафетериев до концептуальных построек, являющихся архитектурными объектами муниципального масштаба. Примеры

подобного рода – кафе «Маячок»; кафе «Театральное», привнесшее новую, особенную ноту в облик главной площади Новосибирска; 35-метровая пирамида в Ханты-Мансийске, перенесшая 50-градусные морозы.

Тентовые покрытия, как одно из современных течений поиска свежей (нелинейной) формы крыши, каждый раз создают соответственно новые пространственные характеристики архитектурного объекта, что чрезвычайно важно для преодоления сегодняшней гомогенной технократической среды. Снабжая состоятельное множество форм, эти покрытия и в нашей стране не менее важны, чем иные строительные системы. В России вероятные возможности использования тентовых построек – быстровозводимых, мобильных, свободно трансформирующихся и владеющих высочайшими эстетическими достоинствами, также значительны. Для архитекторов и инженеров тентовая архитектура, позволяя в достаточной мере беспрепятственно оперировать и работать с формой, дает возможность сокращения времени, нужного для практического опыта в поисках своего пути во всемирном архитектурно-художественном процессе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хайруллин А. А. Легкие тентовые конструкции в организации городской среды // Дизайн-ревью. М., 1999. №2.
2. Мыскина О., Казусь А. Под зонтиком. Тентовая архитектура: конструкции, форма и образ // Эволюция кровли. М., 2004. № 3. <http://www.krovliussia.ru/index.php?page=cls&hid=113&pid=817> (дата обращения 06.10.2022)
3. Удлер Е. М., Тостов Е. Проектирование тентовых оболочек // CAD master. М., 2001, № 1. С. 43–47.
4. Мыскина О. В. Архитектура тентовых сооружений: проблемы формообразования. Дис. канд. архитектуры. М., 2003. С. 14.
5. Копий А. Мембранные покрытия в современной архитектуре // Архитектура, строительство, дизайн. М., 2004. № 3. // www.archjournal.ru/rus/03%202036%202004/membranpokr.html (дата обращения 06.10.2022)
6. Коротич М. А., Коротич А. В., Композиционные особенности структурного формообразования оболочек высотных зданий // Академический вестник УралНИ-Ипроект РААСН. Екатеринбург, 2009. №2. С. 69.

7. Шемарова В.С., рук. доц. Ярмош Т. С. «Факторы формирования современной жилой среды» // V Международная научно-практическая конференция "Инновационные подходы в современной науке», М; «Интернаука», 2017. С 31-32

УДК 72.04.01

Булдыкова С.А.

Научный руководитель: Костина Ю.Н., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

ЧАСЫ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ВОКЗАЛЕ В Г. БЕЛГОРОД

Часы часто используются в городской архитектуре и являются не просто механизмом для отсчёта времени, но и архитектурным элементом зданий или элементом благоустройства городских территорий. Зачастую городские часы становятся символом города. Часы давно стали частью нашей жизни. Благодаря им мы ориентируемся в потоке жизни. Пока не появились индивидуальные часы (наручные или карманные) жители города пользовались городскими часами, для которых строили специальные башни и размещали их в местах, где наибольшее количество людей могли их видеть: на главных площадях, на шпилях ратуши, на вокзалах. Со временем часы меняли свою форму, становились электронными, но надобность в них по-прежнему есть. Часто они уже несут не только информационную функцию, но и эстетическую. Особая необходимость наличия часов есть в местах, где время чётко расписано - на объектах транспортной инфраструктуры (на вокзалах, аэропортах, водных портах и автостанциях). Здесь знать точное время - жизненно необходимо. Здесь часы играют роль не только указателя времени, но и пространственного ориентира, а также часто являются архитектурной доминантой здания вокзала или вокзальной площади.

Рассматривая здания вокзалов, следует отметить наличие больших часов на здании или на высокой башне. Часы, выполненные в стиле здания вокзала, вписываются в общую архитектурную концепцию и являются чертой, отличающей вокзал от других зданий города. Так, например, в Волгограде часы расположены на центральной башне вокзала, ориентированы на все 4 стороны. Они видны и с железнодорожных путей, и с вокзальной площади. (рис.1)



Рис. 1 Часы на здании вокзала в Волгограде



Рис. 2 Вокзал в г. Рига.

Рижский вокзал так же знаменит своими часами на башне, видными далеко за пределами вокзальной площади. (рис.2)

Как видим часы на вокзале — это не просто эстетичный элемент декора фасада, но и важный прибор, упрощающий жизнь человека. Именно на вокзале часы приобретают наибольшее значение для людей. На современных зданиях часто используют не стрелочные, а электронные часы. Они более современны и информативны: показывают не только время, но и дату, температуру и влажность воздуха (что особенно важно людям, прибывающим из других климатических зон). Так же часы ярко светятся в ночное время, что тоже весьма важно для пассажиров и встречающих. (рис.3)



Рис. 3 Табло электронных часов.

Итак, вокзальные часы должны обладать следующими свойствами и функциями:

- Часы должны быть видны для пассажиров и встречающих;
- Современные часы могут не только показывать время, но и нести другую важную для людей информацию.
- Часы могут быть хорошим ориентиром для прибывающих на вокзал, быть местом встречи людей.
- Они должны быть удачно вписаны в архитектуру здания вокзала или вокзальной площади. Могут стать символом города.

- Электронные часы, оснащенные яркой подсветкой и меняющимся экраном, должны быть расположены так, чтобы не светить в окна жилых домов, обрамляющих вокзальную площадь.

- Звуковое сопровождение смены времени (бой курантов или музыка) в ночное время не должна раздражать жильцов окрестных домов.

В Белгороде, однако, такой важный элемент, как часы, на здании вокзала не предусмотрен. Вернее, часы висят над входом, но они видны только людям, заходящим в здание. А в связи с переносом входа на перрон через входной терминал, они и вовсе утратили свою информативную функцию. (рис.4)



Рис. 4 Часы над входом в здание вокзала в г. Белгород

Современное здание Белгородского железнодорожного вокзала было построено в 1982 году и реконструировано в 2011-м. Ему предшествовало здание станции Белгород, построенное еще до революции 1917 года. (рис.5)



Рис. 5 Дореволюционное здание вокзала в г. Белгород

Более подробного снимка или проекта не сохранилось, но кажется над ажурным балконом в округлом медальоне могли быть вокзальные часы. В послевоенное время вокзал перестроили. Здесь мы видим стрелочные часы над центральным входом, там же, где они расположены и на современном здании. В необходимости часов на здании вокзала или на вокзальной площади мы убедились, попробуем предположить место их расположения. На вокзальной площади.

Рассматривая архитектуру здания Белгородского железнодорожного вокзала, можно выявить следующие места размещения крупных городских часов: Вариант 1



Рис. 6 План часов на вокзале.

На данном рисунке мы видим расположение электрических часов. На данной схеме вы видите, расположение электронных часов на вокзальной площади. Сами часы будут в виде электронного табло, три плазма будут соединены между собой как треугольник. Одна их сторон треугольника будет повернута к входу в вокзал, а две остальные смотрят в стороны остановки, парковки и торгового центра.

Плюсы такого расположения часов:

Такие часы будут видны отовсюду и с разных сторон. Свет от часов не попадает в окна домов напротив. Электронные часы могут нести другую полезную информацию для людей. Такие часы могут стать главным элементом площади и стать местной достопримечательностью

Минусы:

Такие часы являются скорее элементом площади, а не для самого вокзала.

Есть еще вариант размещения вокзальных часов на привокзальной площади, как это сделано в других городах. (рис.7-8)



Рис. 7 Часы на площади



Рис. 8

В нашем случае часы, как отдельно стоящий архитектурный элемент может располагаться как на первом варианте. Вариант 2: В данном случае часы находятся на фасаде вокзала. Преимущество в том, что заходя в вокзал можно увидеть время часы видны отовсюду, но такие часы будут механические башенные. Плюсы такого расположения в том, что они станут отличным дополнением к композиции вокзала.



Рис. 9 План часов на фасаде



Рис. 10 План фасадов

Часы несут очень важную информационную функцию, особенно для вокзала. Важно понимать, что часы могут быть частью архитектурной композиции, поэтому они должны вписываться в среду. Также часы могут послужить памятником архитектуры и стать местной достопримечательностью. Поэтому целесообразнее сделать часы на площади вокзала. Они станут отличным отдельным элементом для площади вокзала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Немцева Я., Колесникова Л. Историко-архитектурное наследие объектов юго-восточной железной дороги на территории Белгородской области // Вестник БГТУ им В. Г. Шухова. 2019 №12. <http://dspace.bstu.ru/jspui/handle/123456789/3430>
2. Булгакова А., Степанов А. Простота и точность- слагаемые красоты и качества часов // Мир искусств: Вестник Международного института антиквариата. 2016. №1(13).URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/prostota-i-tochnost-slagaemye-krasoty-i-kachestva-chasov> (дата обращения: 25.10.2022).

3. Прознич И. История создания часов от древности до наших дней – когда и кто придумал стр. 1 https://forall.mediasole.ru/istoriya_sozdaniya_chasov_ot_drevnosti_do_nas_hih_dney_kogda_i_kto_pridumal

4. С. Валянский, Д. Каложный История часов стр. 3 <https://naukarus.com/istoriya-chasov>

5. Ткачев В.Н. Анатомия архитектурной критики: современные акценты стр.1-2 <https://cyberleninka.ru/article/n/anatomiya-arhitekturnoy-kritiki-sovremennye-aktsenty>

УДК 711.58

Галкина Ю.Е.

*Научный руководитель: Дребезгова М.Ю., канд. техн. наук.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛОЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ СУРОВОГО КЛИМАТА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПРИМЕРЕ Г. НОРИЛЬСК

Вопросы формирования архитектуры зданий и сооружений в условиях сурового климата имеют большое значение в градостроительстве РФ, так как затрагивают множество проблем и особенностей северных регионов страны. Две трети территорий нашей страны занимают регионы Сибири и Севера, подвергнутые условиям вечной мерзлоты. Проблема защиты населения от неблагоприятных климатических влияний, в условиях проживания в северных городах, особенно актуальна. В настоящее время строительство в этих регионах имеет все большее развитие, поскольку они богаты природными ресурсами. Формирование жилой застройки в суровом климате северных городов остается до сих пор малоизученной [1, 2].

Рассмотрим проблемы формирования архитектуры жилья в условиях сурового климата на примере г. Норильска. Норильск – город на севере Красноярского края, находится за Полярным кругом (рисунок 1).



Рис. 1 Географическое расположение г. Норильск

Самый северный город мира с численностью населения приблизительно 170 тысяч человек. Не все градостроительные объекты, существующие на сегодняшний день на территории города Норильск, разработаны с использованием специфических принципов формирования жилой среды. Именно поэтому необходимо проводить анализ строительства существующей застройки, выявлять проблематику и внедрять современную архитектурную практику.

Начальный этап градостроительства на Крайнем Севере России не отличался от приемов застройки средней полосы, он представлял собой мелко квартальную застройку отдельно стоящими зданиями бытовых учреждений и жилых домов. В результате чего, низкая плотность застройки повлекла за собой резкое удорожание прокладки инженерных коммуникаций. Переход от 1-2 этажной к 4-5 этажной и микрорайонной структуре не смогли внести существенных изменений в практику северного градостроительства. Первые кварталы Норильска, построенные по ул. Севастопольской, через 2 десятка лет были снесены из-за катастрофических деформаций фундаментов, причиной которых явился не учет мерзлоты. Норильск стал опытной лабораторией по разработке приемов нового строительства [3].

При строительстве и эксплуатации зданий и сооружений в условиях холодного климата применяют сборные, транспортабельные, легко- и быстровозводимые несущие и ограждающие конструкции [4].

При проектировании территорий жилой застройки в регионах Сибири и Севера необходимо применение особых объемно-планировочных решений и технологий строительства, учитывающих региональные особенности. Отличительной чертой северных городов является глубинное промерзание почвы и грунта. Почва, которая замерзает более двух лет подряд и грунт постоянно остается ниже 0 °С, называется вечной мерзлотой. Кроме того, следует учитывать, что

продолжительность зимнего периода с низкими отрицательными температурами составляет от 200 до 305 суток.

Еще одной особенностью северного климата, с которой сталкиваются проектировщики и строители, являются сильные ветра и частые метели (на Таймыре, в Норильске). Местный климат по жесткости уступает только антарктическому. В связи с этим, планировка и застройка северных городов отличается от застройки городов средней полосы: компактностью, защитой от неблагоприятных воздействий внешней среды, прокладкой инженерных коммуникаций при строительстве на вечномёрзлых грунтах и т.п.

Для борьбы с ветром организуется система ветрозащитных зданий, кварталы северных городов строят замкнутым контуром, с минимальным числом площадей и довольно узкими расстояниями между домами, компактно. В Норильске жилые дома спроектированы с учетом закономерностей ветрового режима и снегопереноса, используется блокированный тип застройки. Сформированные дворы защищены от ветра благодаря протяженным диагоналям фасадов. Фасады домов в северных городах отличаются ровными линиями и простыми профилями, без выступов и западаний. Наиболее подходящий вариант кровли – плоская или односкатная (рисунок 2).



Рис. 2 Ветрозащита города Норильск благодаря типу застройки

Также, с целью обеспечения защиты от ветра, рационально использовать обтекаемые формы зданий, утепленные галереи-переходы между ними, связывающие весь квартал в единую цепочку. Входные группы следует проектировать с двумя тамбурами, используя тепловые завесы [5].

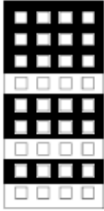
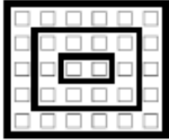
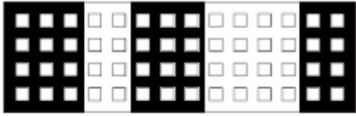
Для уменьшения теплопотерь при сильных ветрах необходимо правильно выбирать местоположение здания, обеспечивать надежную герметизацию окон и дверей, а также максимально уменьшать

поверхности остекления. Исключается размещение отдельно стоящих точечных зданий.

В создании архитектурного и градостроительного облика северных городов большое значение имеет освещение и иллюминация, поскольку в некоторых из них, включая город Норильск, наступает полярная ночь. В этот период солнце не поднимается выше линии горизонта (в течение почти 45 суток) и, в зависимости от погодных условий, может длиться дольше.

Разработка фасадов в архитектурном проектировании напрямую связана с архитектурным стилем, антуражем, габаритами и формой здания [6]. Архитектурно-колористическое решение оформления фасадов зданий в Норильске определяется в зависимости от соотношения длины и высоты фасада (табл.1), применяемых материалов для его отделки, параметров светостойкости, наличия/отсутствия акцентных элементов (деталей) фасада с учетом монохромных схем колеровки (в отношении многоквартирных домов) [7].

Таблица 1 - Требования к архитектурно-колористическому решению оформления фасадов объектов в зависимости от соотношения длины и высоты фасада [7].

Схема	Требования
	<p>Длина фасада примерно в 2 раза меньше высоты ($k < 0,5$), так называемые «свечки». В колористических решениях применяется разбивка по горизонтали от яркого к светлому вниз или от светлого к яркому вниз</p>
	<p>Длина почти равна высоте ($k \sim 1$). В колористических решениях применяется «портальная» графика фасада</p>
	<p>Длина фасада значительно больше высоты ($k > 3$), протяженные фасады. В колористических решениях применяется разбивка фасада на несколько секций или сегментов,</p>

	например, за счет акцентного обозначения лестничных клеток или порталов
--	---

В условиях нехватки солнечного света в колористическом решении фасадов рекомендуется использовать цвета – желтый, красный, зеленый, которые редко можно встретить в естественных условиях северных городов. Колоризация объектов жилищного строительства способствует повышению видимости в условиях сурового климата, цвета ассоциируются в сознании человека с солнцем и зеленью.

Особые суровые природные условия районов северных городов устанавливают специальные требования к проектированию, строительству и эксплуатации зданий и сооружений. При несоблюдении этих требований архитектурные объекты являются малопригодными для эксплуатации, они подвергаются недопустимым деформациям, что в дальнейшем приводит к разрушениям. На сегодняшний день для массового жилищного строительства необходима разработка новых типов жилых комплексов, в которой объемно-планировочная структура соответствовала бы современным потребностям населения. Для большинства северных регионов наиболее рационально строительство жилой застройки открыто-закрытого типа для ветрозащиты города.

Обеспеченность граждан северных регионов комфортным и доступным жильем позволит повысить уровень и качество жизни населения и является важным фактором социально-экономического развития государства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стандарты комплексного развития территорий. Книга 1. Свод принципов комплексного развития территорий. М: STRELKA КБ, 2018. 22 с.
2. Глаголев Е. С. Развитие жилищного строительства в России / Е. С. Глаголев, Л. А. Сулейманова, М. В. Марушко // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2017. №1. С.17-22.
3. Путинцев Э.П. Комплексная концепция северного градостроительства: Автореф. дис. канд. техн. наук. Москва, 2005. 21 с.
4. Ладик Е.И. Проектирование многофункциональных жилых комплексов: учебное пособие / Е. И. Ладик, М. В. Перькова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2021. 219 с.

5. Калинина Н.С., Морозов Н.В. Архитектурные, технические и дизайнерские особенности проектирования жилых и общественных зданий в условиях Крайнего Севера. — Системные технологии. 2019. № 32. С. 40–46.

6. Сулейманова Л.А., Fang Jin, Баклаженко Е.В., Ладик Е.И. Современные материалы и технологии отделки фасадов при реконструкции и реновации жилого фонда // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2018. № 11. С. 21–31.

7. Постановление Администрации города Норильска от 8 февраля 2017 г. N 47 Об утверждении альбома типовых колористических решений фасадов зданий (включая многоквартирные дома), строений и сооружений на территории муниципального образования город Норильск.

УДК 69.059

Герба Е.А.

*Научный руководитель: Фролов Н.В., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

АНАЛИЗ ТИПОВЫХ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ДЛЯ ИХ РЕКОНСТРУКЦИИ

В настоящее время численность населения в нашей стране растет. Демографический прирост населения произошел в ходе развития государственной программы поддержки семьи. Это стало одним из факторов нехватки мест в детских садах. Строительство новых зданий не всегда возможно и целесообразно с как с экономической точки зрения, так и с учетом условий стеснённой застройки. В связи с этим, встает вопрос о реконструкции существующих детских садов в соответствии с требованиями современных нормативных документов.

В ходе анализа существующего состояния детских дошкольных учреждений был выбран временной период 1970-80 годов. В этот период были разработаны несколько нормативных документов, регламентирующих строительство детских садов, а именно: СНиП. Глава II-Л.2-72 * Общественные здания и сооружения. Нормы проектирования; СНиП. Глава II-60-75 * Планировки и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов; СНиП II-A.5-62 «Противопожарные требования. Основные положения проектирования». В настоящее время в области строительства детских

дошкольных учреждений действуют следующие нормативные документы: СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения; СП 252.1325800.2016 Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования; СанПиН 2.4.1.3049-13 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций, СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» [1]. В результате обзора приведенных выше документов были выявлены следующие основные направления разработки проектных решений, которых коснулись преобразования в нормативной документации:

- изменение площадей и состава помещений;
- новые требования, касающиеся адаптации зданий для маломобильных групп населения (далее - МГН);
- изменения требований пожарной безопасности;
- решения по благоустройству территорий.

Рассмотрим изменения требований нормативных документов на примере типового проекта детского сада номер 213-2-183 «Детские ясли-сад на 160 мест», разработанного в 1979 году.

Прежде всего, необходимо отметить, что действующими нормативными документами предусмотрен ряд помещений, ранее не отображенных в нормативной литературе. К таким помещениям относятся медицинский блок и некоторые служебно-бытовые помещения. Отличительной особенностью современных нормативных документов по сравнению с документами 1970-80 годов также является более детальное описание помещений, входящих в сопутствующие помещения (медицинский блок, пищеблок, постирочная), а также в помещения служебно-бытового назначения для персонала. Согласно типовому проекту 1979 года в здании детского ясли-сада предусмотрены следующие помещения: спальня, игральная-столовая, приемная, кухня, колясочная, буфет, приемная изолятора, туалетная комната, кладовая овощей, кладовая сухих продуктов, сушильная – гладильная, стирально-разборочная, методический кабинет, кабинет заведующего, медицинская комната, комната персонала, палата, электрощитовая, коридор, раздевальные, комната для музыкальных и гимнастических занятий, групповые, кладовая чистого белья, туалет персонала [2]. Выявлены следующие отличия состава помещений проекта 1979 года от требований СанПиН 2.4.1.3049-13: не в полной мере уточнен состав пищеблока (отсутствует разделение цехов на горячий, холодный, мясо-рыбный, первичной обработки овощей, а также не предусмотрено помещение с холодильным оборудованием для

хранения скоропортящихся продуктов); отсутствуют условия для просушивания верхней одежды и обуви; предусмотрено одно помещение для музыкальных и гимнастических занятий (согласно современным нормам рекомендуется предусматривать два отдельных зала); отсутствует минимальный набор служебно-бытовых помещений, таких как кабинет завхоза, хозяйственная кладовая, комната кастелянши, столярная мастерская. Кроме того, не соблюдено условие, при котором не допускается размещать групповые ячейки над помещениями пищеблока и постирочной [3] (рисунок 1).

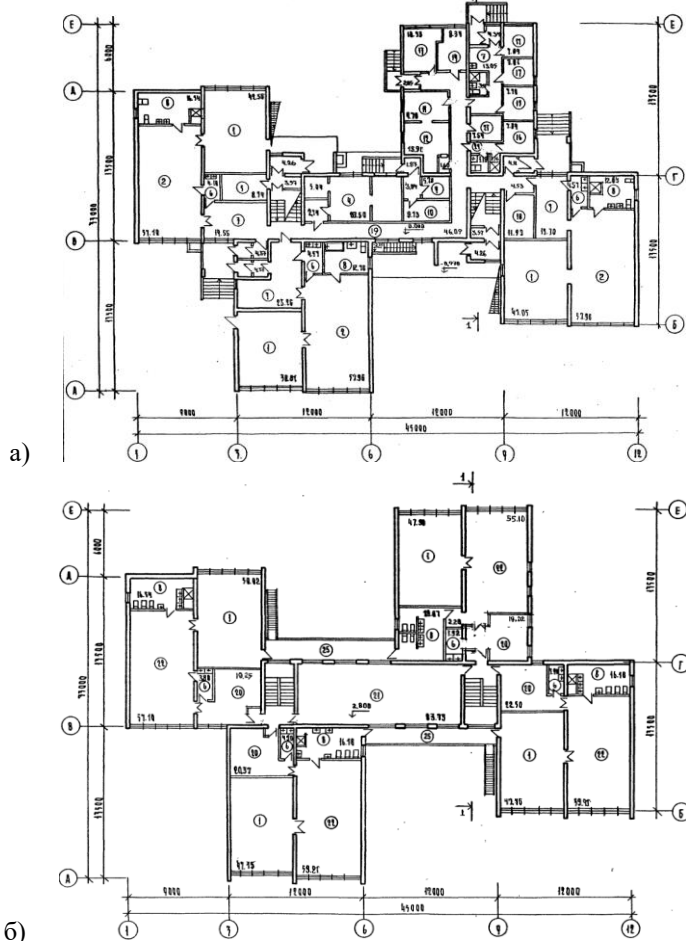


Рис. 1 Состав помещений детского сада-яслей на 160 мест: а – план первого этажа; б – план второго этажа

При сравнении показателей площадей типового проекта с актуальными нормативными требованиями установлено, что туалетные комнаты групповых ячеек имеют недостаточную площадь: 12 кв.м. согласно типовому проекту (в соответствии с СанПиНом 2.4.1.3049-13 не менее 16 кв.м. для дошкольных групп).

Также рассматриваемый проект 1979 года не соответствует требованиям для МГН. Согласно СП 59.13330.2012 здание должно быть оборудовано лестницами, пандусами, подъемными устройствами для использования их МГН при перепадах высот на путях движения. В том случае, если среди посетителей есть инвалиды-колясочники, необходимо устройство лифта, эскалатора, подъемной платформы, размеры и характеристики которых регламентированы ГОСТ 5746-2015 «Лифты пассажирские. Основные параметры и размеры»; ГОСТ Р 55555-2013. «Платформы подъемные для инвалидов и других маломобильных групп населения. Требования безопасности и доступности». Также проект 1979 года не соответствует требованиям в части расположения помещений определенных функциональных групп. Например, помещения для пользования МГН должны быть расположены рядом с эвакуационными путями, ведущими из здания. Особенно насущной является проблема необустроенных входных групп – пандусов с ограждениями и поручнями. Примеры адаптации входных узлов для МГН даны в СП 138.13330.2012 «Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения» [4]. В типовом проекте 1979 года не предусмотрены санитарно-бытовые помещения для МГН, отсутствуют специально оборудованные места в раздевальных, универсальные кабины в санузлах. Соответствуют актуальным требованиям ширина коридоров и лестничных маршей, а также размеры входов и тамбуров.

В настоящее время повышенное внимание уделяется организации мер по предупреждению распространения пожара [4]. Положения актуальных нормативов отмечают важность конструктивных, объемно-планировочных, инженерно-технических мероприятий, среди которых, помимо уже учтенных в проекте 1979 года, можно выделить необходимость устройства противопожарных проездов и подъездных путей к зданиям, устройство наружных пожарных лестниц и дополнительных выходов из здания, потребность противодымной защиты и зон безопасности (СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы) [5].

В области планировочной организации земельных участков и благоустройства территории детских дошкольных учреждений СНиП. Глава П-60-75 затрагивает вопросы размещения зданий в условиях

сложившейся застройки, соблюдение расстояний от красной линии и границ земельного участка, размеров земельных участков. Для формирования комфортной и безопасной среды пребывания на данных территориях воспитанников, работников и посетителей необходимо полагаться также на требования СП 252.1325800.2016:

- обеспечение выполнений гигиенических требований к качеству территории путем устройства водосбора и покрытия основных площадок;

- соблюдение безопасности дорожного движения, использование искусственных препятствий вблизи дорог, дорожных знаков и разметки;

- использование зеленых ограждений для изоляции игровых площадок от вспомогательных;

- устройство навесов и веранд для защиты детей от неблагоприятных погодных условий;

- исключение уступов при перепадах рельефа.

Выполненный анализ архитектурно-планировочных и конструктивных решений детского сада, предусмотренных типовым проектом 1979 года, выявил существенные отклонения заложенных в данном проекте решений от требований современной нормативной документации в области строительства детских дошкольных учреждений. На основании выявленных расхождений можно сделать вывод о необходимости реконструкции зданий, построенных по данному типовому проекту. Решения по реконструкции будут затрагивать изменение объемно-планировочных решений здания, увеличение номенклатуры помещений. Также следует рассмотреть возможность изменения параметров здания в комплексе с прилегающей территорией с целью обеспечения безбарьерной среды для МГН.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Козлов М.Л. Детские образовательные учреждения: проблемы и ошибки проектирования // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2011. № 3. С. 83-88.

2. Калошина С.В., Сазонова С.А., Полуянова Е.А. Анализ доступности жилых и общественных зданий для маломобильных групп населения // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2020. № 4 (54). С. 204-213.

3. Белая Е.Н. Социально-экономические проблемы строительства дошкольных образовательных учреждений при реконструкции городской застройки // Вестник СевКавГТИ. 2014. № 17. С. 12-19.

4. Щеглова А.В. Актуальные проблемы при реконструкции учреждений дошкольного образования // В сборнике: Проблемы безопасности на транспорте. Материалы XI Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Ю.И. Кулаженко. 2021. С. 49-51.

5. Картушина Ю.Н., Паринов С.В., Севрюкова Г.А. Анализ современного опыта реконструкции образовательных учреждений // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. № 1. С. 73-77.

УДК 727.012

Гнездилов Д.В., Шаталова Д.С.

Научный руководитель: Денисова Ю.В., канд. техн. наук, доц.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

РЕНОВАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ КАМПУСА БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА

Вопрос реновация территории кампуса вуза с каждым годом обсуждается все больше. При проектировании необходимо учитывать множество факторов, влияющих на итоговый облик пространства. В Приоритете 2030 говорится о продвижении инновационных подходов к городским трансформациям и человеко-ориентированному дизайну. Поэтому выбор темы реновации территории кампуса БГТУ им. В.Г. Шухова является актуальным. Важно было создать узнаваемое пространство, комфортное для учащихся, сотрудников гостей вуза.

Общая дизайн-концепция генерального плана заключается в стремлении человека к знаниям. Прямые линии символизируют целеустремленность, отважность. Не сворачивать с поставленного пути и добиваться своей цели. Скругленные элементы системы тропинок символизируют адаптивность человека. Необходимо уметь не только идти прямо к цели, но и иногда «скруглять углы» (рисунок 1).



Рис. 1 Генеральный план проектируемой территории

Особое внимание нужно уделить функциональному зонированию, определяющему философию пространства. На территории БГТУ им. В.Г. Шухова имеется много транзитных зон. Данная концепция реновации подразумевает создание новых рекреационных зон для студентов, преподавателей и гостей вуза. Они должны быть достаточно удалены от проезжей части и защищены от солнца.

Чтобы огородить определенный участок используют живые изгороди (рисунок 2). Такие изгороди служат в декоративных целях, однако могут выполнять защитную функцию. Кустарники рекомендуется группировать по времени цветения.

В придомовых полосах устраиваются цветники или небольшие участки для самостоятельного цветоводства, а также предусматриваются мачты для посадки вьющихся растений (актинидия, виноград амурский или девичий пятилисточковый), которые придают живописность фасадам зданий. Это является приемом постепенного перехода от здания к территории [1].

Высота декоративных изгородей 0,5 м, для защитных высота гораздо больше, она может достигать 2 м. Для создания благоприятных условий проектируемой территории, необходимо увеличить количество живых изгородей и кустарников [2].



Рис. 2 Живая изгородь

Необходимо уделить внимание используемым материалам. Они должны соответствовать пожарным, экологическим и эстетическим нормам. Зачастую это природные материалы, так как они самые экологичные и безопасные. Как правило стандартное парковое пространство, достаточно однообразно и типизировано. Это снижает психосоматический комфорт и творческие способности. Поэтому важно создать узнаваемый образ, учитывая вышеперечисленные факторы [3].

Одним из самых распространенных видов озеленения является газон. Можно выделить три основных типа газона: партерный, обычный, однолетний. К подбору ассортимента и озеленению отдельных участков дворовой территории предъявляются свои специфические требования [4].

Для больших территорий необходимо размещать информационные стенды. Обычно их устанавливают в проходных участках и входах на территорию. На стендах должна быть информация о территории вуза и зданиях. (рисунок 3).



Рис. 3 Информационный стенд

Для территории необходимо создать определенную атмосферу, которая соответствует метафорическому образу. В данном проекте использовались скамьи и мафы с элементами подсветки. Метафора - «Сквозь свет знаний». Так же был разработан въездной знак на территорию кампуса БГТУ им. В.Г. Шухова. (рисунок 4).



Рис. 4 Визуализации кампуса

При разработке территории кампуса необходимо учитывать множество факторов, влияющих на итоговый вид проекта. Начиная от анализа территории, функциональным зонированием, заканчивая разработкой мафов и используемыми материалами. Это позволит создать комфортную среду для прогулок, тихого отдыха и учебы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шенцова О.М. Эргономика и предметное наполнение архитектурной среды. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2017. 147 с.
2. Гнездилов Д.В., Тарасенко В.Н. Проблемы формирования архитектурно-ландшафтной среды // Научный электронный журнал «Матрица научного познания», 2022. 3с.
3. Денисова Ю.В. Малые архитектурные формы для благоустройства городской застройки // Проектирование зданий: сб. материалов конф. Всерос. науч.-практич. конф. по профилю. Казань: Изд-во КГАСУ, 2017. С. 91 – 96.
4. Дмитрийчук Н.М., Денисова Ю.В. Проектирование городских парковых комплексов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2019. № 6. С. 70-77.

УДК 656.01

Губина А.А.

*Научный руководитель: Перькова М.В., д-р архитектуры, доц.
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Россия*

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КАК ОДНОГО ИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

Одной из наиболее важных отраслей экономики является транспортная инфраструктура, которая обеспечивает мобильность и должное качество жизни населения Арктической зоны Российской Федерации. Суровые природные условия, большие сроки окупаемости проектов, обширные свободные территории осложняют процесс развития транспорта в Арктике. Также, проблема является особенно важной по причине фрагментарности расположения населённых мест, в частности, в Архангельской области. Некоторые территории доступны только для малой авиации, до других населённых пунктов можно добраться морем или по «зимнику». Около 28 тыс. населённых пунктов в АЗРФ не имеют круглогодичной связи. Различные исследования [1, 2] показывают, что существующая в настоящее время инфраструктура, значительно отстающая по уровню развития от среднероссийского уровня, ограничивает устойчивое развитие арктических территорий. Добыча и переработка многочисленных сырьевых ресурсов (древесина, бокситы, алмазы, доломиты и прочее) останется затруднённой без масштабного развития транспорта и реализации различных инвестиционных проектов.

В настоящее время транспортная система в АЗРФ является разобщённой, со слабыми воздушными и наземными коммуникациями что способствует увеличению дисбаланса между данным районом и центральной частью России. Транспортные проекты обеспечивают связность пространства, развитие межрегионального взаимодействия, освоение новых территорий и повышение качества жизни населения (в том числе и коренных народов – поморов, ненцев, коми) [3]. На данный момент одним из самых значимых реализованным проектом является Северный морской путь (СМП), важнейшей функцией которого является Северный завоз. Эффективность СМП зависит в большей степени от создания магистральных видов транспорта вглубь сухопутной части, а также от развития связи с другими регионами страны (проекты «Белкомур», «Северный широтный ход»). Однако

существенным препятствием является длительность срока навигации. Например, срок речной навигации – 4-6 месяцев, а срок доступности СМП – 2-4 месяца. Реки в принципе составляют каркас водной части транспортной системы региона, так как они доступны морским судам за счёт глубоководных участков. Водный транспорт (занимает около 50% в транспортной системе), несмотря на строительство автомобильных дорог и устаревание судов и портов, остаётся наиболее доступным, и иногда единственно возможным. Особенно, он является актуальным при обследовании малоосвоенной территории.

Автомобильные дороги в основном располагаются на юге и западе Арктики, в остальной же части, включая восток Архангельской области, почти нет круглогодично доступных магистралей. Доступность обеспечена между крупными транспортными узлами, остальная же местность не обеспечена полноценными связями. Существующие же дороги в основном используются для доставки сырья и грузов с помощью проходимых автомобилей. Протяжённость автомобильных дорог федерального значения в Арктике составляет чуть больше 1 тыс. км. В их числе и трасса «Холмогоры», соединяющая Москву и Архангельск. Стоит упомянуть и плохое качество наземных путей сообщения. На данный момент, порядка 60% существующих дорог в АЗРФ не соответствуют нормативным требованиям. В Архангельской области этот показатель превышает 80%. При этом магистрали федерального значения в последнее время медленно, но ремонтируются, состояние дорог местного значения всё ухудшается. Автомобильный транспорт является наиболее уязвимой и затратной отраслью, работа которой осложняется климатическими условиями и огромными расстояниями между населёнными пунктами. Особое влияние оказывает изменение климата, сопровождающееся таянием вечной мерзлоты. Анализ зарубежных и отечественных исследований [5, 6] показывает, что площадь морских льдов уменьшилась на 15%, а площадь снежного покрова на 10%. Эти изменения повлекут за собой температурные аномалии, усиление штормовой активности, а также разрушение транспортной и инженерной инфраструктуры.

Железнодорожный транспорт широко представлен в АЗРФ. Наибольшую роль он играет в виде связи между портами СМП и промышленными центрами Арктики, а также он обеспечивает международные транспортные коридоры. В настоящее время находится в разработке проект «Белкомур», призванный соединить крупные города севера европейской части России (Соликамск — Сыктывкар — Архангельск) с незамерзающим портом в Мурманске. Однако, развитие проекта уже несколько лет идёт крайне медленно. Несмотря на это,

эксперты Института экономики и развития транспорта положительно оценивают возможные последствия реализации проекта – создание новых рабочих мест, закрепление населения Арктической зоны, обеспечение кратчайшего пути сообщения с Северной Европой, Казахстаном и Средней Азией. Ещё одним проектом является Северный широтный ход, позволяющий в будущем соединить Северную и Свердловскую железные дороги, тем самым образовав единый комплекс страны. Он обеспечит комплексный эффект от дублирования СМП по суше.

Отток населения обусловлен и деградацией авиационного транспорта после закрытия большинства малых авиалиний из-за их неэффективности. В настоящее время прежние факторы, такие как высокая себестоимость полётов, низкая платёжеспособность населения, высокие удельные затраты, износ оборудования и устаревание авиапарков, играют значительную роль. Субсидирование малых аэропортов ведётся за счёт средств федерального бюджета (федеральные казённые предприятия), объединившие 81 аэропорт на территории АЗРФ. Так же, как и в остальных сферах транспортной инфраструктуры, нет единого авиапространства, связывающего отдалённые населённые пункты, и существующий парк самолётов сильно устарел. Необходимо также использование инновационных разработок, что позволит значительно снизить влияние климата и способствует развитию транспортной инфраструктуры. К таким разработкам можно отнести экологически чистый транспорт, способный передвигаться по любой поверхности, не теряя мобильности и скорости [4].

Таким образом, анализ показал, что несмотря на незначительное улучшение за счёт государственных проектов, состояние транспортной инфраструктуры Арктики является недостаточным. По-прежнему наблюдаются устаревшие фонды транспортных аппаратов, недостаток портов и аэропортов, территориальные диспропорции, а также недостаток наземных путей сообщения. Согласно проведённому анализу, эти недостатки обусловлены как суровыми климатическими особенностями, так и недостаточным государственным финансированием, и неучастием частных инвесторов.

Тем самым, основным подходом концепции освоения Арктики является формирование единой транспортной системы с опорными пунктами совместно с интенсивным и устойчивым освоением природных ресурсов. Развитие транспорта не только способствует доставке грузов, но и работает как фактор формирования единого экономического пространства, с интермодальными перевозками

обеспечивающего сохранение территориальной целостности, повышение уровня жизни и развитие регионов. Следовательно, оно должно быть долгосрочным и реагировать на возникающие проблемы.

Связность территорий внутри региона, а также с другими регионами страны зависит от различных инфраструктурных проектов, в реализации которых заинтересованы субъекты РФ (различного значения) и отраслевой бизнес, а также от эффективного территориального планирования и управления с системным подходом к решению социально-экономических проблем. При этом необходимо обеспечить баланс между государственными и коммерческими интересами, при сохранении окружающей среды и традиционного образа жизни местного населения.

В настоящее время развитие Арктики является одним из главных направлений во внутренней политике России, благодаря большому количеству стратегически важных природных ресурсов, что позволит обеспечить устойчивое развитие и национальную безопасность страны. Масштабное освоение ресурсов связано с созданием единой транспортной системы и модернизации её инфраструктуры. Для этого требуется реконструкция центральных узлов и создание новых связей между населёнными пунктами. Модернизация существующей портовой и авиационной инфраструктуры, пополнение новыми судами флота и авиации приведёт к усилению роли данных путей в системе интермодальных сообщений и прежде всего, в международных транзитных перевозках, что обусловлено их расположением, позволяющим соединить основные пути: СМП, БАМ, Транссиб. Также, использование инновационных разработок будет способствовать развитию транспортной инфраструктуры. Подобный подход необходимо обеспечить на государственном уровне для обеспечения безопасности на всех уровнях и гармоничного развития АЗРФ, благодаря чему Арктический регион может стать стимулом роста национальной экономики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кожевников С.А. Проблемы и перспективы развития транспортной инфраструктуры регионов Европейского севера России // Научный вестник ЮИ. 2018. №4. С. 19-26.
2. Серова Н.А., Серова В.А. Основные тенденции развития транспортной инфраструктуры российской Арктики // Арктика и Север. 2019. №36. С. 42-56.
3. Официальный сайт Архангельской области –

https://dvinaland.ru/region/Arkhangelsk_obl/#cookies=yes (Дата обращения 09.10.2022).

4. Филина В.Н. Транспортное обеспечение арктических территорий // Проблемы развития территории. 2021. Т. 25. №2. С 25-43.

5. Hjort J., Karjalainen O., Aalto J., Westermann S., Romanovsky V., Nelson F., Etzelmüller B., Luoto M. Degrading permafrost puts Arctic infrastructure at risk by mid-century // Nature Communications. 2018. No 9. 5147.

6. Дианский Н.А., Соломонова И.В., Гусев А.В. Прогностические оценки климатических изменений в Арктике на основе комбинированного сценария // Российская Арктика. 2019. № 4. С. 24-33.

УДК 725.85

Демидова А.А.

Научный руководитель: Алейникова Н.В.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФИЗКУЛЬТУРНО-ДОСУГОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

Социальные изменения, происходящие в стране, вызвали к жизни новые виды и формы спортивных, физкультурно-оздоровительных и досуговых занятий, поэтому физкультурно-спортивные сооружения, в том числе открытые, используются всеми возрастными и социальными группами населения: от абсолютно здоровых людей до инвалидов, от профессиональных спортсменов до лиц, использующих эти сооружения для досуга. Массовый характер приобретают оздоровительные и спортивно-развлекательные разновидности досуга, доступные практически всем, вне зависимости от степени физической подготовленности и ограничений со стороны физического состояния (т.е. детям, пожилым, инвалидам и т.п.).

Для отечественной архитектуры 50-х годов характерно четкое деление общественных зданий и сооружений по функциональному назначению. В строительстве крытых спортивных сооружений наибольшее распространение получил тип с хоккейной ареной. Типичными примерами крытых спортивных сооружений с хоккейной ареной в России следует считать: Дворец спорта и Спортивный дворец ЦСКА в Москве, Дворцы спорта в Хабаровске, Воскресенске, Барнауле, Казани, Самаре, Ростове-на-Дону и Уфе. Все они имеют симметричный план с двух- или четырехсторонними трибунами. Однако в 60-е годы

начиналось объединение зданий различного назначения, создавались культурно-спортивные центры. В таких зданиях, как правило, проектировался многофункциональный зал, в котором могли проводиться занятия физической культурой и спортом, а также культурно-просветительская деятельность [1].

Началом формирования физкультурно-досуговых комплексов в России можно считать период 70-80-х годов. Именно в это время стали проектировать и строить здания, в полной мере объединявшие в себе одновременно функции проведения досуга и занятия физической культурой.

В 80-90-е года в зданиях по типу физкультурно-досуговых комплексов проектировались многофункциональные залы для занятия спортом с местами для посетителей, или многофункциональные залы, в которых была возможность в равной мере проводиться как спортивные, так и культурно-просветительские мероприятия [2].

Для отечественных сооружений того времени характерны недостатки, которые в основном сводятся к следующему:

1. Зрители расположены вокруг арены таким образом, что примерно 20-30% из них, сидящих в углах зала, чрезмерно удалены от центра арены, и места их ориентированы не на арену.

2. Малая степень механизации и автоматизации при трансформации арены и всего зала.

3. Недостаточное число складских и подсобных помещений.

4. Отсутствие полноценного естественного освещения и самого ценного для спорта – верхнего света.

5. Несоответствие современных возможностей строительной индустрии и применяемыми строительными и отделочными материалами.

Стремление повысить рентабельность спортивных сооружений ведет к наращиванию их функций. Расширяется перечень спортивных секций для регулярных занятий – это теннис, тяжелая и легкая атлетика, гимнастика, футбол, волейбол, баскетбол, бокс и др. Приведенные выше объекты, в основном, являются уникальными спортивными сооружениями, но в стране есть достаточно много крытых спортивных сооружений имеющих общегородское значение, именно они должны служить основой для развития массового спорта.

Однако в последние десятилетия обозначились определенные тенденции в развитии физкультурно-досуговых комплексов. Среди них увеличение количества групп помещений и открытых сооружений, а также появление новых, современных объемно-планировочных решений комплексов с целью совершенствования организации

помещений.

Культурно-спортивный комплекс «Космос», г. Белгород (рис. 1) был торжественно открыт 18 февраля 1983 года. Места в зале заняли строители, возводившие этот объект, а в ложе почётных гостей собралось всё руководство области. За основу взяли типовой проект. В России есть как минимум три таких же. В 1975 году аналогичный дворец спорта, но с другим космическим названием – «Звёздный» – открыли в Липецке. В 1977-м в Рыбинске Ярославской области появился ДС «Полёт», а в 1983-м в Альметьевске (Татарстан) – ДС «Юбилейный».

В центре «Космоса» расположили арену с трибунами на 2 тыс. зрителей и первым на то время в Белгородской области искусственным льдом. Кроме ледовой площадки, в «Космосе» имелись спортзал 30x18 м для игровых и других видов спорта, два малых зала для борцов или штангистов, хореографические залы для гимнастов, раздевалки, душевые и медицинские комнаты.

Комплекс строили как универсальный: и для спортивных состязаний, и для митингов, конференций, собраний, концертов. Изначально трибуны Дворца спорта были рассчитаны на две тысячи зрителей. На концертах на площадке ставились кресла, и с учётом партера зал принимал четыре тысячи человек. Но в 2003 году волейбольный клуб провёл реконструкцию, и количество мест в зале на волейбольных матчах достигло пяти тысяч.

Дворец спорта долгое время был единственным специальным сооружением в Белгородской области для развития массового спорта. Здесь в разные годы занимались хоккеисты и фигуристы, танцоры и боксёры, рукопашники и волейболисты.

6 июня 2022 г. губернатор Вячеслав Гладков сообщил, что дворец спорта «Космос» закрывается [3].



Рис. 1 Дворец спорта «Космос», г. Белгород, 1982 г.

Многофункциональный комплекс «Белгород Арена» (рисунок 2) – уникальная арена олимпийского масштаба на 10 тысяч зрительских мест. Находится она на пересечении улиц Горького, Щорса и Королёва в г. Белгород. Торжественное открытие спорткомплекса «Белгород Арена» состоялось 14 мая 2021.

Это пятиэтажное многофункциональное пространство, в котором проходят массовые спортивные и культурные мероприятия разного уровня: соревнования по волейболу, баскетболу, гандболу, мини-футболу, теннису и другим видам спорта, выставки, цирковые шоу и концерты.

Пятый этаж арены отведен в основном под технологические помещения. На остальных этажах находятся зал площадью 8,8 тыс. м, фитнес-зал, зал бокса и универсальный тренировочный зал, а еще – зоны фудкорта и музея спорта. В свободные между матчами дни здесь будут работать спортивные секции, для которых не нужно стационарное оборудование. Также предусмотрены зоны для разминки с выходом к полю, помещения для проведения допинг-контроля, оказания первой медицинской помощи и освидетельствования судей.

Для телевизионных трансляций здание оборудовано по последнему слову техники. Над центром арены висит видеокуб, где транслируются игры и повторы главных моментов.

Арена полностью приспособлена для маломобильных людей. Предусмотрены даже большие безбортовые лифты.

На территории вокруг спортивного сооружения оборудовано современное общественное пространство с амфитеатром, медиафасадом, зелеными насаждениями. А еще здесь появится новый скейт-парк [4].



Рис. 2 «Белгород Арена», г. Белгород. 1922 г.

Спортивно-культурный комплекс «Галактика», г. Когалым (рисунок 3) – объект, в котором есть все современные развлечения, а также торговые площади и все, что нужно для семьи. Концепция была разработана в январе 2013 года, со сроком завершения строительства в сентябре 2016 года. Изначальная концепция включала следующие зоны: кинотеатр, конференц-зал, океанариум, аквапарк, водные горки, детские аттракционы, бассейны для взрослых и детей и прочие развлечения, магазины, рестораны, тренажерный зал, трехзвездочный отель, оранжерею и зеленые зоны, детскую игровую зону. Общая рекомендованная площадь подобного объекта: 38000 м² [5].



Рис. 3 Спортивно-культурный комплекс «Галактика», г. Когалым. 2017 г.

Культурно-спортивный комплекс «Зеленый Остров», г. Омск (рисунок 4) начал свою работу летом 1985 года. Комплекс находится на берегу реки Иртыш, что позволяет ему быть местом проведения активного отдыха и разнообразных массовых городских мероприятий. В настоящее время здесь расположен «Дворец здоровья», в котором находятся удобные фитнес-залы, специальные залы для бодибилдинга, скалолазания, зал аэробики, профессиональный зал большого тенниса и открытые корты на свежем воздухе. В 2010 году начал реализовываться проект по реконструкции парковой зоны, что в ближайшем будущем выведет комплекс на новый, европейский уровень [6].



Рис. 4 Культурно-спортивный комплекс «Зеленый Остров», г. Омск. 2012 г.

В России наблюдается тенденция активного формирования физкультурно-досуговых комплексов. Их исследование и проектирование является значимой и необходимой задачей [7]. При этом, учитывая, что в современных условиях развития региона физкультурно-спортивные комплексы, как правило, являются многофункциональными, необходимо стремиться к созданию комплексов, способных удовлетворить запросы различных слоев населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аристова Л.В. Физкультурно-спортивные сооружения. М.: Изд-во «СпортАкадемПресс». 1993. 35 с.
2. Горин С.С. Формирование объектов общественного назначения в контексте развития крупнейшего города. М.: МАРХИ, 2014. – 48с.
3. Конец «космической» эпохи? Что будет дальше с первым белгородским дворцом спорта// [Электронный ресурс] // URL: <https://www.belpressa.ru/sport/drugoe/44306.html#> (дата обращения 19.10.2022).
4. Многофункциональный комплекс «Белгород Арена» [Электронный ресурс] // URL: <https://bel.sport/places/74/mnogofunkcionalnyi-kompleks-belgorod-arena> (дата обращения 19.10.2022).
5. Спортивно-культурный комплекс Галактика [Электронный ресурс]. // URL: <https://aqm.nz/ru//work.html> (дата обращения 19.10.2022).

6. КСК «Зеленый остров» [Электронный ресурс]. // URL: <https://kskostrov.ru/> (дата обращения 19.10.2022).

7. Перькова М. В. Современные тенденции в проектировании и строительстве спортивных сооружений / М. В. Перькова, О. В. Коврижкина // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. - 2014. - №4. - С. 11-15.

УДК 721.011.12

Демьянова Я.В.

Научный руководитель: Алейникова Н.В., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

РОЛЬ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ОБОЛОЧЕК В ФОРМООБРАЗОВАНИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Цель покорения пространства всегда стояла перед человечеством. Люди стремились сотворить что-то масштабное, возвышенное, с целью внести свой вклад в будущее. Именно по этой причине еще в 125 году до н. э. Было создано первое большепролетное строение — Пантеон Рима, которое не утрачивает свою значимость и в современном мире. Мысль развития большепролетных конструктивных систем, как показывает история, была направлена на повышение долговечности и надежности строительства, а также архитектурной ценности здания.



Рис. 1 Пантеон, Рим [5]

Зачастую при разработке общественных зданий обозначается необходимость покрытия или перекрытия существенных по площади помещений без промежуточных опор. В таких случаях и применяют

большепролетные конструкции. В современной архитектуре наблюдается высокая заинтересованность к разработке большепролетных конструктивных систем именно с помощью металлических конструкций, вклад в разработку которых внес Владимир Григорьевич Шухов более 100 лет назад. На сегодняшний день его конструктивные концепции считаются особенно актуальными за счет своей эргономичности и прочности.

Нет единого определения, что представляют собой большепролетные конструкции, но неизменной остается их основная функция – восприятие нагрузок. Поэтому в их классификации основной считается область несущих систем, а также объемно – пространственное решение сооружения, поскольку конструкция полностью меняет архитектурный облик здания.

Следующий немаловажный архитектурный инструмент в разработке большепролетных зданий - это оболочка, в которой соединяются прочность и выразительность формы. Причиной широкого использования такого вида конструкции стало гармоничное сочетание внешнего облика объекта с окружающей средой, а также объединение различных функциональных зон в одном пространстве. Для удобства при разработке таких зданий возникла необходимость в их классификации.



Рис. 2 Виды оболочек [3]

В качестве основы классификации закладывается формообразование. В большепролетных зданиях эти конструкции или оболочка покрытия воздействуют на формообразование, на то, как здание выглядит внутри и снаружи.

В результате проведения анализа развития общественных зданий с большепролетными металлическими несущими системами и обращаясь к опыту проектирования общественных зданий, можно выделить в классификации по объемнопространственному принципу 3 типа оболочек.

Таблица 1 – Типы оболочек [5]

Типы оболочек		
Самонесущие (как покрытие)	С несущими опорными конструкциями (как покрытие части здания)	Смешанный тип (как здание)

Оболочки как покрытие — самонесущие оболочки с четким разделением сооружения на фасадную часть и покрытие. В основном они активно участвуют в моделировании формы, при этом остаются зрительно отделимы от объема здания. Такое решение применяется в спортивных объектах, транспортных сооружениях, выставочных и торговых зданиях. Внутренняя функциональная конструкция этого типа зданий должна подразумевать внушительное безопорное пространство, в таком случае применение оболочки над всем объемом здания обоснованно. Здания с оболочками в виде верхнего покрытия имеют преимущество в градостроительной концепции. Фасад здания представляет собой стену, поэтому он легко может быть соизмерим с окружающими объектами и вписан в существующую городскую среду.



Рис. 3 Оболочка, как покрытие [5]



Рис. 4 Оболочка, как покрытие в существующей городской среде [2]

Для общедоступных зданий данной типизации характерно использование висячих покрытий, пространственных несущих систем, созданных плоскостными несущими конструкциями. В вопросе расхода материала преимущественно экономичным вариантом считаются висячие покрытия. Впрочем, они, ввиду своей конструктивной особенности, усиливают ощущение тяжести конструкций над головой в интерьере. Для исключения в интерьере нежелательного эффекта от провисания конструкции архитекторы проектируют в покрытии световые фонари, которые, помимо того, что обеспечивают дополнительное освещение в светлое время суток, еще и визуально предают легкости интерьерному пространству.

Седловидные висячие покрытия также динамично влияют на объем здания и позволяют создать интересный силуэт фасада. В этом случае в приоритет встает вопрос опирания на фундамент опорного железобетонного или металлического контура. Аналогичная терминология может создать ощущение противоположное органичным и природным формам. Тем не менее, именно новейшая цифровизация реализовывает органический образ.

В данной типологии, кроме висячих покрытий, используются сложные пространственные системы, образованные рамами, фермами, арками. Применение такого типа несущей системы дает возможность беспрепятственно работать с планом сооружения (в отличие от висячих покрытий) и интерьерным пространством.

Оболочка как покрытие части здания – есть внедрение оболочки-покрытия в другую несущую систему. В этом виде использования оболочки существует два варианта конструктивных решений встраивания. В первом варианте оболочка, чаще всего, максимально лаконично присоединяется к существующему зданию. Во втором –

оболочка, визуально акцентированно, отделяется от здания, в которое она встраивается, а иной раз даже возвышается над ним. Вследствие оболочки практически не участвуют в процессе формирования фасада и работают преимущественно на внутреннее восприятие зрителем.



Рис. 5 Оболочка, как покрытие части здания. станция Кингс Кросс в Лондоне, Англия, 2013 г [5]

Оболочка как здание (как основной формообразующий элемент сооружения). В представленном типе общественных зданий доминирующая роль в формировании сооружения отведена оболочке. Такая оболочка фактически заключает в себя все здание и формирует его внешний вид и интерьер.



Рис. 6 Оболочка, как здание. Культурный центр Гейдара Алиева [6]

В предлагаемую категорию входят общественные сооружения с различным функциональным назначением – транспортные, спортивные объекты, музеи. Объектам свойственны такие черты, как зрелищность сооружения и производимый на зрителя эффект.



Рис. 7 Оболочка, как здание. Сингапур [6]

В интерьере большепролетные конструкции покрытия изнутри остаются открытыми. Это положительный факт не только для экономической части проектирования, но и для эстетики здания. На первое место встают вопросы о размещении внутренних функций и их расположения относительно использованных конструкций. В общественных зданиях такой типологии функции располагаются внутри оболочки покрытия, которая становится и фасадом, и кровлей одновременно.

Выбор несущей системы покрытия-оболочки становится одним из главных критериев в проектировании такого типа зданий. Наиболее оправданным оказывается применение пространственных несущих сетчатых систем-оболочек, формирующих покрытие двоякой или нерегулярной кривизны.

Таким образом, изучая историю мировой архитектуры мы можем заметить, что стремление человечества к созданию совершенно новых форм повышается в геометрической прогрессии, и на помощь в создании таких шедевров архитектуры зачастую приходят именно оболочечные конструкции, а значимость участия конструкции внешней оболочки в формообразовании зданий мы рассмотрели и подтвердили в данной статье.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алейникова Н. В., Кочеткова, Т. В. Комфортность городской среды / Т. В. Кочеткова, // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2019. – № 11. – С. 66–72.

2. Ярмош, Т. С. Инновационные принципы проектирования комфортной жилой среды / Т. С. Ярмош, Н. А. Иванькина // Научные технологии и инновации: Сборник докладов Международной научно-практической конференции, Белгород, 06–07 октября 2016 года. Том Часть 2. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 2016. – С. 254–260.

3. Энгель Х. Несущие системы: учебное издание / Хайно Энгель. – М.: АСТ Астрель, 2007. – С. 344.

4. Адамович В.В. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений / В.В. Адамович, Б.Г. Бархин, В.А. Варежкин и др. – издание второе, дополненное и переработанное. – М.: Стройиздат, 1984. – С. 543.

5. Роль большепролетных оболочек в формообразовании здания [Электронный ресурс] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-bolsheproletnyh-obolochek-v-formoobrazovanii-obschestvennyh-zdaniy/viewer> (дата обращения 16.10.2022).

6. История и перспективы развития большепролетных конструкций [Электронный ресурс] // URL: <https://bolsheprolet.ru/tpost/3ztk18gs91-istoriya-i-perspektivi-razvitiya-bolshep> (дата обращения 13.10.2022).

УДК 725.261

Дзюба Д.Е.

Научный руководитель: Алейникова Н.В.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЫНКОВ

Гастрономическая тема набирает популярность как одна из функций, которая наиболее востребована городом, способная запустить новое общественное пространство. Современный рынок еды — гораздо больше, чем торговля свежими продуктами, это место событий, встреч и развлечений, для которых архитекторы все чаще находят необычные формы. Так же, он является неотъемлемой точкой притяжения людей, которые практикуют гастрономический туризм. Рынок можно считать зеркалом стран, отражающим в себе вкусовые предпочтения и устои различных культур, что открывает для таких объектов новую главу в современной истории [1, 2].

Исторически рынки, рыночные площади всегда были общественными центрами городов, генерирующими вокруг себя

множество событий. Данный вид торгового объекта берет свое начало в древности, однако в разных цивилизациях у него было различное значение.

В большей степени к нашему пониманию рынка приближен персидский *bazaar* - локальный рынок, или просто базар. Он представлял собой крытое пространство для обмена товарами. Примером может служить базар в городе Кашан. В случае отсутствия каких-либо помещений, в переулках между стенами городских домов просто натягивались крыши из ткани или других материалов. Планировочная схема выбиралась в зависимости от расположения продовольственных прилавков. Если это было единое пространство, отведенное под торговлю, то выбиралась коридорная схема, образующая одно залное помещение.

Современный базар напоминает и те локальные рынки, которые существовали в античности: «агора» у греков и «*forum*» у римлян. Первоначально агора - это собрание полноправных граждан, на котором решались важнейшие дела городской жизни (торговые, судебные, военные), потом слово стало обозначать площадь. Там должны быть общественные здания, театр, и обязательное условие для греков — фонтан. Таким образом это целый комплекс с различными строениями и малыми архитектурными формами, а схема планировки торговых рядов была либо коридорная, либо ячейковая. Впоследствии агора — это просто продовольственный рынок, место, где жители могли купить свежее молоко, овощи, рыбу и мясо, а также, уже готовую еду. Торговля обычно шла от 9 часов до полудня. На таком рынке не продавались вещи, привезенные издалека. Это были продукты и товары, выращенные или сделанные руками крестьян, для обеспечения нужд местных городских жителей. Рынок Траяна - один из немногих комплексов, части которого сохранились и по сей день [3-5].

Следующим этапом в развитии рынков стали крытые пространства. Торговлю продовольственными товарами, которая раньше производилась на открытых рыночных площадях, теперь по техническим, экономическим и гигиеническим соображениям все чаще переносят в крытые рынки, которые сформировались в Западной Европе после Первой мировой войны. Здания были, в основном, одно залные с коридорно-кольцевой схемой планировки.

Родиной рынков-магазинов — супермаркетов, основанных на принципе самообслуживания, являются США.

Сейчас рынки превращаются в многофункциональные общественные пространства с ресторанами, фудкортами, магазинами кухонной утвари, детскими центрами с кулинарной тематикой, барами,

гастролабораториями и кулинарными школами. Таким образом, еда становится лишь поводом провести свое время. Современные архитекторы принимают это на вооружение и рассматривают гастрономическую тему в качестве катализатора развития районов, а также, делают архитектуру сооружений актуальной для XXI века. Примером такого современного комплекса может являться Городской рынок в Роттердаме Markthal. Он спроектирован голландскими архитекторами MVRDV в форме подковы (рисунок 1). Это один из первых крытых городских рынков с подземным торговым центром. Дом спроектирован в виде арки, в проходе которой и располагается городской рынок. Если торговый центр — классический, с торговыми галереями, где расположены бутики, магазины и супермаркет, то рынок — фермерский. Здесь продаются экологически чистые продовольственные товары. Дополняют это пространство и бары, которые делают это место по-настоящему живым. Стены этой арки — многофункциональный центр, в котором расположились офисные и жилые площади составляющие 228 квартир. Окна квартир выходят как на город, так и вовнутрь — на рыночную площадь. Также в некоторых апартаментах имеется стеклянный пол, позволяющий взглянуть на суету улицы [1, 2].



Рис. 1 Городской рынок в Роттердаме «Маркет холл» в Роттердаме, 2014

Однако, мы не должны забывать об имеющихся пространствах, которые нуждаются в реконструкции и модернизации. Рынок Mercado de Colon был открыт в 1916 году, и сразу стал очень популярен среди жителей Валенсии. Вот только к концу прошлого века здание пришло в упадок, и в 2003 году была проведена комплексная реконструкция. В процессе были укреплены опорные конструкции, очищены фасады, восстановлен, по старым фотографиям, исторический декор. Сегодня рынок занимает площадь 3,5 тыс. кв.м. Он состоит из трёх корпусов - главного и двух боковых. Стеклянный центр крыши обеспечивает

зданию естественное освещение. Фасады выложены красным кирпичом и камнем, отделаны мозаичными панно с драматическими сюжетами и рельефными изображениями традиционных рыночных товаров таких как животные, рыбы, фрукты, овощи. Площади рынка были расширены: появились новые подземные этажи для торговли и парковки машин. Главный надземный этаж предназначен для культурно-развлекательных заведений. Вдоль эскалаторов, соединяющих этажи, были установлены декоративные заросли бамбука и прозрачная стена-фонтан. Mercado de Colon — полноценный торгово-развлекательный комплекс с ресторанами, барами и бутиками, предлагающими художественные изделия, сувениры, цветы. По праздничным и торжественным дням рынок становится площадкой для концертов и представлений. С 2007 года валенсийский рынок имеет статус объекта культурного наследия Испании (рисунок 2).



Рис. 2 Рынок «Mercado de Colo», Валенсия, Франция, 2003

Поговорив о таких масштабных комплексах мы, безусловно, не должны забывать о маленьких, местных рынках, которые помогали развивать нишевую торговлю во многих странах Европы и ближнего востока. В стамбульском районе Бешикташ возвели новый рынок на месте старого (рис.3). Треугольную форму бетонного навеса определила конфигурация площади старого района с эклектичной малоэтажной застройкой. В разработке проекта рынка принимали участие и сами продавцы. В результате, на небольшой площади, составляющая всего 260 кв. м, было сооружено шесть островных прилавков с поддонами из нержавеющей стали. Традиционное для рыбных рынков Стамбула освещение из множества ламп выглядит под дизайнерски актуально благодаря оранжевым проводам. Такие маленькие сооружения не только благоприятно сказываются на восприятии жилого квартала, но и помогают поддерживать малый и

фамильный бизнес [1, 2, 7].



Рис. 3 Рыбный рынок «Бешикташ», Стамбул, Турция, 2009

Рассматривая отечественный опыт, мы должны выделить советский период так как помимо базаров под открытым небом стали возводить крупные крытые рынки. Их архитектура завораживала и отражала то конструктивистское направление в искусстве, которое так сильно воспевалось советской властью и архитекторами. Это были однозальные строения с коридорно-кольцевой или бескоридорной схемой планировки. В 90-е годы, в связи с распадом СССР и открытием границ, в страну хлынул поток до этого недоступных товаров, а правительство одобрило указ о свободной торговле граждан в любых удобных для них местах. Это привело к образованию огромных по площади базаров в необустроенных для этого пространствах. Занимались целые улицы и пустыри, стадионы и спортивные комплексы, в качестве крытых павильонов использовали подземные переходы и станции метро. Одним из самых знаменитых таких рынков был «Черкизовский рынок» в Москве. Прилавки располагались по коридорному принципу [8]. В 2010-х годах, когда уровень жизни заметно возрос и правительство стало бороться с этими стихийными базарами, рынок снова вернулся в специализированное для него пространство. Однако, мир изменился и подход к архитектуре таких объектов тоже. В торговые комплексы стали добавлять коммерческие помещения, кафе и рестораны. Теперь это не только место где можно купить продукты на ужин, но и заведение где есть возможность полакомиться высокой кухней, а так же, приобрести нерыночные товары. Вдобавок люди стали обращать внимание на архитектуру здания. Планировочные схемы стали разнообразными. Традиционная коридорно-кольцевая осталась самой популярной, однако, к ней могут быть добавлены алфиладная, коридорная, коридорно-зальная, а в целом, они стали смешанными (рисунк4).

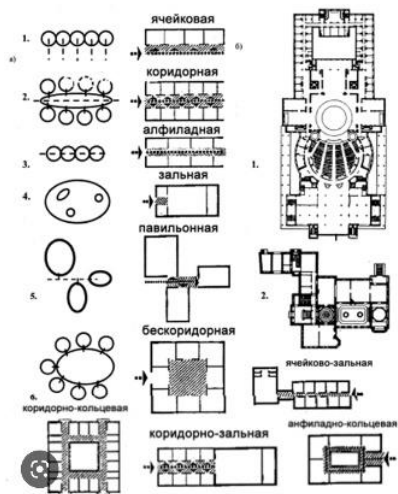


Рис. 4 Виды планировочных схем

Итак, история рынка в древних империях показывает, как постепенно складывался тот рынок, который нам привычен и понятен сегодня. Казалось, что такие объекты торговли уже устарели, однако с приходом круглогодичных товаров, производимых промышленным способом, люди стали больше ценить фермерскую продукцию которая отличается отсутствием различных химикатов и настоящим «природным» вкусом. Все это стало катализатором активного возрождения рынков и базаров, которые в XXI веке стали концентрировать в себе не только функцию продажи товаров, но и более широкий спектр гастрономических удовольствий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рынок как место встречи горожан. [Электронный ресурс] // URL: <https://archsovet.msk.ru/article/gorod/rynok-kak-mesto-vstrechi-gorozhan> (дата обращения 10.10.2022).
2. Базары XXI века: 9 примеров современных фермерских рынков. [Электронный ресурс] // URL: <https://realty.rbc.ru/news/577d21e09a7947a78ce914c4> (дата обращения 10.10.2022).
3. История возникновения рынков. [Электронный ресурс] // URL: <https://student-servis.ru/spravochnik/istoriya-vozniknoveniya-rynkov/> (дата обращения 10.10.2022).
4. Щеглова П.В., Кузьменко А.Н. Объемно – пространственная

структура и эстетические особенности восточного базара. 2021. С. 288-293.

5. Зиливинская Э.Д. Торговые постройки в городах востока и золотой орды. 2017. № 4 (22). С. 46-66.

6. Данакин Н.С., Ярмош Т.С. Жилая среда как социокультурный феномен // Управление городом: Теория и практика. 2014. № 1 (12). С. 69-72.

7. Бузина Е.Е. Внедрение современных крытых рынков в городскую инфраструктуру. 2020. № 1-2. С. 227-229.

8. Челноки, очереди и рынки: как была устроена торговля в 1990-е годы? [Электронный ресурс] // URL: <https://arzamas.academy/materials/2428> (дата обращения 15.10.2022).

УДК 69.03

Дранникова В.А.

Научный руководитель: Дорожкина Е.А., ст. преп.

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва, Россия

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА АРХИТЕКТУРУ ЗДАНИЙ ЖИЛОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

Ни для кого не секрет, что климатические условия сильно влияют на архитектурно-конструкционные и планировочные решения в строительстве. Южные регионы России очень привлекательны для постоянного места жительства, а в связи с пандемией большую популярность обрели отечественные курорты. Поэтому инфраструктура этих территорий активно развивается. Для грамотного и рационального строительства необходимо понимать и учитывать все особенности регионов.

Для территории Юга России характерно большое разнообразие природно-климатических условий. В основном территория Краснодарского края относится к III Б климатическому подрайону, исключения составляют районы черноморского и азовского побережья, где значительное влияние на климат оказывает море, а также район Кавказских гор. В целом можно сказать, что климат характеризуется избытком солнечной радиации при умеренном увлажнении, воздействием сильных и продолжительных ветров (в особенности в г. Новороссийск), бывают песчаные бури, в горных районах – сели, в

дельтах крупных рек в весенний период года регулярно происходят наводнения [1, 2].

Для начала рассмотрим основные архитектурно-планировочные и конструкционные решения территорий, где преобладает умеренный климат.

Наибольшее количество солнечной радиации падает на горизонтальные поверхности, а следовательно кровля наиболее подвержена воздействию солнечных лучей. Поэтому предпочтительнее использовать светлые тона кровельного покрытия, для лучшего отражения солнечной радиации, в противном случае темная кровля может нагреваться до температуры выше 80°C, за один летний период она может частично выгореть, со временем потерять необходимые конструкционные свойства. Данные о солнечной радиации учитываются и при выборе ориентации здания по сторонам света. Общая планировка южных влажных городов открытая, основную часть застройщики стараются расположить на возвышенностях для лучшего проветривания, проектируются большие светопроемы, в сухих регионах создают самозатеняющиеся структуры, солнцезащитные устройства, например, козырьки, навесные конструкции, а также используют зеленые насаждения, которые помимо прочего препятствуют сильному ветру и пыли [3, 4]. Однако нельзя не сказать о том, что большое количество солнечных дней дает возможность извлекать из этого пользу. Солнечные батареи, гелиоустановки на кровлях котельных, например, в городах Анапа, Краснодар, Тимашевск пока не распространены.

Что касается ограждающих конструкций. Помимо жаркого летнего периода данный регион характеризуется большими перепадами температур. Поэтому необходимо проектировать стены с большой теплоустойчивостью, которые будут хорошо проветриваться и сохранять микроклимат в помещении. Очень часто ограждающие конструкции состоят из газобетонных блоков с внешней и внутренней отделкой, а фундамент в случае малоэтажного строительства отличается малой глубиной заложения. Большое распространение имеют штукатурные фасады, так как они достаточно долговечны, ввиду выгорания такой фасад имеет светлый цвет.

Так как климат достаточно мягкий и относительно агрессивный, фасады принимают порой смелые формы и решения [4].



Рис. 1 Гелиоустановка котельной в г. Анапа



Рис. 2 Фасад торгового центра в г. Краснодар

В целом эти особенности характеризуют архитектуру южных регионов России, однако для некоторых районов имеется ряд своих особенностей, о которых нельзя не сказать.

На примере г. Сочи можно рассмотреть архитектуру в горных районах. Удачной адаптацией природы и человека можно назвать планировку участка вдоль прибрежного, наклонного рельефа [5].



Рис. 3 Гостиницы в г. Сочи

В районах сильных ветров застройку, как правило, стараются уплотнить, чтобы исключить выдувание тепла. Размещение и расположение окон также подвергается корректировке. Площадь остекления с наветренной стороны меньше, чем с подветренной. Несомненно, для таких районов предусматривают ограждающие конструкции с надежными креплениями, хорошей ветровой стойкостью и минимальной парусностью. Здания ориентируют по направлению ветра для минимизации выдувания тепла и снижения риска обрушения кровли.

В результате анализа архитектуры жилых зданий в южных регионах установлены отличительные планировочные и конструкционные решения. Основная часть зданий обладает общими чертами, однако не во всех районах удастся следовать рекомендациям в силу различных факторов. Например, не всегда удастся возводить здания на возвышенности в силу исторически сложившейся территории заселения; определенная ориентация новой постройки может не вписываться в облик окружающей застройки и невыгодно выделяться из нее. Таким образом, можно сделать вывод, что при проектировании и строительстве здания очень важно учитывать климатические и природные факторы района, так как от этого напрямую зависит уровень комфорта проживания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Виды и характеристики чрезвычайных ситуаций природного характера в Южно-Российском регионе // Сборник научных докладов 1-ой Международной конференции «Человек и природа. Проблема экологии юга России». - Краснодар: «Раритеты Кубани», 2007.

2. Отличительные особенности архитектурно – планировочной организации малоэтажного жилищного строительства Краснодарского края в условиях чрезвычайных ситуаций природного характера // Сборник научных докладов 2-ой Международной научной конференции «Человек и природа. Проблема экологии юга России». – Краснодар: «Раритеты Кубани», 2008.

3. Родионовская И.С., Дорожкина Е.А. Ландшафтно-архитектурный подход к проектированию жилой застройки // Инновации и инвестиции. 2021. № 10. С. 124-128.

4. Стецкий С.В., Дорожкина Е.А. Повышение качества световой, акустической и инсоляционной среды в помещениях гражданских зданий с применением стационарных солнцезащитных устройств // Инновации и инвестиции. 2021. № 2. С. 193-198.

5. Попов А.В., Финогенов А.И. Концепция планировочного развития прибрежных поселений юга России и перспективы создания новых научно-образовательных центров // Инновации и инвестиции. 2019. № 4. С. 345-348.

ДОСТУПНАЯ ПЕШЕХОДНАЯ СРЕДА В ЖИЛЫХ РАЙОНАХ

Дворовая территория в жилых районах города или любого другого поселения это неотъемлемая часть структуры всего района. Так как люди проводят большое количество времени на улице, для них важны такие вещи как: правильно развитая система пешеходных дорожек, отдельно выделенная полоса для велотранспорта, площадки для детей всех возрастов, а также площадки для выгула собак, чтобы обеспечить визуальную эстетику и санитарные нормы прилегающих газонов и детских площадок.

В связи с этим, еще на этапе проектирования, должна быть разработана концепция пешеходной системы с прилегающей к ней территорией в виде парков и площадок различного функционального назначения. [1]

В наше время, увы, уделяют больше внимания организации пространства под автотранспорт, и мало кто задумывается о решениях для пешеходов, хотя людей в одном доме живет больше, чем припарковано машин около этого же дома. Проектировщик и девелопер подходит к делу так, чтобы соблюсти минимальный ГОСТ и СП, хотя по ГОСТу 33150-2014 ширина дорожек должна составлять не менее 1 м, включая в себя места под скамейки и киоски. Зачастую ширина пешеходных транзитов со всеми вышесказанными условиями составляет 1,5 – 2,5 м, но в густонаселенных районах, особенно в условиях непогоды, данные размеры не могут полностью удовлетворить требования удобства и соответствовать представлениям о комфорте современного городского жителя.

Примером хорошего проектирования пешеходных дорожек в ситуации пресечения их с транспортной магистралью может служить проект пешеходного перехода в г. Москва, район Царицыно. В этом проекте авторам удалось создать решение, где они учли желания простых обывателей, а также пожелания автолюбителей. (рисунок 1)



Рис. 1 «Проект пешеходной зоны в Царицыно, г. Москва»

Данное решения является примером правильной организации пешеходного пространства с учетом потребностей маломобильных групп населения, а также учтены все необходимые процедуры для предотвращения затопления подземного перехода, с помощью повышенной углубленности.

В целом пешеходное решение в Царицыно у большого числа людей вызвало восторг, так как были использованы широкие тротуары, отдельные велодорожки, учтены места расположения торговых площадей, которые не будут мешать пешеходам.

Как показывает опыт практического использования к неудачным решениям подобных ситуаций относятся подземные переходы малой углубленности относительно уровня поверхности, так как при наступление первых сильных дождей, такие переходы оказываются наполовину затоплены. Очень показательным с этой точки зрения является переход в г. Курск, так как ровно каждый год он оказывается под водой и местные власти ничего не могут сделать, чтобы избежать этой проблемы, так как он соединяет между собой части довольно широкой автодороги, которая к тому же проходит через один из крупнейших микрорайонов города. (рисунок 2) [4]



Рис. 2 «Затопление пешеходного перехода»

Проблема нынешних проектировщиков заключается в том, что они больше думают о здании, а не о прилегающей к нему территории, - как она будет выглядеть, насколько удобно будет эксплуатировать их пешеходное решение. [2]

Современные урбанисты в своих работах размышляют о том, что современные районы нужно располагать не на автомагистралях, а на маршрутах общественного транспорта, метро или автобусов.

Такой подход окажет существенное влияние - поможет значительно снизить экономические показатели при дальнейшей разработке маршрутов для общественного транспорта и, безусловно, сделает более удобным и комфортным использование пешеходных транзитов, тем самым облегчив жизнь городских жителей. [5]

Также важно учесть не только наличие комфортных пешеходных и велосипедных дорожек, но и постараться сделать хорошую благоустроенность территории. Нужно предусмотреть необходимые элементы, такие как лавочки, мусорные урны, хорошее освещение. Если позволяет территория в нее можно интегрировать детские площадки, воркаут зоны, фонтаны, небольшие кофейни. В случае неровного рельефа, предусмотреть комфортные пандусы для колясок и маломобильных групп населения. И, конечно же, стоит не забывать о хорошем озеленении, которое будет не только благоприятно влиять на экологию, но и создаст красивый ландшафт. [5]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пьеркова М. В., Иванькина Н. А. Совершенствование транспортной инфраструктуры первого пояса. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018, 109 с.
2. Ярмош Т. С., Шемарова В. С. Способы организации комфортной жилой среды. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018, 12 с.
3. Горожанкин В. К. Сценарные принципы архитектурного проектирования. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018, 80 с.
4. «Гордские пешеходные системы и их развитие» [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gorodskie-peshehodnye-sistemy-i-ih-razvitiye-v-sovremennyh-gradostroitelnyh-kontseptsiyah/viewer>
5. Бахарев В. В. Формирование архитектурно-ландшафтного пространства современного города. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011, 404 с.

УДК 004.921:69.04

*Жуков А.Д., Калашиник А.Н., Кучеренко А.С.
Научный руководитель: Абакумов Р.Г., канд. экон. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ВОЗМОЖНОСТИ РОССИЙСКОГО ПО В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Компания RENGA зарегистрирована в 2016 году, однако отдел разработки имеет опыт работы с группой компании Аскон. В 2016 году компания стала совместным предприятием с 1С.

Оценка архитектурных решений продукта компании RENGA отличается от аналогов тем, что программа позволяет извлекать экономические данные для анализа и учета. Алгоритм на основе 1С позволяет дополнять и анализировать полученную информацию. Трёхмерная проектная информация интерпретируется в бюджетные графики, что даёт возможность проанализировать сроки.

Подобный механизм позволяет не только оценить бюджет проекта, но и моделировать ситуацию, при которой инвестор или заказчик захотят внести некоторые изменения. На основе полученных данных мы сможем принять наиболее рациональное решение.

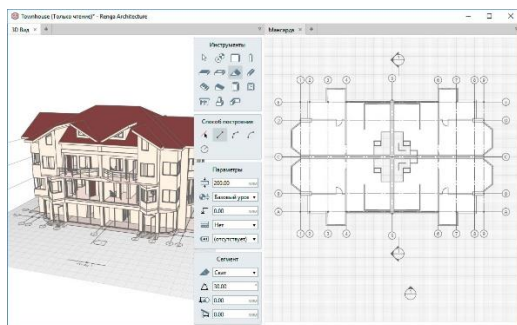


Рис. 1 Архитектурный план проектируемого дома.

Помимо концепции, в RENGA можно детально прорабатывать все архитектурные решения в рамках проекта, то есть планировочные решения фасады. (рисунок 1) [1]. Объектно-ориентированный подход системы позволяет обеспечить ускоренное создание модели, при этом, концепция контекстно-ориентированного интерфейса позволяет достаточно быстро освоить новый подход к трёхмерному

моделированию. Кроме создания трехмерной модели программа имеет функцию перехода в плоскость, для того чтобы более детально разработать какую-либо поверхность. Удобный интерфейс и низкий порог вхождения в работу в RENGA позволяет человеку со средней строительной квалификацией решать какие-либо задачи без помощи программиста или более опытного инженера. Касаясь документационной части, программа позволяет снимать разрезы и виды с различных частей модели. Данные из информационного раздела могут быть конвертированы в спецификации.

Для более презентабельного вида в приложении RENGA интегрировано дополнительное приложение, которое позволяет заказчику увидеть готовую модель в реалистичных текстурах. Программа позволяет печатать макет трёхмерной модели. RENGA напрямую интегрирована со шлемом Oculus Rift, что позволяет напрямую попасть в виртуальную реальность и визуализировать модель через шлем [2].

Все продукты, которые связаны с конечным элементарным анализом имеют достаточно высокую трудоёмкость по созданию и описанию расчётных схем. Автоматизированные алгоритмы программы позволяют комфортнее проводить расчёты, путём интеграции расчётов из сторонних программ. Для конструкторов существует специальный раздел программы в котором можно прорабатывать конкретные элементы. При конструкторских расчётах программа RENGA взаимодействует с такими комплексами как Лира софт Лира САПР Скот офис и другие.

Продукт RENGA MEP позволяет более детально проектировать некоторые элементы здания, такие как водоснабжение и вентиляция или электроснабжение (рисунок 2) [3].

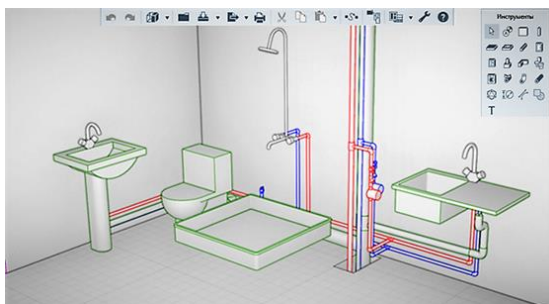


Рис. 2 Пример графического отображения линий водоснабжения.

Благодаря удобной трассировке различных электросистем и систем водоотведения и вентиляции, мы получаем хороший механизм, который снижает трудоёмкость при выполнении рутинных операций, таких как прокладка трубопроводов, воздуховодов или электроснабжения.

Был реализован особый конструктор систем, который позволяет увидеть всё оборудование, находящееся в здании. Из полученных моделей систем мы получаем автоматически спецификации и уже готовые чертежи соответствующего уровня детализации, включая аксонометрические проекции и аксонометрические схемы. Аналогично конструкторскому разделу Renga поддерживает расчёты некоторых сторонних сервисов при расчете диаметров труб или потоков воздуха [4].

В разделе технологическое проектирование мы предусматриваем взаимодействие с специфическими решениями, например, проектирование специального газопровода. Из программы Компас можно перенести технологическое оборудование в модель Renga так как программы имеют общее математическое ядро что облегчает визуализацию промышленных объектов.

Подобный функционал в совокупности с возможностью интеграции продукта компании Renga с другими программами, позволяет использовать отечественное программное обеспечение в качестве более удобных и доступных программных комплексов для строительного проектирования. Разработчики планируют развивать свой продукт в будущем, что позволит данному продукту конкурировать с зарубежными системами, при этом оставаясь доступным для граждан РФ [5].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020618031 Российская Федерация. Renga (Система архитектурно-строительного проектирования, проектирования металлических и железобетонных конструкций, инженерных систем и коллективной работы Renga): № 2020617145: заявл. 13.07.2020; опубл. 16.07.2020; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «Ренга Софтвэз». – EDN UOGGEX.
2. Борисов, М. П. Современные автоматизированные системы REVIT и Renga для информационного моделирования зданий / М. П. Борисов, А. А. Вавин, В. Н. Уткина // Огарёв-Online. – 2020. – № 3(140). – С. 1. – EDN VHGAIQ.

3. Алаева, Т. Ю. Renga Architecture - новый 3D-CAD для архитектурного проектирования / Т. Ю. Алаева, И. А. Гучинский, А. В. Делягина // Актуальные вопросы развития науки и технологий: Сборник статей международной научно-практической конференции молодых учёных, Караваево, 01–31 марта 2017 года / Костромская государственная сельскохозяйственная академия. – Караваево: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 6-9. – EDN YSZSEF.

4. Преимущества использования и развития отечественного BIM: системы для трехмерного проектирования Renga / Д. А. Дубинин, А. А. Набок, В. А. Харин, Л. М. Лаврентьева // Инженерный вестник Дона. – 2017. – № 3(46). – С. 57. – EDN ZWZETJ.

5. Абакумов, Р. Г. Цифровая трансформация системы взаимодействия в области инвестиционно-строительной деятельности на основе развития информационной системы обеспечения градостроительной деятельности / Р. Г. Абакумов // Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития: сборник научных статей Межрегиональной научно-практической конференции, Курск, 14–15 ноября 2019 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 13-18. – EDN EGPADP.

УДК 711.4.01

Зайцева М.С.

*Научный руководитель: Рогатовских Т.М., канд. техн. наук, доц.
Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, Россия*

ГОРОДСКОЙ РЫНОК В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ

Городской рынок – это традиционное место торговли, обмена между продавцом и покупателем различных видов товара на эквивалентный предмет. Этот объект городской инфраструктуры появился много лет назад и существует во многих городах и странах до сегодняшнего дня.

При появлении любого города, в его системе появлялись и рынки, ярмарки и базары. Свидетельствуют этому факту современные названия улиц и площадей, имеющие корни в далеком прошлом. Если какая-то улица или площадь в современном городе, в том числе в странах Европы, именуется как «Сенная», «Торговая», «Кузнечная», «Торговая» то, вероятнее всего, когда-то на этой территории располагался рынок.

Например, на первом генеральном плане города Липецка 1914 года (Рис. 1), имеющем довольно примитивный и простой вид и сравнительно небольшую площадь, имеется улица «Базарная» и площадь «Новый Базарь». В настоящее время рынка на данной территории не сохранилось, но улица все еще именуется Базарной.

Рынки и ярмарки с древности являлись местом притяжения в социальном и экономическом плане. С течением времени они видоизменялись и революционировали, но несмотря на это, все еще продолжают оставаться в планировочной системе современных городов [1].

В данный момент в чаще всего строят крытые оптовые и розничные рынки различного назначения на окраинах города. В центрах городов, с активным движением людских потоков и оживленными магистралями, размещают небольшие крытые рынки личного или семейного пользования горожан. Данные торговые площади, не смотря на их специализацию, включают в свой состав кофе, бары, кофейни, рестораны и места отдыха.

Ярким примером удачного проекта реконструкции является Даниловский рынок в Москве, который сейчас славится не только своими торговыми продуктовыми рядами, но наличием фут-корта и общественного пространства. За счет добавлений побочных функций, данный рынок стал популярным местом для времяпрепровождения жителей и гостей города, за счет чего был повышен доход всех арендаторов данной площади (Рис.2). Данный проект запустил волну преобразований, стал прототипом для рынков новой формации.

Таким образом, современный рынок должен становится востребованным местом торговли и времяпрепровождения жителей. В связи с этим к рынкам предъявляют все больше требований.

Архитектор-градостроитель должен обеспечить выразительность конструктивной составляющей, эстетичность и статусность композиционной составляющей торгового пространства в общей системе города, организовать взаимосвязь с прилегающей территорией, а также удовлетворить требования пешеходной и транспортной доступности. Важно дать почувствовать посетителю рынку комфорт и безопасность, за с помощью создания правильного архитектурного облика пространства. Авторы проекта здания рынка и прилегающей территории, должен обеспечивать благоприятные условия для дальнейшего экономически выгодного функционирования объекта торговли, создаст базу для этого [2...3].

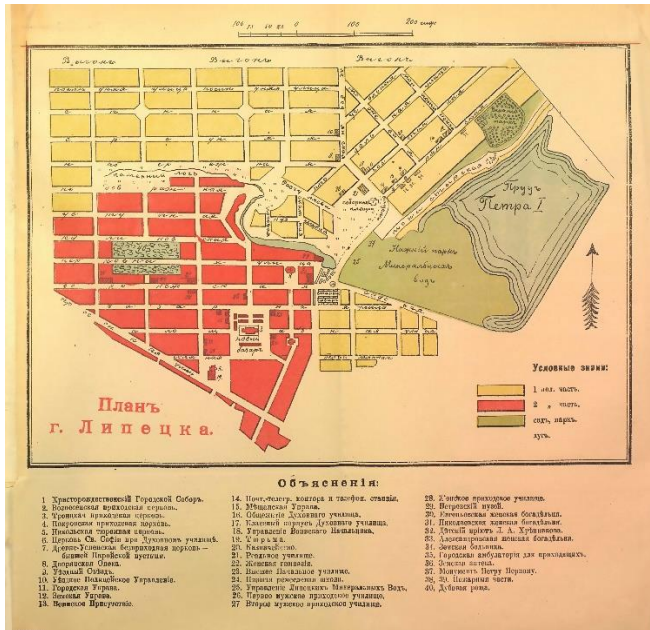


Рис. 1 Генеральный план города Липецка 1914 г

В настоящий момент, среди всех видов, наибольшую популярность имеют продовольственные рынки. Вещевые, хозяйственные и непродовольственные переживают кризис, пережив «рассвет» и пик популярности в 90-е годы прошлого века. Сейчас владельцы рынков не всегда справляется с конкуренцией, поэтому зачастую вынуждены закрываться. Данный факт не удивителен, ведь у современных покупателей достаточно альтернатив для удовлетворения материальных нужд, таких как магазины самообслуживания, впервые появившиеся в США, торговые центры, сетевые магазины, интернет-торговля и т.д.

Поэтому перед архитекторами и проектировщиками появляется новая задача, для обеспечения рентабельности рыночных пространств: экономическая привлекательность, многовариантность планировки, внешнего благоустройства и уникальности объекта [4].



Рис. 2 Пространство Даниловского рынка в городе Москва

Для того, чтобы рынок в системе социального обслуживания города не терял свою значимость, необходима вовлеченность в организацию его обслуживания не только арендодателя, владельца и продавца, но представителей местной администрации, чтобы покупатели нуждались в данном объекте, возвращались туда снова. Контроль функционирования такого вида традиционной торговли как рынки, ярмарки и базары – одна из задач властей города [5].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белобородько А.М. Архитектура, дизайн и дизайнеры средневекового рынка // Научный вестник: Финансы, банки, инвестиции: Крымский федер. Ун-т им. В.И. Вернадского, 2017. С. 119-125.
2. Карпова А.Э., Роговских Т.М. Подходы к организации общественных пространств улиц в целях повышения комфортности городской среды / Современная Наука: Традиции и Инновации: Сборник науч. статей по итогам III молодежного конкурса науч. работ. Волгоград: // Изд-во: Науч. Издат. центр "Абсолют", 2020. С. 59-64.
3. Бузина Е.Е. Внедрение современных крытых рынков в городскую инфраструктуру // Науч.-информ. Издат. центр "Инст-т стратегических исследований", 2020. С. 227-229.
4. Садриева Л.Д. Динамика развития вещевого рынка / Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация // Казанский (Приволжский) фед. ун-т, 2007. 8 с.
5. Абрамян Г.Р. Организация деятельности рынков и ярмарок в городе Армавир Краснодарского края / Экономика и бизнес: теория и

практика / /Кубанский гос. аграрный ун-т им. И.Т. Трубилина.
Краснодар, 2019. С. 5-9

УДК 728

Захарова М.Ю.

*Научный руководитель: Дегтев И.А., канд. техн. наук, проф.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

СИСТЕМНЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ ЖИЛОЙ СРЕДЫ

Качество жилища занимает важное место среди факторов, активно влияющих на население, на его телесное и нравственное здоровье, во многом определяя формирование человека как всесторонне гармоничной личности. Совершенствование количественных и качественных параметров жилья – непреходящая проблема для всех, даже развитых стран мира. Наряду с Национальным проектом «Доступное и комфортное жильё – гражданам России», целью которого является увеличение объемов строительства и повышение комфортности жилья для основной части населения, намечена также реализация стратегической федеральной программы «Здоровье», направленной на существенное повышение экологических показателей архитектурной среды в целом.

Параметры всех составляющих качества жилища закладываются на стадиях научно-исследовательских разработок и архитектурного проектирования, поэтому сегодня перед учеными и практиками стоит ответственная задача: критически пересмотреть и переосмыслить традиционные методы оценки и выбора решений, наиболее полно соответствующих современным условиям и требованиям не только с точки зрения экономичности, но и комфортабельности. Всё возрастающие объемы, сложность и динамичность развития жилища вызывают необходимость более точного, объективного определения его роли в обеспечении необходимых условий жизнедеятельности населения, а это, в свою очередь, определяет направленность научных исследований и проектирования, объемы капиталовложений и др.

Под жилищем обычно понимают квартиру или индивидуальный жилой дома, реже – жилой комплекс (т. е. группу жилых зданий и предприятий культурно-бытового обслуживания), и еще реже – ту часть застройки города, которая связана с бытовыми процессами в самом

широком понимании этого слова. Каждой социальной формации присуще своё, качественно отличное определение жилища и отношение к жилищной политике. Сегодня мы все ближе подходим к осознанию того, что жилище, как одна из составляющих среды обитания человека во всем её многообразии, является не технической системой, регулируемой на основе технико-экономических критериев, а системой взаимодействия населения и среды его обитания, то есть экологической системой, обеспечивающей необходимые условия жизнедеятельности людей, направленной на удовлетворение их биологических и социальных потребностей. Наряду с этим, «любому политику и проектировщику следует отдавать себе отчет в том, что архитектурно-строительная и жилищно-коммунальная сфера, помимо значимых социальных последствий, производит более одной шестой части валового внутреннего продукта страны, а поглощает при этом половину всей вырабатываемой энергии и не менее четверти добываемых ископаемых и других отнимаемых у природы ресурсов. Становится отчетливо понятно, сколь велика, с одной стороны, ответственность специалистов, работающих в этой сфере, а с другой стороны – наступает осознание того, сколь далеки зачастую бывают принимаемые профессионалами решения от оптимума или даже от допустимого минимума, называемого обычно простым здравым смыслом» [1]. Мы как-то не обращаем внимания на то, что периодически, в течение нашей жизни, в процессе пользования многими архитектурными объектами становимся клиентами, пациентами, пассажирами, просто посетителями и т. д. и т. п., а вот в жилище мы живем. Наше жилище – это наше сокровенное, это – мы сами.

Жилищная проблема для Белгородчины является приоритетной не только с количественной точки зрения – объемов будущего жилого фонда. Сегодня в области проживает более 1,5 миллионов человек и около половины из них живет в многоэтажных домах. К 2025 году две трети белгородцев будут жить в индивидуальных одно- и двухэтажных комфортабельных домах, т. е. существенно повысят качество условий своего проживания. Предшествующая этой стратегии направленность и результаты жилищного строительства в Белгородской области, совпавшие в своей идеологической составляющей с Национальным проектом «Достойное и комфортное жильё – гражданам России», вселяет веру в то, что этот рубеж будет достигнут и в намеченные сроки. «Это наша принципиальная позиция, основанная на осознании того обстоятельства, что свой дом, построенный на своей земле, - это серьезный фактор улучшения социального самочувствия, укрепления

семьи, физического и морального оздоровления человека. Не сбрасываем со счета и экономическую составляющую» [2-5].

Из всего множества средств, способствующих успешному удовлетворению потребности населения в экологически-полноценном и экономически-доступном жилище, одним из первоочередных следует считать совершенствование и объективизацию методов оценки экономических и потребительских составляющих качества квартир, домов и жилой застройки в целом. Общеизвестно, что строительные и эксплуатационные достоинства (и недостатки) жилой среды зависят от качества научных исследований, совершенства задания на проектирование, проектного решения и, наконец, строительных работ.

Качество объекта зависит от многих привходящих, однако основным фактором, определяющим уровень совокупного качества, следует считать объёмно-планировочное решение. Это хорошо известно проектировщикам: варианты с более удачной планировочной структурой имеют, как правило, лучшие конструктивные и другие показатели. Не случайно выбор объёмно-планировочной структуры жилища является первым и самым ответственным этапом разработки проекта.

Вековой опыт теории и практики жилищной архитектуры показывает, что всё многообразие свойств, определяющих её сущность, может быть сведено к трём группам показателей:

- функциональным, отождествляемым с комфортностью, экологичностью, материально-конструктивной надёжностью в эксплуатации;
- экономическим, отражающим затратный аспект создания и эксплуатации жилья;
- эстетическим, архитектурно-художественным, присущим архитектуре как одному из видов искусств и во многом определяющим духовную и материальную культуру народа.

Однако со временем всё больше наблюдается настораживающее смещение критериальных приоритетов в архитектурно-градостроительной методологии:

- во-первых, вместо витрувианской системой гармонизации «пользы, прочности и красоты» первенствует формальная изобразительность, фактически отрицающая объективно существующие потребительские и экономические принципы, лежащие в основе функционально-пространственной организации архитектурной среды, в том, числе и жилищной;
- во-вторых, на всех стадиях – при перспективном планировании, проектировании, оценке результатов возведения, реконструкции, сноса

жилого фонда – применяются показатели не просто формальные или неэффективные, но подчас существенно искажающие суть вопроса и вводящие в опасное заблуждение.

В условиях рыночных отношений, когда жилище стало обычным товаром и попало в сферу бизнеса со всеми её социальными и экономическими гримасами, стоимость жилища обратилась практически в основной фактор возможности его приобретения, а цена квадратного метра общей площади («квadrата») – в меру доступности жилища-товара для покупателя. Причем, интересуясь стоимостью дома или квартиры, спрашивают чаще всего именно о «квadrате», а не о жилище, как единице потребления, не представляя всей нелепости ситуации. Рекламно-информационный листок белгородского Агентства недвижимости «Квadrатный МЕТР» от 29.05.2007 г., приводит интересные данные о ценах на недвижимость. Цены учитывают и отражают привлекательность района города, этажность жилого дома в целом и этажа расположения квартиры, материала наружных стен, величину общей площади и количество комнат в предлагаемой квартире.

Изложенное выше позволяет прийти к однозначному выводу о том, что общая площадь квартиры, - и «квadrатный метр», как единица её измерения, - может служить лишь количественным «валовым показателем» объемов жилищного строительства – и то с неременным соблюдением требований сопоставимости (с использованием, например, поправочных коэффициентов, отражающих региональную и др. особенности места строительства).

Таким образом, по своей значимости решение проблем по созданию гармоничной жилой среды, обеспечивающей полноценные условия для всестороннего воспроизводства населения, относятся без преувеличения к стратегическому уровню государственной политики, так как все «грандиозные» достижения, по всем без исключения «суперпрестижным» направлениям всёзаполнившего прогресса, - без полноценного физического и нравственного здоровья человека просто теряют смысл.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Архитектура и строительство России. - №3-5, 2005
2. Крижановская Н.Я., Смирнова О.В., Дёгтев И.А. Природоинтегрированные индивидуальные жилые дома повышенной комфортности. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. - 245 с.
3. Буров А.К. Об архитектуре. – М : Стройиздат, 1959. – 60 с.

4. Галушко Е. Импульс для корпорации. Игорь Шувалов изучил дальневосточные особенности нацпроекта «Жильё». Российская газета, №130, 21.06.2007.

5. Лаврик Г.И. Методы оценки качества жилища. Исследование, проектирование, экспертиза: Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова. 2007. – 21 с.

УДК 725

Захарова М.Ю.

*Научный руководитель: Денисова Ю.В., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

В настоящее время общественные здания составляют значительную долю от общего числа недвижимости в Российской Федерации. К общественным относят те здания, в которых осуществляются разные виды деятельности, а также располагаются различные административные организации. Принципиальным отличием данного вида зданий от жилых зданий считается одновременное многочисленное пребывание людей.

Обязательной составляющей при проектировании общественных зданий является составление технического задания (ТЗ), в котором будут структурированы требования заказчика, предъявляемые к будущему объекту.

К основным функциям общественных зданий относятся:

– создание условий для разнообразных видов коммуникации и обслуживания жителей населенных пунктов;

– обеспечение потребностей жизнедеятельности населения.

Объемно-планировочное решение общественного здания прежде всего должно соответствовать требованиям функционального процесса, для которого оно предназначено, а также обеспечивать комфортное пребывание человека. Каждое общественное здание и сооружение имеет архитектурные особенности, свойственные только им и помогающие организовывать и выполнять определенный вид деятельности. Пространственная организация, размеры и форма общественного здания определены совокупностью всех элементов здания. Архитектурная композиция основана на грамотном и

целесообразном решении функциональных задач: от организации интерьера до внешнего облика объекта.

Классификация общественных зданий по назначению следующая:

- административные (банки, здания администрации и т.д.);
- детские (детские сады, ясли);
- учебные (школы, колледжи, техникумы, ВУЗы);
- общественного питания (кафе, столовые и др.);
- лечебно-оздоровительные (больницы, родильные дома и т.д.);
- культурно просветительские (музеи, галереи, библиотеки, театры);
- спортивные (бассейны, гимнастические залы и т.д.);
- торговые (магазины, торговые центры и т.д.);
- коммунальные и бытового обслуживания (прачечные, гостиницы и т.д.);
- транспорт и связь (гаражи, отделения почты и т.д.) [1].

Также существуют и универсальные общественные здания, которые многофункциональны.

Показателями высокого уровня планировки общественного здания являются: рациональное размещение основных планировочных элементов (отталкиваясь от их функционального назначения) и организация беспрепятственного перемещения людей. Основные планировочные элементы здания (основные помещения, входной узел, узел вертикального транспорта, помещения движения потоков людей, санитарный узел) должны быть взаимосвязаны, способствовать удобству пребывания.

Проектные решения общественных зданий основываются на ряде ключевых особенностей:

- разнообразие функциональных процессов;
- сочетание в одном здании помещений с различными геометрическими параметрами;
- различные физико-технические требования;
- большое количество коммуникационных помещений, их площадь;
- сосредоточение большого количества людей;
- наличие зальных помещений большой площади [2].

Выделяют следующие группы объемно-планировочных схем общественных зданий, они представлены на рисунке 1: анфиладная схема (протяженная, центрическая); объемно-планировочная схема с горизонтальными коммуникациями (галерейная, коридорная,

коридорно-кольцевая); зальная схема; комбинированная объемно-планировочная схема.

Массовость функциональных процессов требует правильной организации движения людей внутри таких здания, обеспечения безопасности находящихся в здании людей и возможности их быстрой эвакуации в случае возникновения аварийных ситуаций. Проектирование общественных зданий – трудоемкий и сложный процесс, так как, каждый из видов здания будет иметь свои характерные особенности, следовательно, и требования к созданию могут различаться в зависимости от специфики.

Например, в некоторых видах общественных зданий могут находиться огнеопасные материалы, оборудование и т.д. Здания такого типа будут нести повышенную опасность. Для решения данного вопроса проводятся специальные усиленные противопожарные мероприятия, направленные на обеспечение безопасности человека [3].

Также ко всем общественным зданиям предъявляются санитарно-гигиенические требования, однако особыми они будут в зданиях лечебно-оздоровительных, учебных, а также на различных предприятиях общественного питания. Санитарно-гигиенические требования оказывают влияние на планировочное решение здание, на уровень инсоляции и естественного освещения в нем, на инженерное оборудование, а также на звукоизоляцию объекта.

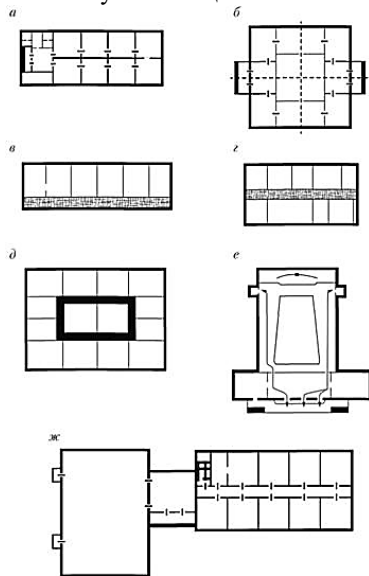


Рис. 1 Объемно-планировочные схемы общественных зданий

В большинстве случаев при проектировании общественных зданий применяется каркасная конструктивная система, которая выполняется в сборном, сборно-монолитном или монолитном железобетонном исполнении. Доступен вариант и с использованием металлических конструкций. Но для некоторых типов общественных зданий может быть использована стеновая конструктивная система или комбинированная система с неполным каркасом [4].

В данной работе были рассмотрены ключевые особенности проектирования общественных зданий. Важно подчеркнуть, что именно от вида общественного здания зависят требования, предъявляемые к проектированию, набор и планировка помещений, расчет площадей. Качественный проект будет создан только при учете всех индивидуальных особенностей определенного вида общественного здания. Каждый из видов зданий могут быть возведены как по типовым проектам (что характерно для массовой застройки), так и по индивидуальным (если здание, например, имеет общегородское значение) [5]. Однако есть и базовые особенности, которые характерны при проектировании общественных зданий всех типов и видов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Особенности конструктивных решений общественных зданий. Факторы, влияющие на выбор конструктивного решения общественных зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infopedia.su/8x19.html>
2. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учебное пособие / Гельфонд А.Л. – М.: Архитектура-С, 2006. – 280 с.
3. Оберемок М.И., Наумов А.Е., Щенятская М.А. Направление совершенствования методологии функционально эффективной организации общественных зданий // Недвижимость: экономика, управление. 2020. № 4. С. 37-42.
4. Шашкова Л.Э. Основы рационального проектирования общественных зданий: учебное пособие. – Вологда: ВоГУ, 2017. - 80 с.
5. Денисова Ю.В. Малые архитектурные формы для благоустройства городской застройки // Проектирование зданий: сб. материалов конф. Всерос. науч.-практич. конф. по профилю. Казань: Изд-во КГАСУ, 2017. С. 91 – 96.

Камышников С.С.

*Научный руководитель: Першина И.Л., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

КОНЦЕПЦИИ АРХИТЕКТУРНОГО МЫШЛЕНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ НОВЕЙШЕГО ВРЕМЕНИ

Архитектура новейшего времени продолжает и углубляет обозначенные тенденции формообразования и пространственных концепций конца XX – начала XI в.в. И очень похоже на то, что аттрактивность модели репрезентации архитектуры как культурно-исторического феномена [1], только на пути достижения своего апогея.

Анализ идей, находящихся в свободном доступе сети Интернет, а также статей таких архитектурных критиков как А.Г. Раппапорт, Г.И. Ревзин, Е. Эсс-Саргсян, позволяют выявить доминанты в архитектурном мышлении. Эти доминанты более тяготеют к тому, что понимается как эпатаж [2], усиливающий индивидуальность проекта.

Упомянутые выше «тенденции формообразования и пространственных концепций» Е. Эсс-Саргсян называет «архитектурными мотивами», «...которые используются архитекторами во всем мире, но без какого-либо конвенционального признания их повторяемости» [3].

Выделяются такие весьма распространенные мотивы в современной архитектуре, как глобальный структурный принцип параметризма; вечно волнующий творческие умы этнизм; экранные застекления фронтальных поверхностей фасада и кинетические экзерсисы, которые полностью сломали традиционное понимание фасада и демонстрируют методы его «оживления».

Принцип параметризма демонстрирует архитектурный проект культурного центра «Ласточкино гнездо» для парка Taichung в Тайване, архитектора Vincent Callebaut (рисунок 1).

Построенный на месте бывшего аэродрома, тайский культурный центр будет иметь восемь этажей в высоту и ещё несколько под землей. Согласно архитектурно-строительному проекту, его фасад будет создан из стеклянных панелей, установленных на каркас из железа.

Это позволит обеспечить внутреннее пространство естественным солнечным светом в дневное время суток.

В центре размещен внутренний дворик под открытым небом. Внутри здания будут расположены большие павильоны, зона продажи билетов, магазины и кафе, разделенные между собой сэндвич панелями.

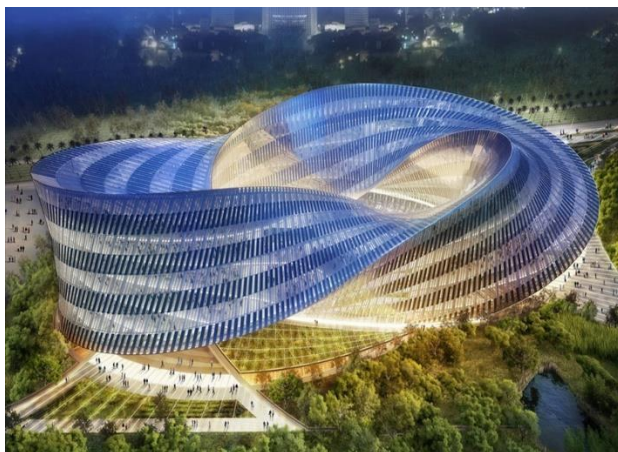


Рис. 1 Культурный центр «Ласточкино гнездо» для парка Taichung в Тайване.
Арх. Vincent Callebaut

Учитывая тот факт, что цены на сэндвич панели сегодня очень низкие, такой архитектурный проект можно назвать очень практичным и рациональным. На подземных этажах будут располагаться конференц-центр, мастерские и архивы. На самых нижних этажах поместят автомобильную парковку и системы защиты от стихийных бедствий [4].

Принцип этнизма представлен в архитектурном проекте Life Tree / DNA.Tulum, Mexico. Это 10 вилл-"гнезд" и 20 гостиничных лаунж-зон, сгруппированы вокруг структуры в форме дерева, которая служит сердцем комплекса (рисунок 2).

Подвесные пешеходные дорожки позволяют пользователям бродить по помещениям и быть захваченными природной средой, что улучшает впечатления. Виллы образуют верхний этаж курорта. На 1 этаже есть природные бассейны, тренажерный зал, спа, ресторан и лаунж-бар. Расположение домиков-гнезд по высоте обеспечивает максимальный вид на природный ландшафт в тихом и сдержанном контексте.

«Набор объемов организован таким образом, чтобы способствовать включению пространств доступа в наружное пространство в целом, позволяя понять архитектуру как нечто, что

может сосуществовать с природой. Изначально мы использовали миметическое подражание формам природы, и материалами, которые они нам показывают, чтобы все образовывало единый ансамбль, погруженный в природу».

С концептуальной точки зрения архитекторы стремились к максимальному слиянию природы и архитектуры, - к «архиприроде», как они это называют [5].



Рис. 2 Проект комплекса Life Tree / DNA.Tulum, Mexico

Экранные застекления фронтальных поверхностей фасада также являются одним из весьма распространенных мотивов в новейшей архитектуре. Примером такого принципа служит Оптическая иллюзия на здании COEX artium в Сеуле (рисунок 3).

Дизайнеры архитектурного бюро District создали на одном из зданий Сеула необычную оптическую иллюзию: на рекламном экране о стены прозрачного резервуара бьются волны. Визуальный ряд подкреплён звуками, поэтому кажется, что вода действительно может разбить стекло и затопить улицы.

Реалистичную иллюзию специалистам удалось создать при использовании 3D-технологий и большого рекламного дисплея, на котором отображается видео. Ширина экрана составляет 80 метров, а высота — 23 метра. Сам дисплей находится на двух стенах, плавно огибая один из углов здания. Именно это позволило дизайнерам создать объемный резервуар с волнами внутри [6].



Рис. 3 Оптическая иллюзия на здании COEX artium, Сеул; проект бюро District.

Принцип кинетических фасадов можно наблюдать, смотря на парковочный фасад в Аэропорту Брисбена. (Рис.4)

В 2011 году фасад автостоянки аэропорта Брисбена был преобразован в кинетический объект. Проект осуществлялся строительной фирмой Urban Art Projects в сотрудничестве с американским художником Недом Каном, использующим в качестве художественных инструментов силы природы - ветер и свет.

Наружная сторона фасада состоит из 250.000 легких перфорированных алюминиевых панелей, которые, с помощью ветра, создают волнообразные движения на поверхности стены, напоминающие рябь на воде. Панели привинчены одним краем к стальным арматурам и занимают общую площадь 5.000 квадратных метров. Солнечный свет может проходить и сквозь небольшие отверстия элементов стены, что создает затейливые узоры света и тени, проецируемые на стены и пол. Помимо высокоразвитых инженерных технологий и художественного воздействия, здание также является примером экологической архитектуры - осуществляется естественная вентиляция и освещение, сбор дождевой воды и минимизация выбросов углекислого газа происходит за счет более эффективной разработки и управления дорожным движением [7].



Рис. 4 Кинетический фасад гаража для парковки в аэропорту Брисбена, Автор / архитектор: Нед Кан (Ned Kahn), Urban Art Projects Studio

Таким образом, из практики новейшей архитектуры были выделены приёмы формообразования, демонстрирующие собой векторы профессионального мышления архитекторов. Эти приёмы представляют собой формообразующие клише, часто повторяющиеся в проектах разных архитекторов. Или, как определяет Е.Эсс-Саргсян – мотив, несущий культурно-эмоциональный и идейно-идеологический смысл внешнего объёма здания. Такая дифференциация лежит в основе последующего анализа внутри архитектурных проблем формального и структурного анализа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Pershina I.L. The implementation of a representative approach to the analysis of architectural space//IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 698 (2019), № 033043

2. Pershina I.L. Configuration of attractivity in construction//E3S Web of Conferences 281, 02016 (2021) CATPID-2021 Part 1 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128102016>

3. Эсс-Саргсян Е. Блуждающие мотивы в современной архитектуре //Проект Россия. Эл.ресурс: <https://prorus.ru/interviews/bluzhdayushchie-motivy-v-sovremennoj-arhitekture-vvedenie/> Опубликовано 04.02.2021.

4. Ласточкино гнездо — архитектурный проект от Vincent Callebaut // Эл.ресурс: <https://kayrosblog.ru/lastochkino-gnezdo-arxitekturnyj-proekt-ot-vincent-callebaut> Опубликовано 01.08.2013.

5. Life Tree – архитектурный проект от студии DNA // Эл. ресурс: <https://www.designboom.com/architecture/suspended-nest-villas-life-tree-dna-resort-mexico-10-14-2022/>. Опубликовано 14.10.2022.

6. Савенко Е. Волны посреди небоскребов: необычная оптическая иллюзия на здании в центре Сеула // Эл. ресурс: <https://www.ivd.ru/news/volny-posredi-neboskreb-ov-neobychnaya-opticheskaya-illyuziya-na-zdani-i-v-centre-seula-631111?ut> Опубликовано 20.05.2020.

7. Точилова Н. Фасад автостоянки аэропорта Брисбена – пример динамического арт-объекта. // Эл.ресурс:https://www.architime.ru/specarch/urban_art_projects_studio/brisbane_airport_parking.htm

УДК 728.1

Каспрышин Н.В.

*Научный руководитель: Ладик Е.И., канд. архитектуры, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕНОВАЦИИ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ МАССОВЫХ СЕРИЙ В Г. ШЕБЕКИНО

Города в процессе своего развития сталкиваются с необходимостью обновления жилой среды. Анализ результатов исследований воспроизводственных процессов жилищного фонда такого ученого как И. Л. Владимиров, позволяет утверждать о целесообразности рассмотрения такой стадии жизненного цикла объектов жилищного строительства как реновация.

И.Л. Владимиров определяет процесс реновации зданий как комплексные строительные работы, обеспечивающие не только восстановление и реконструкцию сооружений, но и их адаптацию под новые требования [1].

Основной целью реновации является приведение существующего жилищного фонда в соответствие с современными требованиями и стандартами жилья, что обеспечит обновление жилищного фонда и решение социально-экономических задач эффективной эксплуатации жилья [2]. Реализация данных программ со стратегиями адаптации сложившихся жилых районов и отдельных жилых объектов к требованиям современности в XXI веке приобретает общепринятый характер.

В России программа реновации жилья связана преимущественно с типовой жилой застройкой, распространенной в советский период с 1950 по 1980гг., когда необходимо было оперативно решить проблему нехватки жилья. Российские исследования показали, что около 44% многоквартирных домов старше 50 лет [3]. Многие из этих домов имеют малоизношенные несущие конструкции, однако не отвечают требованиям актуальных нормативных документов [4]. Исходя из чего, в конце 2020 года был принят нормативно-правовой акт о комплексном развитии территорий (КРТ) [5], позволяющий ускорить расселение жителей из аварийного и ветхого жилья в новостройки и сделать городскую среду комфортной [6].

В настоящее время актуальность реновации в России связывается, в первую очередь, с обновлением жилищного фонда г. Москвы. В 2021 году Московская область вслед за столицей включилась в масштабную программу реновации. Она запланирована в Мытищах, Фрязине, Химках, Красногорске, Королеве, Люберцах, Балашихе и других округах. Сейчас уже практически в каждом округе Москвы есть позитивный опыт реновации. В случае долговременного эффективного функционирования данной программы участие примут и остальные регионы РФ, в том числе Белгородская область. В связи с чем, возникает необходимость в своевременных научных исследованиях, связанных с региональными особенностями реновации жилой застройки массовых серий. Для рассмотрения выбран малый город Шебекино.

Целью работы является анализ перспективных направлений реновации жилой застройки массовых серий и выявление предварительных стратегических задач по принятию градостроительных решений, которые в будущем могут быть реализованы в первую очередь.

Стратегия реновации в Белгородской области будет функционировать в соответствии с ранее предусмотренными этапами КРТ:

- обновление жилого фонда будет проходить точно (будут сноситься отдельные здания в рамках кварталов), либо комплексно (поквартирно или целыми районами);

- снос и возведение на участке земли нового дома; капитальная реконструкция;

- снос со сменой целевого использования освободившейся земли.

- аварийное и ветхое жильё [7].

Жилая застройка массовых серий распространена не только в крупных городах России, но и в малых городах, где особо важен вопрос повышения качества среды [8].

На схеме (рисунок 1) составлен градостроительный анализ локализации существующей жилой застройки массовых серий в г. Шебекино.

Исходя из результатов проведенного анализа, делается вывод, что концентрация значительных объемов жилой застройки массовых серий преобладает в северо-западной части города, а именно в общественном центре города по улицам: Ленина, 50лет Октября, Московской, Свободы, Пугачёва.

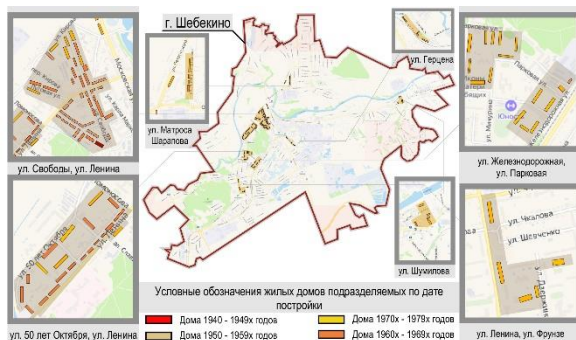


Рис. 1 Схема анализа градостроительной ситуации жилой застройки массовых серий на территории г. Шебекино

Результаты исследований на предмет периода возведения выявленной серийной застройки в г. Шебекино представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты архитектурно-градостроительного исследования

Год постройки	Кол-во домов	Кол-во квартир	Жилая площадь (м ²)	Аварийных домов
1940-1949	3	48	3078,24	Ул. Б.Хмельницкого, д. 13
1950-1959	38	412	25172,83	Ул. Ржевское шоссе, д.10, д. 12
1960-1969	52	1938	88952,29	-
1970-1979	42	3185	156481,50	-
Итого	135	5583	273684,86	3

Исходя из результатов установлено, что перспективными для реновации являются:

– 135 многоквартирных домов, которые составляют 55% от всего количества домов в исследуемом городе

– 47% квартир от всего количества в городе Шебекино;
– 46% от всего количества жилой площади многоквартирных домов.

– 14 109,47 м² нежилых площадей (96 нежилых помещений) входящих в застройку рассматриваемых временных промежутков.

Жилая застройка в основном носит характер застройки средней этажности (5 этажей), реже 4, 3 и 2 этажа. Застройка этажностью в 4 этажа относится преимущественно к периоду с 1960-1979.



Диаграмма 1 Анализ количества построенных многоквартирных домов в г. Шебекино по годам

Исходя из результатов диаграммы 1, сделан вывод о том, что пик существующей застройки массовых серий пришелся на период с 1960 по 1969 гг., что имеет прямое соотношение к количеству застройки сериями, относящимися к данному периоду.

Выявлены преимущественно распространенные серии в г. Шебекино:

– 1950-1959 гг. – серия домов П-03 с несущими стенами из кирпича; П-14 корпуса серии имеют прямоугольную форму без выступов и угловых секций; П-01.

– 1960-1969 гг. – серия панельных домов П-32 (ранее называлась ВК-32 (виброкирпичные)). Пятиэтажная застройка с техэтажом, и балконами на железобетонных столбах-опорах.

– 1970-1979 гг. – серия П-29; 1-515/9ш.

Результаты анализа серийности застройки говорят о следующих стратегических предпосылках:

1) Застройка пятиэтажных многосекционных панельных жилых домов серии П-32 подлежит к сносу, 85 % домов в РФ снесены, исходя из физических характеристик данной, одной из первых серий.

2) Благодаря высокому качеству кирпичных стен, большое

количество домов серии П-03 на сегодняшний день сохранили свои эксплуатационные характеристики. Перспектива массового сноса маловероятна и зависит от проекта реконструкции конкретного объекта и квартала. Практически все комнаты в домах данной серии изолированные. Лифт не предусмотрен. Балконы предусматривались только в некоторых квартирах.

3) Жилая застройка периода 1940-1949 гг. на основании истечения срока эксплуатации (не относящаяся к памятникам культурного наследия и не имеющая архитектурную и историческую ценность на момент проведения программы реновации) предполагается в г. Шебекино подлежит сносу.

4) П-29 одна из самых комфортных серий из выявленных в рассматриваемом городе. Хорошие теплоизоляционные качества кирпича дополняются наличием лифта и мусоропровода. Дома данной серии включены в план санации (капремонтов), в которых производится замена инженерных коммуникаций, лифтов, предусматривается остекление балконов и замена стеклопакетов на энергосберегающие.

5) Под действие программы подходят жилые дома, относящиеся к аварийному фонду, не соответствующие нужной степени благоустройства. На анализируемой территории выявлено 3 дома относящихся к аварийным и подлежащим сносу (ул. Б. Хмельницкого, д. 13, ул. Ржевское шоссе, д.10, д. 12).

Визуальный анализ внешних эстетических качеств серийной жилой застройки периодов с 1940 по 1980 гг. в г. Шебекино выявил высокий уровень износа фасадов данных объектов ЖКХ (рис. 2), низкий уровень благоустройства территории, отсутствие детских площадок, спортивных площадок, близлежащих площадок выброса ТБО или их недостаток их благоустройства.



Рис. 2 Фото-фиксация анализа внешних эстетических качеств серийной жилой застройки г.Шебекино: 1), 2) ул. 50 лет Октября; 3) ул. Дзержинского; 4) ул. Пугачева

В результате анализа жилой застройки массовых серий определены перспективные территории реновации, среди них участки жилой застройки, прилегающие к центральным улицам в г. Шебекино: ул. Пугачева, Харьковская, Ленина. С целью создания эффективного плана реновации необходимо учесть реализацию целевых программ, направленных на улучшение демографической ситуации, оказание помощи многодетным семьям.

С целью исследования количественных и качественных характеристик информации, был проведен демографический анализ, который выявил в г. Шебекино 1750 семей или 4,3% от общего числа семей состоящих на учете для получения социального жилья. Каждая третья семья состоит на учете 10 и более лет.

В результате формирования архитектурно-градостроительной ситуации в процессе реновации, важным является включение следующих решений: двор без машин, подъезд с минимальным количеством ступеней, комната для хранения колясок и велосипедов на первом этаже. Необходимо соблюсти принцип индивидуального подхода в различных локациях, не переходя к тиражированию проектных решений без учета местных особенностей г. Шебекино.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Владимирова, И.Л. Внедрение механизма государственно-частного партнерства при реновации жилищного фонда [Текст] / И.Л. Владимирова, А.Э. Фокин // Российское предпринимательство. -2015. - Том 16. № 6. -С. 887-902.

2. Акимов С.Ф., Малахов В.Д. Реновации как направление воспроизводства жилищного фонда // Экономика строительства и природопользования. 2017. №1 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/renovatsii-kak-napravlenie-vosproizvodstva-zhilischnogo-fonda> (дата обращения: 01.05.2022).

3. Портал «Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <https://stroj.mos.ru/> (дата обращения: 01.05.2022).

4. Григоренко К.А., Петренева О.В. Реконструкция домов первых массовых серий как способ увеличения полезной площади // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. 2016. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rekonstruktsiya-domov-pervyh-massovyh-seriy-kak-sposob-velicheniya-poleznoy-ploschadi> (дата обращения: 03.05.2022).

5. Кирсанов Андрей Романович Виды комплексного развития

ТЕРРИТОРИЙ // Имущественные отношения в РФ. 2021. №4 (235). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vidy-kompleksnogo-razvitiya-territoriy> (дата обращения: 01.05.2022).

6. Постановление Правительства Москвы от 21.01.2003 N 28-ПП "О программе капитального ремонта, модернизации, реконструкции и реновации зданий, сооружений и территорий сложившейся застройки начиная с 2003 года и основных объемных показателей на 2003-2004 годы" (вместе с "Основными положениями концепции программы капитального ремонта, модернизации, реконструкции и реновации зданий, сооружений и территорий сложившейся застройки города") [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 04.05.2022).\

7. Иванов, В. Реновация жилищного фонда в Белгороде в 2022 году / В. Иванов. — Текст : электронный // gosdocs : [сайт]. — URL: (дата обращения: 02.05.2022).

8. Касенкова Я.А., Ладик Е.И. Перспективные методы трансформации общественных пространств малых городов РФ на примере г. Валуйки белгородской области // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. 2019. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnye-metody-transformatsii-obschestvennyh-prostranstv-malyh-gorodov-rf-na-primere-g-valuyki-belgorodskoy-oblasti> (дата обращения: 16.05.2022).

УДК 711.56

Кликунов Т.Н.

*Научный руководитель: Поздняков А.Л., канд. техн. наук
Курский государственный университет, г. Курск, Россия*

ПАМЯТЬ И НОВЫЕ СМЫСЛЫ В ОРГАНИЗАЦИИ ПЛОЩАДИ ГЕРОЕВ КУРСКОЙ БИТВЫ В Г. КУРСКЕ

В 2023 году предстоит празднование значимого события – годовщины восьмидесятилетия Курской битвы, крупнейшего танкового сражения в истории войн.

В рамках этого события администрацией города были проведены общественные слушания и объявлен конкурс по благоустройству существующей площади Героев Курской битвы [1].

Сегодня площадь находится в плачевном состоянии: разноуровневая пешеходная часть площади неудобна для людей с ограниченными возможностями. Центральное место площади занимает неработающий долгое время фонтан. Озеленение стихийно и так же вызывает вопросы.

Площадь Героев Курской битвы является частью архитектурной композиции, посвященной героям Великой Отечественной войны. Комплекс состоит из Мемориала «Памяти павших в годы Великой Отечественной войны», площади Героев Курской битвы и здания с рельефом ордена Отечественной Войны, в котором в настоящее время находится Курский государственный университет (ул. К. Маркса, 53).

Автор комплекса, заслуженный архитектор России М.Л. Теплицкий [2,3].

Территориально площадь расположена в центральной части города, в шаговой доступности от торговых точек притяжения, активно используется в качестве пути перемещения жителей. Также территория наполнена студентами, обучающимися в КГУ.

Восточнее площади расположен жилой микрорайон, севернее находятся два торговых центра: «Европа-10» и «МегаГринн». Южнее – крупная транспортная развязка Московской площади, жилые здания и торговыми павильонами «Северного» и «Нового» рынков.



Рис. 1 Схема архитектурной композиции площади Героев Курской битвы. Осевая линия архитектурной композиции. Пути движения пешеходов, 1-здание КГУ, 2- Мемориал, 3 – фонтан/градирня



Рис. 2 Схема парковочных мест у площади Героев Курской битвы.

С точки зрения функциональной классификации, площадь задумывалась как смешанная, или подъездная, о чём свидетельствует наличие проездов. На сегодняшний момент по проездам к зданию корпуса КГУ установлены два шлагбаума, отсекающих движение постороннего транспорта (рисунок 1).

Площадь разделена уровнями со стороны проезжей части ул. К. Маркса уровень поднят, остальная часть площади и фонтан

расположены на 3 ступени ниже. По центру на возвышенной части расположены три флагштока.

Одним из серьезных недостатков существующего положения дел, является большое количество стихийных парковок непосредственно у площади.

Перед площадью расположены организованные парковочные места. Вдоль проездов также обустроены стихийные парковочные места для сотрудников учреждений, расположенных в здании. Также парковкой занято место непосредственно у здания. Фактически, вся площадь окружена парковочными пространствами и имеет плохо организованный вид (рисунок 2).

Вторым проблемным фактом является большой фонтан - градирня, расположенный в центре площади. В свое время, фонтан был удачным технологическим и композиционным решением, но со временем, утратил свое значение и уже много лет не функционирует. Фонтан имеет прямоугольную чашу и подводящие коммуникации.

Третьим проблемным фактором являются зеленые насаждения, а именно, голубые ели, расположенные вдоль проезжей части, ведущей к зданию КГУ; а также кусты шиповника, на клумбах. Высокие ели закрывают вид с тротуаров на площадь, таким образом нарушают ее общий замысел, открытого тематически организованного пространства, кусты дикорастущего шиповника хаотичны.

Рассмотрим ряд вытекающих из указанного выше проблем, учитываемых в планировке пространства площади.

Задачей благоустройства площади является сохранение целостности восприятия центрального здания КГУ (ул. К. Маркса, 53) как часть авторской композиции Мемориала памяти и исключить случайный выбор малых форм.

Если говорить о смыслах, вложенных в архитектурное решение, то образ здания решен как монумент Победы.

С точки зрения градостроительного решения площади, обязательно учесть сложившуюся среду застройки и потребности людей, находящихся на этой территории. Улицы К. Маркса и Ленина образуют центральную ось Курска, архитектура, сформированная вокруг нее, имеет множество общественно-рекреационных зон вдоль улицы и потенциально готова к появлению общественного пространства, которое может стать точкой притяжения, способной вместить большое количество людей.

Еще одним вопросом, влияющим на наполняемость смыслами площади, является студенчество, наличие которого обуславливает организацию характерного пространства.

Исторически площади городов играли важную роль в жизни населения, на них проходили основные культурные, экономические и политические события. С увеличением населения городов и разделения единого общественного пространства стало увеличиваться и число таких площадей, а также разделялись их значения по функциям, например - на общественные и транспортные. [4]

Исходя из общественных целей площади Героев Курской битвы, её можно отнести к общественным.

Согласно требованиям норм организации общественных пространств, необходима установка лавочек, мусорных баков и малых архитектурных форм. Одновременно, необходимо уделить внимание озеленению территории, за счет которого возможно следует обеспечить территориальную обособленность площади.

Рассмотрение этой территории как университетской территории требует выделение здания в качестве корпуса КГУ и как композиционной доминанты.

С востока здание примыкает к жилому микрорайону, что лишает возможности организации прилегающей территории как университетской. По современным стандартам при университетах организуется кампусное пространство для студентов. Основными целями в этой части организации пространства можно обозначить выделение двух составляющих: партерно-торжественной и рекреационной зоны. Здесь возможно визуальное разделение зон и использование малых архитектурных форм. (рисунок 3,4)

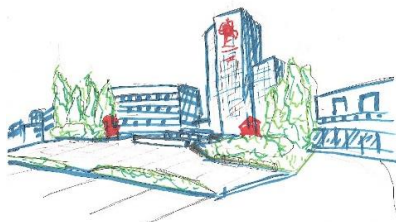


Рис. 3 Клаузура общего вида проекта Площади Героев Курской битвы

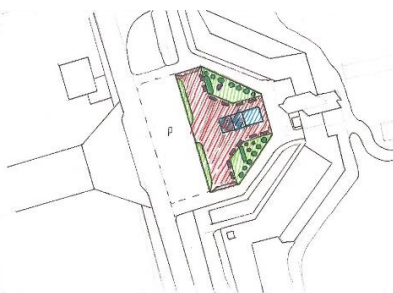


Рис. 4 Клаузура генерального плана Площади Героев Курской битвы

Также там требуется восстановление и придание современного вида фонтану и зеленым насаждений.

Возможно следует заменить газон на более плотный (рулонный), разработать более разветвлённую тропинопную сеть для создания небольших зон отдыха студентов и горожан. Возможно расширить пешеходное пространство за счет уменьшения газонов вдоль проездов. Возможно перенести их газоны к парковке, для визуального отделения площади. Газоны могут иметь разные функции: северный отделён живой изгородью от основной пешеходной зоны, для праздничных и общественных мероприятий студентов, южный газон для досуга или отдыха и коммуникации.

На дождливый период можно предусмотреть легкие конструкции-беседки или перголы. Частично может быть использована живая изгородь и отделена общественная зона отдыха. Для удобства перемещения и как архитектурное решение фонтана предложен «стеклянный» мост, который, не нарушая смысловую композицию, придаст новые смыслы площади.

По периметру зелёных зон должны быть установлены лавочки. Углы газонов, смотрящие в центр площади, предлагается «срезать», увеличив пешеходное пространство.

От перепада высот с запада на восток в виде лестницы стоит отказаться, так как это создаёт проблемы для маломобильных групп граждан и в целом усложняет проход по площади. Проблему разделения парковочной и общественной зон можно решить установкой отбойников по периметру парковки.

Это лишь один из вариантов организации общественного пространства в данной зоне. Тем не менее, следует всегда проводить функциональный анализ благоустраиваемой территории. Сегодня город – это сложный механизм, и если не учитывать потребности населения в той или иной его части, он не будет работать, удовлетворяя нужды народа и государства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В Курске прошли общественные слушания по проекту благоустройства площади Героев Курской битвы /Курская правда от 17 сентября 2022 URL: <https://kpravda.ru/2022/09/17/v-kurske-proshli-obshhestvennye-slushaniya-po-proektu-blagoustrojstva-ploshhadi-geroev-kurskoj-bitvy/> (дата обращения 10.09.2022)

2. Алексеев Е. Строитель нового Курска. Какое архитектурное наследие оставил Марк Теплицкий Интернет-журнал Морс / Курск Е. Алексеев 11.05.2021. URL:

<https://morsmagazine.ru/gorod/history/arhitekturnoe-nasledie-marka-terplickogo/> (дата обращения 10.09.2022)

3. Латышева Т. Город, который построил Марк... Татьяна Латышева, 2017 Свидетельство о публикации №217070401439 URL: <https://proza.ru/2017/07/04/1439> (дата обращения 10.09.2022)

4. Гончаров М.Н. Городская площадь. Основные стилевые этапы развития и архитектурно-ландшафтные приёмы как норма их эстетической выразительности /Вестник ИргТУ №4. -2009, С165-171.

5. Теплицкий, М.Л. Автографы в камне. Архитектурная летопись Курска / Марк Теплицкий. - Курск, 2001. - 463 с. : ил., портр., цв. ил., портр.; 29 см.; ISBN 5-8366-0224-1

УДК 728.22

Кнышова И.Ю.

*Научный руководитель: Митякина Н.А., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛАССА КАЧЕСТВА

Жилье является неотъемлемой частью жизни, дающим кров, безопасность и тепло, а также предоставляющим место для комфортного пребывания [1].

Жилые здания, согласно, единой методике классифицирования жилых новостроек по потребительскому качеству [2] делятся на 4 класса: стандарт-класс, класс комфорт, бизнес-класс и элитный класс. Возможна интеграция: стандарт- и комфорт могут быть объединены понятием «массовое жилье», бизнес- и элита – термином «жилье повышенного качества».

Класс качество жилья в основном связан с затратами на строительство, которые могут в разной степени различаться в зависимости от типа материала стен здания, сроков строительства, возможностью разнообразия планировки квартир, жесткостью здания и нормативным сроком службы жилых домов [3].

Нормативный срок службы жилых зданий определяется в зависимости от их капитальности, обусловливаемой прочностными характеристиками и долговечностью несущих конструкций этих зданий.

Массовое жилье стандарт-класса выполняется по типовым проектам. В строительстве такого жилья применяются наиболее

бюджетные материалы и технологии. Стандарт-класс может быть построен по сборно-железобетонной (блочной или панельной) технологии, а также бескаркасной из силикатного кирпича и монолитно-кирпичной с силикатным кирпичом. В части остекления к домам стандарт-класса требования выставляются согласно строительным нормам и правилам (рисунок 1).

Комфорт-класс — это сравнительно новый класс жилья, обусловленный появлением большого количества людей со средним достатком, которые в состоянии приобрести более комфортное жилье по сравнению с типовым бюджетным жильем [4]. Комфорт-класс в сборном железобетонном подразумевает только панельный вариант модернизированных серий, исключая блочный. В бескаркасном и монолитно-кирпичном — применение только керамического кирпича, а также пеноблоков, монолитного железобетона и иных материалов, но не силикатного кирпича. Остекление предусматривается с применением ПВХ-профилей средней ценовой ниши со стеклопакетами. Возможно применение нестандартных решений в остеклении - повышенная площадь остекления, угловое остекление, французские подоконники (рисунок 2).



Рис. 1 Крупнопанельный многоэтажный дом стандарт-класса



Рис. 2 Дом комфорт-класса с монолитным каркасом и стеновым заполнением из пеноблоков

Жильё бизнес-класс ориентировано на достаточно состоятельных людей и призвано удовлетворить более высокие требования к условиям проживания по сравнению с массовым жильём [5]. Новостройки бизнес-класса не допускают сборную железобетонную технологию в ограждающих конструкциях. Дома этого класса выполняются по современным строительным технологиям - несущий каркас здания может быть из монолитного или сборного железобетона, но ограждающие конструкции должны быть из более экологичных материалов (предпочтительно из керамического кирпича, но допускается применение пенобетонных блоков с утеплителем и др.). По сравнению с панельными домами такие типы домов дают больше возможностей для архитектурных решений, более долговечны и отличаются лучшей звукоизоляцией и теплоизоляцией.

Требования к остеклению домов бизнес-класса – применение современных поливинилхлоридных и деревянные профили высокого класса верхней ценовой ниши со стеклопакетами из энергосберегающих стекол. Увеличивается также площадь остекления, используется угловое остекление, французские подоконники и др.

Жилые дома элит-класса (или премиум-класса) – это самый качественный, комфортный и дорогой класс жилья [6]. Технология строительства элит-класса для многоквартирных городских домов на данный момент строго ограничена - только бескаркасные кирпичные дома или дома с монолитным железобетонным каркасом, проемы которого заполнены керамическим кирпичом высокого качества, с возможной наружной или внутренней системой утепления, гидро- и шумоизоляции фасадов (рисунок 3). Именно они отвечают требованиям экологичности, высоким санитарно-гигиеническим требованиям.



Рис. 3 Жилой дом с монолитным каркасом и стеновым заполнением из керамического кирпича

Сборный железобетонный каркас, а также частичное или сплошное заполнение проемов чем-либо, кроме керамического кирпича не позволяют относить дом к элитному.

К этой же группе характеристик можно отнести требование высокой звукоизоляции стен и перекрытий.

Что касается остекления, в зависимости от климатического пояса, уникальным решением будет являться сплошное “беспереплетное”, включая эркерное и угловое остекление квартир.

Стекловолоконные и цельнодеревянные оконные профили высокого качества, эстетически и технологически выше по классу, чем распространенные металлопластиковые. Для элитного дома более важным является качество монтажа и изолирующие свойства [2].

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что класс качества жилья напрямую зависит от конструктивного решения жилого здания. Чем выше долговечность материалов, использованные при первичном этапе застройки, тем высококачественнее и дороже, возводимое здание.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Черныш Н.Д., Коренькова Г.В., Митякина Н.А. Проблемы, методические основы и тенденции развития профессиональной культуры создания архитектурной среды // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 2015. № 6. С. 93-97.

2. Единая методика классифицирования жилых новостроек по потребительскому качеству (классу): стандарт. М.: Российская гильдия риэлтеров, 2012. 37 с.

3. Основные критерии оценки качества жилого дома, 2019 – URL: <https://topuch.com/osnovnie-kriterii-ocenki-kachestva-jilogo-doma/> (дата обращения: 11.10.2022).

4. Новостройки комфорт – класса: характерные черты и особенности, 2016 - URL: <https://nngm.ru/stati-o-novostroykah/novostroyki-komfort-klassa-harakternye-cherty-i-osobennosti/> (дата обращения: 11.10.2022).

5. Какие классы комфортности жилья бывают на рынке недвижимости, 2021 - URL: <https://kvartira-bez-agenta.ru/melochi/kakie-klassy-komfortnosti-zhilya-byvayut-na-rynke-nedvizhimosti/> (дата обращения: 11.10.2022).

6. Новостройки элит – класса: характерные особенности, 2016 - URL: <https://nngm.ru/stati-o-novostroykah/novostroyki-elit-klassa-harakternye-osobennosti/> (дата обращения 12.10.2022).

Ковалев В.А.

*Научный руководитель: Ширина Н.В., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

СУЩНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ СТОИМОСТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Практически ни одно производственное предприятие не может осуществлять свою деятельности без объектов недвижимости. К недвижимости относятся здания, сооружения, производственные помещения, земельные участки, участки недр, многолетние насаждения. Как правило, объекты недвижимости имеют высокую стоимость, а, значит, оказывают существенное влияние на производственные затраты и стоимость выпускаемой продукции. Поэтому справедливое установление стоимости объектов недвижимости имеет очень важное значение.

Известны разные виды оценок объектов недвижимости в определённых случаях.

Оценка объектов недвижимости должна быть реальной и единой.

Реальность оценки - это объективное соответствие денежного выражения того или иного объекта учета его фактической величине.

Под единством оценки понимают ее единообразие и неизменность. Одни и те же объекты недвижимости оцениваются одинаково во всех организациях.

Реальность и единство оценки имеют важное значение для правильности отражения имущественного состояния организации, определения финансовых результатов ее деятельности. Всякая неточность оценки средств может сказаться на показателях итогов работы организации.

В зависимости от видов имущества, характера его приобретения и экономической конъюнктуры используются следующие виды оценок.

Объекты недвижимости оцениваются по первоначальной или переоцененной стоимости.

После признания объект недвижимости оценивается одним из следующих способов:

- по первоначальной стоимости;
- по переоцененной стоимости.

Выбранный способ последующей оценки объекта недвижимости применяется ко всей группе основных средств.

Первоначальная стоимость отдельных объектов недвижимости может увеличиваться после их реконструкции или модернизации и уменьшаться при частичной ликвидации и демонтаже объектов.

Изменение стоимости объектов недвижимости, в которой они приняты к использованию, возможно в результате их переоценки в том случае, если они приняты к использованию по переоцененной стоимости.

При оценке объектов недвижимости по переоцененной стоимости стоимость объектов регулярно переоценивается таким образом, чтобы она была равна или не отличалась существенно от их справедливой стоимости. Понятие справедливой стоимости введено Международным стандартом финансовой отчетности (IFRS) 13 «Оценка справедливой стоимости». МСФО 13 определяет понятие «справедливая стоимость» как цену, которая была бы получена при продаже актива или уплачена при передаче обязательства в ходе обычной сделки между участниками рынка на дату оценки. То есть справедливая стоимость — это так называемая «цена выхода» при совершении сделки на текущую дату, та цена, которую может заплатить покупатель, а не цена, которую хочет получить продавец.

Для формирования реальной (справедливой) стоимости объектов недвижимости они подвергаются переоценке, которая необходима для устранения различий в стоимости однородных объектов, вызванных применением в разные периоды различных цен на машины, оборудование, транспортные средства, изменением стоимости строительно-монтажных работ. Это позволяет установить переоцененную стоимость объектов недвижимости. Переоценка может быть выборочной, когда уточняется оценка отдельных групп объектов недвижимости, и сплошной, генеральной, охватывающей все объектов недвижимости. Решать вопрос о целесообразности переоценки предоставлено организации.

Увеличение или уменьшение первоначальной стоимости объектов в результате переоценки регулируется в документации. Переоценки основных средств могут быть осуществлены либо исходя из первоначальной стоимости объектов и единых коэффициентов (индексов) ее пересчета в переоцененную стоимость, установленных централизованно по группам и шифрам объектов недвижимости, либо путем прямого пересчета их первоначальной стоимости применительно к документально подтвержденным рыночным ценам, складывающимся на соответствующие объектов недвижимости на момент переоценки.

Стоимость объектов недвижимости погашается посредством начисления амортизации. Амортизация — это включение части

стоимости объектов недвижимости, используемых в производстве и управлении в стоимость произведенной в текущем периоде продукции.

Не подлежат амортизации:

- инвестиционная недвижимость, оцениваемая по переоцененной стоимости;

- основные средства, потребительские свойства которых с течением времени не изменяются (в частности, земельные участки, объекты природопользования, музейные предметы и музейные коллекции);

- используемые для реализации законодательства Российской Федерации о мобилизационной подготовке и мобилизации объекты основных средств, которые законсервированы и не используются в обычной деятельности организации.

Согласно международному стандарту финансовой отчетности IAS 40 «Инвестиционная недвижимость» недвижимость признаётся инвестиционной, если:

- находящаяся в распоряжении компании с целью получения дохода от прироста стоимости капитала в долгосрочной перспективе, а не с целью продажи в краткосрочной перспективе в ходе обычной деятельности компании;

- находящаяся в распоряжении компании, будущее предназначение которой на текущий момент не определено; в том числе неопределённая земля, которая занята недвижимостью, предназначенной для продажи в краткосрочной перспективе в ходе своей обычной деятельности;

- здание, находящееся в собственности компании (или полученное компанией по договору финансовой аренды), сданное в операционную аренду;

- здание, которое в данный момент не занято, но предназначено для сдачи в операционную аренду.

Сумма амортизации объекта недвижимости за отчетный период определяется таким образом, чтобы к концу срока амортизации балансовая стоимость этого объекта стала равной его ликвидационной стоимости.

Для правильного начисления амортизации объектов недвижимости из данных документации нужно получить 4 компонента: срок полезного использования, балансовая стоимость, ликвидационная стоимость, способ начисления амортизации.

Ликвидационную стоимость необходимо рассчитать для каждого объекта, по которому начисляется амортизация. Она определяется по действующим рыночным ценам на дату начисления амортизации, но с

учетом окончания срока полезного использования объекта. Ликвидационная стоимость должна быть уменьшена на расходы, связанные с ликвидацией объекта. В некоторых случаях ликвидационная стоимость может быть приравнена к нулю. Например, если объект будет утилизирован полностью, расходы по его демонтажу покроются доходами от продажи утиля и в некоторых других случаях.

Срок полезного использования объектов недвижимости должен определяться продолжительностью времени, в течение которого объект будет приносить организации экономические выгоды. Из этого следует, что срок полезного использования объектов недвижимости устанавливается комиссией при вводе в эксплуатацию и указывается в Акте приемки и карточке инвентарного учета. При установлении срока полезного использования следует учитывать особый режим эксплуатации (возможность вибрации, перепада температур, агрессивная среда использования и другие возможные факторы), сезонность эксплуатации, возможные простои. Не следует забывать и о возможном моральном устаревании объекта, а также о планах организации по выпуску той продукции, ради которой объект приобретен. Может устареть и продукция, а также ограничиться ее сбыт. Срок полезного использования может быть пересмотрен один раз в год.

Законодательство России предусматривает 3 разных способа начисления амортизации.

Амортизация по объектам недвижимости, срок полезного использования которых определяется периодом, в течение которого их использование будет приносить экономические выгоды организации, начисляется линейным способом или способом уменьшаемого остатка. Формул начисления амортизации содержит Налоговый кодекс. Если ликвидационная стоимость равна нулю, то можно предложить

1. Линейный способ

Если ликвидационная стоимость равна нулю, то можно предложить следующую формулу:

Годовая сумма амортизации = $\frac{\text{Балансовая стоимость объектов недвижимости}}{\text{Число лет оставшегося срока полезного использования}}$
или

Годовая сумма амортизации = $\frac{\text{Первоначальная стоимость объектов недвижимости}}{\text{Число лет полезного использования}}$

Ежемесячная сумма амортизации = $\frac{\text{Годовая сумма амортизации}}{12}$

Если ликвидационная стоимость не равна нулю, то можно предложить следующую формулу:

Годовая сумма амортизации = Балансовая стоимость объектов недвижимости – Ликвидационная стоимость/ Число лет оставшегося срока полезного использования

Ежемесячная сумма амортизации = Годовая сумма амортизации /12

2. Способ уменьшаемого остатка

Годовая сумма амортизации = Остаточная стоимость объектов недвижимости x коэффициент ускорения / Число лет полезного использования

Ежемесячная сумма амортизации = Годовая сумма амортизации /12

Использование коэффициентов ускорения амортизации также не исключается.

3. Производственный способ

Годовая сумма амортизации = (Балансовая стоимость объектов недвижимости – Ликвидационная стоимость) x Годовой объем выпуска продукции/ Планируемый объем выпуска продукции за весь срок эксплуатации объекта

Суммы начисленной амортизации включаются в затраты того производственного участка, в котором задействованы объекты недвижимости.

Избранный способ начисления амортизации должен применяться в течение всего срока полезного использования объекта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гражданский кодекс РФ часть первая от 30 ноября 1994 г. N 51-ФЗ, часть вторая от 26 января 1996 г. N 14-ФЗ// КонсультантПлюс: справ.-правовая система, 2022.

2. Налоговый кодекс Российской Федерации ФЗ № 117 от 5.08.2000 (в ред. ФЗ № 20 от 04.03.2014г. [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справ.-правовая система, 2022.

3. Приказ Минфина России от 17.09.2020 N 204н «Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения» // КонсультантПлюс: справ.-правовая система, 2022.

4. Кара К.А. Определение кадастровой стоимости объектов недвижимости с учетом действующего законодательства // Вектор ГеоНаук. 2018. №1. Т.1. С. 51-58.

5. Калачук Т.Г. Нормативно-правовая база кадастровой оценки объектов недвижимости // Вектор ГеоНаук. 2018. Т. 1. № 1. С. 29-35.

6. Спесивов Б.С., Вороговская И.Ю., Ширина Н.В. Анализ особо охраняемых природных территорий Белгородской области и города Белгород // Вектор ГеоНаук. 2021. Т.4. №2. С. 41-47.

7. Ширина Н.В., Кононов А.А., Севрюков И.С. Мониторинг рынка недвижимости при проведении кадастровой оценки объектов недвижимости // Вектор ГеоНаук. 2021. Т.4. №4. С. 11-20.

УДК 69.051

Костина И.А.

*Научный руководитель: Давыдова Т.Е., канд. экон. наук, доц.
Воронежский государственный технический университет,
г. Воронеж, Россия*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ И «ЗЕЛЕНОЕ» СТРОИТЕЛЬСТВО

На сегодняшний день строительство зданий и сооружений является неотъемлемой отраслью российской экономики. Поскольку данная сфера охватывает всю территорию нашей страны, государству необходимо устанавливать требования и контролировать все процессы, в том числе и обеспечение экологической безопасности земли. К сожалению, строительная сфера очень пагубно сказывается на окружающей среде, усугубляя с каждым днём существующие глобальные экологические проблемы [1].

Стройка – это динамическое производство, на котором происходит постоянная смена технологических процессов. К сожалению, из-за невозможности неустанно вести контроль на строящемся объекте, строительным компаниям предъявляют недостаточно высокие требования по обеспечению безопасности окружающей среды. Все это приводит к тому, что строительная отрасль менее других заботится о природоохранных мероприятиях [2].

Изучив научную литературу, мы составили ряд экологических проблем, которые наиболее часто возникают при строительстве объектов:

- огромное количество строительных отходов (в основном это используемые материалы), которые не утилизируют, а вывозят на несанкционированные свалки;
- использование значительной территории, на которой полностью

или частично уничтожаются все экосистемы;

- изменение природного рельефа и уничтожение природного покрова почвы;
- истощение природных запасов Земли;
- выброс CO₂ в атмосферу при производстве строительных материалов;
- загрязнение воды, почвы вредными веществами, а также шумовые загрязнения;
- создание искусственных вибраций, электромагнитных полей.

Чтобы изменить ситуацию, человечество выбрало для себя путь к устойчивому развитию территорий. В связи с этим концепция традиционного строительства медленно перетекает в «зеленое» строительство.

«Зеленое» строительство – это зависящее от технологий и разработок, комплексное знание, основанное на безопасной постройке, эксплуатации и утилизации зданий и сооружения для окружающей среды [3].

На основе изученной литературы мы пришли к выводу, что «зеленое» строительство появилось благодаря ряду социально-экономических факторов, среди которых названы:

- прогресс в технологической сфере (возможность использования новых технологий для создания безопасных материалов для окружающей среды, а также сокращение масштабов использования природных материалов);
- культурный рост населения (осознание и понимание людьми важность сохранения окружающей среды, даже в пределах города, желание жить в комфортной и безопасной среде) [4].

Считаем целесообразным добавить ещё ряд факторов, повлиявших на появление «зеленого» строительства:

- изменение культуры пользования энергией (желание людей перейти от не возобновляемых источников энергии к альтернативным);
- возможность использования искусственного интеллекта для контроля качества выполняемых работ;
- рост уровня образования и квалификации специалистов, в том числе, в BIM (Building Information Model) моделировании;
- неграмотное планирование городов, микрорайонов, районов (стройка на экологически опасных территориях, недостаток озеленения, парковочных мест и т.д.).

В России концепция «зеленого» строительства только набирает обороты, на сегодняшний день используются лишь некоторые технологии, присущие данному направлению. Существуют

сдерживающие факторы, которые не позволяют так быстро, как хотелось бы, развиваться этому направлению.

1. Недостаток нормативных документов для регулирования «зеленых» технологий.

2. Существенное удорожание строительства новых зданий и сооружений и их проектирования.

3. Неготовность рынка принимать «зеленые» дома (в основном из-за дороговизны 1 м², в сравнении с традиционными домами).

4. Незаинтересованность государства в финансовом стимулировании новых «зеленых» технологий.

5. Длительный срок окупаемость проектов.

6. Малое освещение в СМИ данных технологий, из-за чего население не до конца понимает все преимущества этого направления [2, 5, 6].

Однако даже эта малая часть «зеленых» технологий, которые применяются в России, не лишена достоинств. Мы разделили положительные аспекты «зеленого» строительства на экономические, экологические, правовые и социальные аспекты, а также дополнили их, изучив научную литературу.

Экономические преимущества. Благодаря энергоэффективным технологиям и конструктивным решениям удаётся сократить количество использования энергии и тепла. Помимо не возобновляемых источников энергии, экономится также вода, которую, например, для полива растений собирают из дождевой.

Делать здание энергоэффективным помогает грамотная планировка, оптимизация размещения и размеров внутренних помещений, установка меньшего числа окон с северной стороны.

На сегодняшний день тема «зеленого» строительство положительно отзывается в умах многих граждан, что существенно влияет на количество инвесторов и величину материальной поддержки государства [7].

Также за счёт популяризации данного направления повышается конкурентоспособность объекта на рынке.

Экологические преимущества. Основным и главным преимуществом «зеленого» строительства является сохранение природных ресурсов. Помимо этого, идёт сокращение выбросов углекислого газа (в основном при производстве строительных материалов), грязных вод в водоёмы.

Вторичное использование материалов или их переработка также позитивно сказывается на экологической ситуации, поскольку уменьшает количество полигонов с большим скоплением мусора [8].

Правовые преимущества. Мотивация компаний снимать или строить себе новые «зеленые» офисы исходит скорее от популяризации темы борьбы за экологию. Однако для некоторых компаний все же важно получить гарантию, что использованные «зеленые» технологии отвечают принципам устойчивого развития. Конечно, государство все же старается поддерживать данное направление за счёт налоговых льгот для «зеленых» объектов.

Социальные преимущества. Интенсивное загрязнение окружающей среды прежде всего негативно сказывается на здоровье людей. «Зеленое» строительство частично влияет на эту проблему. Для людей создается комфортное пространство в зданиях с чистым воздухом, с минимальными теплопотерями. Помимо внутренних помещений, облагораживаются и озеленяются дворовые пространства.

Также создаются новые рабочие места и образовательные программы для возможности обучения новых специалистов и повышения их квалификации [9, 10, 11].

«Зеленое» строительство в России набирает большие обороты. Очень важно на данном этапе государству создать нормативные документы и развивать национальные стандарты, которые будут регулировать и направлять строительные компании и предприятия. Также необходимо больше привлекать общественных организаций и самого населения в целях прививания экологического воспитания.

Таким образом, «зеленое» строительство не только заботится об окружающей среде и здоровье людей, но и стимулирует сферы бизнеса, экономики и инновационных технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Костина И.А. Глобальные экологические проблемы и перспективы для России / Юность и Знания – Гарантия успеха - 2021: Сб. науч. тр. 8-й Межд. молодежной науч. конф., в 3-х томах/ Юго-Западный государственный университет - Курск: Изд. Юго-Зап. гос. ун-т, 2021. С. 225-230

2. Цгоев Т.Ф., Теблоев Р.А., Дзлиев Г.У. Обеспечение экологической безопасности при строительстве промышленных и гражданских объектов // Современное строительство и архитектура. 2018. №1 (09). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-ekologicheskoy-bezopasnosti-pri-stroitelstve-promyshlennyh-i-grazhdanskih-obektov> (дата обращения: 30.09.2022).

3. Бенуж А.А., Колчигин М.А. Анализ концепции зеленого строительства как механизма по обеспечению экологической

безопасности строительной деятельности // Вестник МГСУ. 2012. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-kontseptsii-zelenogo-stroitelstva-kak-mehanizma-po-obespecheniyu-ekologicheskoy-bezopasnosti-stroitelnoy-deyatelnosti-1> (дата обращения: 28.09.2022).

4. Филипенко В.М., Абакумов Р.Г. Развитие современного «Зеленого» строительства в России // Инновационная наука. 2017. №4-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-sovremennogo-zelenogo-stroitelstva-v-rossii> (дата обращения: 28.09.2022)

5. Абрамян С.Г., Котляревская А.В., Оганесян О.В., Бурлаченко А.О., Дикмеджян А.А. Интеграция BIM и ГИС технологий в целях обеспечения экологической безопасности строительства // МНИЖ. 2020. №5-1 (95). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-bim-i-gis-tehnologiy-v-tselyah-obespecheniya-ekologicheskoy-bezopasnosti-stroitelstva> (дата обращения: 01.10.2022).

6. Брылкина А.В. Плюсы и минусы «зеленого» строительства: экологический аспект // Горизонты экономики. 2015 г. № 1(20). С. 35-39.

7. Давыдова Т.Е., Попова А.И., Расопова А.Е. Зеленая экономика в системе реализации целей устойчивого развития // Цифровая и отраслевая экономика. 2020. № 4(21). С. 92-99.

8. Костина И.А., Давыдова Т.Е. Обустройство городской среды в концепции циркулярной экономики / Градостроительство: теория, практика, образование: Сб. материалов III Всероссийской научно-практической конф., Иркутск, 23 апреля 2021 года. Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2021. С. 348-352.

9. Давыдова Т.Е. Риски формирования экосистемы умного города в нестандартных условиях / Цифровая экономика и Индустрия 5.0: развитие в новой реальности. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. С. 315-338. DOI 10.18720/LEP/2022.3/14.

10. Чернобай О.С. «Зеленое» строительство - инструмент разумной экономики / Сб. избранных статей по материалам научных конф. ГНИИ «Нацразвитие» / Ростовский государственный экономический университет. г. Ростов - на - Дону. Изд. ГНИИ «Нацразвитие» 2021, С 62-64.

11. Давыдова Т. Е. Подготовка специалистов для нужд национального производства в условиях новой реальности / Т. Е. Давыдова // Организатор производства. 2022. Т. 30. № 3. С. 98-110. EDN YPZUW.

Кравченко Н.Ю., Маслов В.С.

Научный руководитель: Коренькова Г.В., доц.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

ПАГОДА КАК ОБРАЗЧИК ДРЕВНЕЙ ВОСТОЧНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Сохранившееся историко-архитектурное наследие имеет важное значение для развития современной архитектуры зданий и оценки развития архитектуры в целом. Но также история насчитывает множество творений человечества, которые сохранились в рисунках, и технология создания которых не раскрыта по сей день. Лишь с немногими из них мы можем познакомиться вживую. Уникальными сооружениями являются пагоды – сооружения культового характера. Первая буддийская пагода появилась в Китае, а потом уже их заимствовали в Японии, Корее и Вьетнаме. В буддийской религии они являются лестницей, которая соединяет мир духов с реальным миром [1].

Интересным фактом является то, что на протяжении многих веков данные строения не подвержены разрушениям при землетрясениях. Первоначально пагоды строили в основном из дерева, а позже стали применять и камень.

Расцвет строительства Азиатских храмов пришелся на эпоху правления Тан и Сун (Китай). Зодчие всегда умело выбирали местоположение так, чтобы природа и здание гармонировали друг с другом и это занимало более выгодный по красоте вид, так, чтобы здание казалось парящим [2].

Пагоды имеют особенные по очертанию конструкции многоярусной крыши. Загнутая форма крыши объясняется как с мифологической, так и с практической точки зрения. При строительстве данных сооружений применяли сложную стоечно-балочную систему, из-за которой крыши становились высокими и массивными. Принятая форма позволяла снизить вес кровли и придавали ей изящный силуэт [3].

И это требовало особого подхода при их создании. Во время строительства зодчие столкнулись с тем, что вода, собирающаяся на крыше, а это утяжеляет конструкцию, тогда было принято архитектурное решение сделать загнутые вверх карнизы. Вторая причина – защита здания от тропических ливней. Крыша с приподнятыми углами и закруглёнными скатами, способствует отводу дождевой воды довольно далеко от стен здания (рисунок 1).

Для возведения использовались разные материалы, особое место заняла древесина. Для нее была придумана специальная каркасная конструкция, которая возводилась без единого гвоздя – доугун.



Рис. 1 Деталь крыши пагоды



Рис. 2 Доугун – система подкровельных кронштейнов

Благодаря легкости возведения, китайские зодчие могли создавать многоярусные сооружения различных форм, например, восьмиугольная деревянная пагода Шакьямуни буддийского храма Фогун высотой около 67 м (рисунок 3). Основой сооружения являлся фундамент, на котором располагались столбы. Их скрепляли перекладинами, получая тем самым каркас, который в последующем покрывался крышей.



Рис. 3 Пагода Шакьямуни храма Фогун. Китай, уезд Инсянь, провинция Шаньси. 1056 год

Китайские специалисты опять задумались над вопросом, как облегчить нагрузку крыши на столбы, создав тем самым связку брусков,

напоминающих усечённую пирамиду. Вершина пирамиды упиралась в столб, а широкое основание – в верхнее перекрытие [4]. Таким образом стены оказались не несущими, а самонесущими.

Мастерство древних зодчих и мастеров позволило создать данные культовые сооружения на тысячелетия. Многие погодные явления испытывали эти сооружения, в том числе землетрясения и бури, но они сохраняют свою конструктивную основу и архитектурный облик. Один из ярких примеров крупнейшее землетрясение в Кобе (Япония, 1995 год), которое разрушило около 200 000 зданий и унесло более 6 тыс. жизней, но все 13 пагод выстояли [5]. Это вряд ли можно назвать чудом, так как этому есть весьма простое объяснение. Во-первых, здания выполнены из древесины, который свойственно восприятие упругих деформаций, то есть под действием нагрузки она изменит форму, но после ее снятия возвращается в первоначальное состояние, таким образом гася напряжение от сейсмического воздействия.

Во-вторых, конструкция доугун позволяет балкам скользит друг между другом.

В-третьих, конструкция является многоярусной, чем-то напоминает коробка, которые поставили друг на друга, в ходе землетрясения они начинают балансировать, напоминая змею и тем самым гасить колебания, создаваемые землетрясением. Но если хотя бы один из ярусов отклониться больше положенного, конструкция полностью рухнет (рисунок 4).

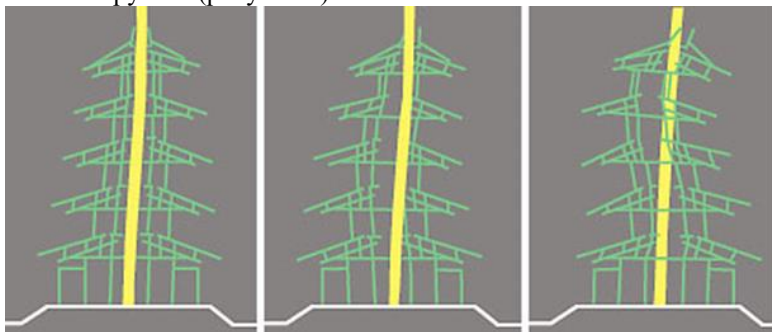


Рис. 4 Иллюстрация работы конструкций многоярусной пагоды при внешних воздействиях

В-четвертых, пагода обладает принципом балансирующей игрушки ядзиробэ. Чем-то напоминавшая русскую неваляшку. Принцип заключается в том, что на конце так называемого коромысла игрушки расположены два одинаковых груза, создающие одинаковые

усилия, что позволяет балансировать и в конечном итоге не упасть и принять положение равновесия (рисунок 5) [6].

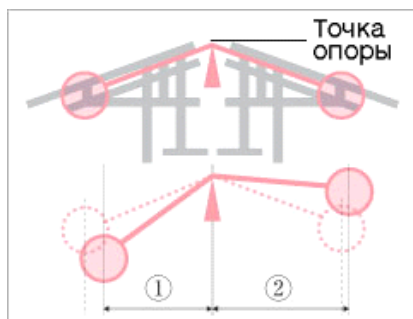


Рис. 5 Иллюстрация принципа балансирования конструкций пагоды

Таким образом, можно сделать вывод, что с древних времен люди, пытаясь найти гармонию с природой, развивали свои здания и умения, чтобы избежать катаклизмов. С развитием технологий появились новые методы, применяемые для защиты зданий от сейсмически опасных воздействий: металлические шары, углеродные материалы и т.д.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Franz H. G. Pagoda, Turmtempel, Stupa: Studien zum Kultbau des Buddhismus in Indien und Ostasien. Graz, 1978.
2. Григорьева Т.П. Японская художественная традиция. М.: Изд-во Наука, 1979. 368 с.
3. Дворяшина М.С., Сакова В.А., Коренькова Г.В. Синтез архитектуры и техники в динамических фасадах / Технические науки: научные приоритеты учёных сб. материалов IV Междунар. науч.-практ. конф. Пермь, 2019. С. 20-23.
4. Китайские пагоды – буддийские храмовые постройки востока – URL: <https://okitay.ru/kitajskie-pagody/> (дата обращения 16.10.2022).
5. Пойгина С.Г., Петрова Н.В., Болдырева Н.В. Сильные землетрясения земли // Землетрясения Северной Евразии. Вып. №23 (2014 г.). Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2020. С. 235-243.
6. Духовная культура Китая: энциклопедия: в 5 т. + доп. том / гл. ред. М.Л. Титаренко; Ин-т Дальнего Востока РАН. М.: Изд-во Вост. лит., 2010. 1031 с.

Крухмалёва Е.В., Колосова А.О.

Научный руководитель: Колосова Э.Р., ст. преп.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, НИУ «БелГУ», г. Белгород, Россия

ARCHITECTURAL LIGHTING DESIGN

A good architectural lighting design is of great importance in architecture. It provides security, allows us to see the beauty of the city even at night and improves the quality of life as well. Nowadays, in the age of modern technology, cities are developing and the latest lighting methods are needed to improve them.

Moreover, properly selected lighting complements the building well and impresses others. Where would architecture be without lighting? Architecture will lose its influence without lighting. Natural or artificial light draws attention to the shapes of space, textures, colors, improves the perception of architecture.

The balance between architecture and lighting is achieved through these main aspects: aesthetics, functionality, efficiency.

Aesthetics consists in the proportion of an object relative to a person, in a properly selected color scheme, consonance of tones and textures. This aspect is especially important for retail locations; exterior lighting should draw the consumer in, and the interior lighting should awe them as they walk through the doors in addition to showing off product. This aspect is especially important for retail outlets; outdoor lighting should attract the consumer, and indoor lighting should cause him pleasant feelings when he passes through the doors.

The second aspect, function, cannot be overlooked. We want the lighting to look a certain way, but we have to also make sure it serves its most important purpose – to help us see. Areas should be illuminated so occupants feel safe when navigating a room or entire building. They should be able to see the floor and walls around them, which should create a feeling of reassurance.

The last aspect is the most important. This can be done by assuring the majority of the light is reaching its target and there is less wasted light. Reducing the amount of wasted light will make the building more efficient.

At present there is a great diversity of concepts of architectural lighting. They are developed both for a specific building and for the whole city as a

whole. Depending on the purpose of the object, the following types of architectural lighting can be mentioned.

1. General filling. It consists in highlighting a section of terrain, a plane or a three-dimensional object as a whole. It is mainly implemented by general-purpose searchlights, which are installed on the ground or pillars.



Figure 1. Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khrulev, St. Petersburg

2. Local. Allows you to highlight the decorative-plastic or tectonic characteristics of the building, as well as elements of landscaping: lawns, retaining walls, flower beds. To create local illumination, lighting devices are installed directly on the facade of buildings.

3. Accentuating. It is achieved by increasing the illumination or highlighting a different color with light against the background of the environment.

4. Contour. One of the variants of light graphics, which is aimed at the manifestation of the silhouette drawing of the object. With the help of linear lamps, the edges and corners of the building are highlighted.



Figure 2. Relita Hotel, Kazan

5. Luminous facade. A similar technique is used on glass facades. Lighting devices are placed inside and directed at the glass.

6. Background fill. The overall silhouette of the building is darkened by the direction of the beam of light from the background. This allows you to emphasize the outlines of the object.

7. Smart light control systems. Lighting technologies do not stand still and intelligent street light control systems are being actively introduced on the market. This is a complete automation of work processes, while the system is programmed according to the artistic idea of the light designer. Programming is usually performed for a long time, scripts entered into the computer's memory are run independently in accordance with the timer set. The possibility of manual control in real time is provided.

As a result, a good architectural lighting design is not just meant to serve an aesthetic purpose but is also functional and efficient. What makes the aforementioned examples of architecture iconic is that they all represent what excellent architectural lighting design can do for a building. Good architectural lighting design complements the existing building design and blends seamlessly with it to create a pleasing ambiance and lighting efficiency.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бахарев В.В. Современное архитектурно-ландшафтное искусство. Белгород. БГТУ им. В.Г.Шухова, 2015.-220с.
2. Пусный Л.А. Форма в творчестве.Белгород. БГТУ им. В.Г.Шухова, 2019.-138с.
3. What Is Architectural Lighting".AlconLighting.com.October 23, 2017.RetrievedJanuary 19,2021.
4. Quantitative Lighting Design".ERCO.com.RetrievedFebruary 19,2021.
5. Light in the Built Environment".International Year of Light.June 1, 2015.RetrievedJanuary 21,2021.

УДК 004.921:69.04

Кучеренко А.С., Пантелеенко Л.Д.

*Научный руководитель: Абакумов Р.Г., канд. экон. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

NANOCAD В ПРОЕКТИРОВАНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ ЗДАНИЯ

NanoCAD – это САПР платформа, в которой содержатся инструменты для базового проектирования, производства чертежей объектов различной сложности. Поддерживает данная программа такой формат как *.dwg, является российским аналогом известной программы

AutoCAD. Обладает узнаваемым интерфейсом, типовым набором инструментов для создания и редактирования чертежей, хорошо взаимодействует с AutoCAD, обладает уникальными характеристиками [1]. Используется данная программа для автоматизированного проектирования следующих разделов проекта: силового электрооборудования, внутреннего электроосвещения, наружного электроосвещения (NanoCAD Электро), пожарной сигнализации, охранной сигнализации, системы видеонаблюдения, системы оповещения, систем контроля и управления доступом (NanoCAD ОПС), структурированных кабельных систем (NanoCAD СКС), систем внутреннего водоснабжения и канализации (NanoCAD ВК), систем отопления (NanoCAD Отопление). Программа обладает универсальными инструментами и методиками. Проектирование осуществляется как промышленных, так и гражданских объектов строительства.

Основные возможности:

– Инженерные расчеты. Программа производит необходимые светотехнические расчеты – расчет освещенности двумя основными методами (коэффициент использования и точечный метод). В результате расчетов первым методом программа сама расставляет световые приборы равномерно на заданной высоте, также проводится расчет электрических нагрузок, благодаря трем методикам на выбор (РТМ 36.18.32.4-92, СП 256.1325800.2016, ТЭП), расчет токов одно-, двух- и трехфазного короткого замыкания (ГОСТ 28249-93, «Петля фазаноль»), расчет токов утечки через изоляцию (ПЭУ п. 7.1.83), расчет падения напряжения.

Для систем безопасности осуществляются расчет необходимого количества извещателей, уровня звука оповещателей в контрольной точке, углов и зон обзора видеокамер системы видеонаблюдения (расчеты не только осуществляются, но и визуализируются), токовой нагрузки на шлейфах, на РИП, емкости аккумуляторных батарей РИП.

Для систем водоснабжения осуществляется баланс водопотребления и водоотведения, расчет расходов воды (СНиП 2.04.001-85, СП 30.133330.2016), гидравлический расчет (СНиП 2.04.001-85, СП 30.133330.2016).

Для систем отопления программа проводит тепловой расчет приборов, гидравлический расчет главного циркуляционного и второстепенных колец (СП 60.13330.2016).

– Моделирование. Используя программу пакета NanoCAD, пользователь, приступая к моделированию, получает все необходимые данные для этого (результаты инженерных расчетов). К примеру, при

проектировании электрической сети в начале пользователь расставляет электроприемники в модели и щиты, затем подключает их между собой, и программа производит расчет электрических нагрузок. Далее, получив в результате расчетные токи, инженер выбирает кабели и функциональную аппаратуру, которая защищает эти линии, затем производится перерасчет, проводится расчет токов короткого замыкания и потери напряжения с учетом сопротивления всех элементов цепи. Инженер производит обоснованный выбор аппаратуры, оборудования. Следующим шагом является выбор кабельных конструкций и раскладка. В программе заложено создание трасс любой сложности (двухсторонние и многоярусные), автоматический подбор соединительных элементов, длин кабелей и числа жил, автоматическая раскладка кабелей в трассах, расчет заполнения лотков, коробов и труб. В результате всех вышеуказанных действий, получается трехмерная информационная модель (рисунок 1) [2].

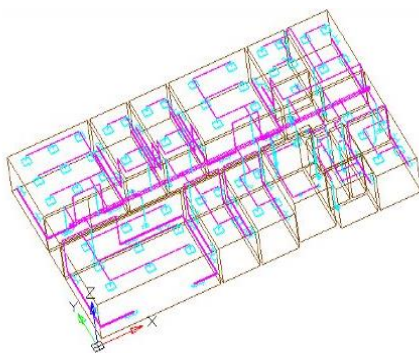


Рис. 1 3D - модель одного этажа электрической сети

Таким же образом осуществляется проектирование компьютерной сети для систем безопасности, водоснабжения и водоотведения, отопления. Все эти сети можем совместить с архитектурной частью и провести анализ, как инженерные сети координируются друг с другом и конструктивными элементами здания, для обнаружения коллизий. Работая в программах, происходит не черчение, а моделирование различных сетей здания, все действия производятся над ними для вывода из них документации.

– Проектная документация. Результатами работы в комплексе NanoCAD в NanoCAD Электро является план расположения оборудования и прокладки кабельных трасс, план освещения, формируется спецификация оборудования, изделий и материалов,

кабельный журнал, однолинейные схемы щитов, различные результаты электротехнических, светотехнических расчетов, подробные отчеты о результатах расчетов [3].

По системе безопасности мы можем получить планы расстановки оборудования, структурную схему проекта, различные спецификации, кабельный журнал и различные ведомости.

В части водоснабжения и коммуникации, отопления результатом работы являются планы, аксонометрические схемы, экспликации, спецификации, ведомости.

– Интеграция. Данный программный комплекс реализует принцип Open BIM проектирования. То есть достижения проектных задач, благодаря специальному набору инструментов в единой информационной модели. При помощи поддержки такого формата, как IFC, инженерные системы, созданные в NanoCAD, могут быть перенесены в любую информационную модель объекта проектирования, реализуемую на любой BIM-платформе (ArchiCAD, Revit, Allplan и др.) [4].

Исходя из вышесказанного можно прийти к выводу, что NanoCAD обладает рядом преимуществ: формирует модели сетей, рассчитывает их, готовит документацию, передает ее в другие системы для формирования сводной информационной модели, что очень удобно, ведь одна программа объединяет в себе характеристики BIM и САПР систем. Также стоит отметить, что NanoCAD активно развивается, так Нанософт и ЭТМ заключили договор о создании совместного сервиса, который позволяет проектировщику в любой момент получать информацию о стоимости оборудования заложенного в проект [5].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Спирин, С. Nanocad plus 20: инженерная экосистема "Нанософт" / С. Спирин // САПР и графика. – 2020. – № 2(280). – С. 65-67. – EDN VMNBCL.

2. Толстова, Т. Конструктивные сборки в nanoCAD Конструкторский BIM / Т. Толстова // САПР и графика. – 2021. – № 2(292). – С. 42-47. – EDN BOWGPX.

3. Васькина, Т. Модуль "СПДС": расширение функционала таблиц nanoCAD / Т. Васькина // САПР и графика. – 2021. – № 6(296). – С. 54-56. – EDN KNRDCQ.

4. Абакумов, Р. Г. Модернизация оперативного планирования и ресурсного обеспечения строительно-монтажных работ на основе единой информационной среды управления / Р. Г. Абакумов //

Молодежь и научно-технический прогресс: Сборник докладов XIII международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 2 т., Губкин, 09 апреля 2020 года. – Старый Оскол: Губкинский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова», ООО «Ассистент плюс», 2020. – С. 4-7. – EDN ZAUSKR.

5. Инженерная экосистема папоCAD: масштабные обновления модулей и конфигураций // САПР и графика. – 2020. – № 6(284). – С. 10-11. – EDN UVYKGW.

УДК 72.01

Линькова М.И.

Научный руководитель: Немцева Я.А., ст. преп.,

Ярмош Т.С., канд. социол. наук, доц.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ВНЕШНИЙ ОБЛИК МЕДИЦИНЫ БУДУЩЕГО

Медициной люди занимались еще с давних времен. Сначала лечебных учреждений как таковых не существовало, они являлись частью храмов. Позже, в Европе позднего средневековья, открытием больниц занимались состоятельные граждане, и с этого момента появляется особый тип зданий - больницы. Старые лечебные учреждения претерпевают немалые изменения: расширяются и перестраиваются, обретая характерные черты архитектурного направления, господствующего в определенную эпоху. Затем, с появлением электричества и электрического освещения, центрального отопления, вентиляции и многих других возможностей, кардинально меняется весь процесс проектирования и строительства зданий.

Архитекторы проектируют медицинские учреждения совершенно иного вида и содержания, занимаются поиском удобной и функциональной системы застройки. Пробуется павильонный и централизованные типы застройки, которые имеют ряд преимуществ, но и существенные недостатки, которые вынуждают архитекторов отказаться от них.

А уже в середине 20 в. появляется смешанная (блочная) система застройки, которой пользуются и по сей день, предложенная Алваром Аалто в его проекте туберкулезного санатория «Паймио». Главным принципом создания своих построек архитектор считал гармонию архитектурных форм с окружающим пространством, а свои творения

называл «инструментами выздоровления». Аалто впервые использовал стиль органической архитектуры и концепцию психо-экологии для проектирования больниц, что повлияло на последующие поколения архитекторов и активно применяется в настоящее время.

Теперь, в соответствии с современным техническим прогрессом и эстетическими мировоззрением общества, архитекторы ставят перед собой многочисленные и сложные задачи архитектурного решения внешнего и внутреннего пространства лечебных учреждений, обращая особое внимание на психоэмоциональное состояние больных.

Отличительной особенностью передовых медицинских учреждений является борьба со страхами и предрассудками, которые не дают покоя больному, как только он входит в медицинский центр. Благодаря совместной деятельности архитекторов и врачей, были выявлены основные причины дискомфорта и страха больных. И на основе полученной информации специалисты сделали следующие выводы:

1. Обстановка должна создавать чувство защищенности и отвлекать от тяжелых мыслей;

2. В интерьере и экстерьере должно чувствоваться единство с природой и преобладать естественное освещение, что будет успокаивающе действовать на сознание;

3. Должны быть минимизированы шумы и количество людей, образующих толпу, чтобы исключить лишнюю суету и беспокойство;

4. Персонал должен проявлять заботу и уважение, быть вежливым и вызывать чувство доверия;

5. Необходимо предусмотреть удобное расположение помещений, чтобы легко можно было ориентироваться в пространстве, а не теряться в здании;

6. А также важна организация пространств для посетителей больных и развлекательных зон для общения и досуга.

Изучив данные проблемы, создаются совершенно новые проекты, в которых предусмотрено обильное количество естественного освещения, проектируются внутренние дворики, просторные коридоры, а стены отделываются органическими материалами или выкрашивают в натуральными цвета, создавая природную среду. Для достижения лечебного эффекта фасады больниц делают нестандартной формы и добавляют различные декорации так, чтобы они вообще ничем не напоминали медицинское учреждение. При разработке больниц всё чаще выбирают круглую или бионическую форму, так как она психологически комфортна и создает благоприятный настрой, а внутри структуры располагают сад. А также неотъемлемая часть больниц –

внешнее и внутреннее озеленение, так как растения – еще одно мощное средство как источник естественной психотерапии и самопомощи.

Проект Nyt Hospital Nordsjælland в Дании архитекторы Herzog & de Meuron и Vilhelm Lauritzen разработали, вдохновившись витиеватыми линиями природного рельефа.

Больница имеет плавную форму и мягкие изгибы, что органично вписывает здание в природную среду, а малая этажность способствуют лучшему общению между людьми и соединяет пациентов с природой.

План здания представляет собой сочетание двух, противоречивых целей: стремление к большому центральному пространству внутреннего двора и необходимость коротких внутренних связей. В результате получается органическая поперечная форма, которая позволяет внутреннему саду стать текучим пространством. Центральный зал под садом характеризуется четырьмя круглыми дворами. Повторяющееся расположение внутренних дворов способствует равномерному распределению объемов комнат, обеспечивая высокую степень гибкости внутреннего пространства. [1]



Рис. 1 Проект Nyt Hospital Nordsjælland в Дании.

Еще одним интересным проектом, спроектированным в ключе органической архитектуры, является больниц Rey Juan Carlos в Испании. [2]



Рис. 2 Больница Rey Juan Carlos в Испании.

Больница Rey Juan Carlos стала "архитектурным лекарством" для пациентов. При разработке здания Рафаэль де Ла-Оз Кастанис создал лечебное учреждение, базирующееся на трех основных правилах: эффективность, свет и тишина. На прямоугольном стилобате он расположил две невысокие овальные башни, а внутри них обширные атриумы с озеленением, приемными кабинетами и другими помещениями. Структура очень хорошо продумана, что позволяет обеспечивать больницу достаточным количеством света и быстрым удобным доступом.

В настоящее время больницы стали крупными центрами, оказывающими разные сферы услуг. В состав медицинских учреждений включаются стандартные отели, кафе и рестораны, библиотеки, кинотеатры, спортзалы и спа, которые обслуживают абсолютно всех посетителей. Такой функционал позволяет пациентам отвлечься от своих болезней и дает возможность контактировать с местным населением, что создает ощущение причастности к миру. Так же для медицинских учреждений это дополнительный заработок на

непрофильных услугах. Некоторые клиники даже сдают в аренду свои помещения, а полученные средства идут на поддержку исследований и медицинского центра.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Информационно-справочный портал о медицине. [Электронный ресурс]. URL <http://www.doctoraibolit.com/ru/interesting-medicine/hospitals/2512-state-medicine.html> (дата обращения: 15.10.2022).
2. Отзывчивая флора. Как растения влияют на психику людей. [Электронный ресурс]. URL <https://iq.hse.ru/news/416263459.html?ysclid=199yx1f2fyq485869040> (дата обращения: 15.10.2022).
3. Топ-10 примеров исцеляющей архитектуры [Электронный ресурс]. URL https://www.architime.ru/specarch/top_10_hospital/hospitals.htm?ysclid=18x6elcilm787335432 (дата обращения: 15.10.2022).
4. Ярмош Т.С., Михайлова И.Д. Социокультурное ландшафтное проектирование // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2018 – Т. 9, № 4 – С. 5–16. DOI: 10.15593/2224-9826/2018.4.01
5. Медицина будущего глазами архитекторов. [Электронный ресурс]. URL <https://vestnik.icdc.ru/world/1517-1?ysclid=18x9mvzl6i579380116> (дата обращения: 15.10.2022).

УДК 72.036

Ломов М.И.

Научные руководители: Ладик Е. И., канд. арх., доц.;

Чечель И. Н., засл. архитектор РФ, доц.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

СПОСОБЫ РАЗВИТИЯ АДАПТИВНОЙ ЗЕЛЁНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ЗДАНИЯХ БИБЛИОТЕЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ

В настоящее время остро стоит вопрос истощения природных ресурсов, решением этого вопроса занимается устойчивая архитектура. Устойчивое развитие достигается за счёт создания устойчивой инфраструктуры [2]. Снижение энергопотребления инфраструктуры

при ее эксплуатации положительно повлияет на мировую экологическую и экономическую ситуацию [3].

Принципы устойчивой архитектуры могут применяться при создании самых разных объектов — от промышленных складов до многоквартирных домов, стадионов, культурных центров [1]. Изучением вопросов развития устойчивой архитектуры и энергоэффективности зданий, занимались такие зарубежные ученые как: М. ДеКей, Г.З. Браун, Б. Белек. Среди отечественных ученых - М. Бродач, В.К. Аверьянов, В. В. Елистратов. Аспекты энергоэффективных конфигураций культурно-просветительских общественных зданий, к которым относятся здания библиотек, вопросы адаптивности их конструктивных схем и элементов интерьера остались малоизученными.

При проведении исследования был использован комплексный подход к изучению устойчивой архитектуры и анализ мирового опыта исследований в области устойчивого развития архитектуры и градостроительства, также автор в ходе исследования использовал метод анализа экспериментальных данных. К полученным экспериментальным данным был применен сравнительный анализ выявления практических закономерностей эффективности различных конфигураций здания в отношении их энергопотребления.

Рассмотрим сравнительный анализ типов устойчивых сооружений из мирового опыта. Сравнительный анализ (рис. 1) выполнен по следующим критериям: энергоэффективность, экологичность и адаптивность. Оценка сооружений по выбранным критериям производится по шкале от 1 до 10 баллов, где 1 это наименьший уровень оптимизации, при котором используется минимальное количество эффективных проектных решений по выбранным критериям.

Среди эффективных проектных решений можно выделить следующие:

- Использование при строительстве переработанных материалов, которые впоследствии могут быть утилизированы;
- Вторичное использование переработанного бетона со шлаком;
- Оптимизация проектируемой конфигурации здания;
- Использование системы рециркуляции, накопления и очистки дождевой воды;
- Система очистки проникающего в здание воздуха;
- Использование систем производства льда в ночные часы для использования его при охлаждении помещений здания в дневное время;

- Использование низкоэмиссионного остекления, поглощающего излишки солнечного излучения, при этом обеспечивающего наиболее естественное освещение;
- Использование автоматической осветительной системы;
- Установка умных жалюзи, которые пропускают солнечное излучение в зависимости от времени года и погодных условий;
- Оборудование здания фотоэлектрическими солнечными панелями;
- Использование солнечных и тепловых коллекторов для нагрева воды в здании;
- Устройство ветряных турбин;
- Использование большого количества растений для естественной очистки района от вредных веществ [6];

10 баллов присваивается сооружению с более чем 8 из перечисленных технологических решений и эффективностью их работы по выбранным критериям.

Одним из направлений устойчивой архитектуры является адаптивная архитектура. Роль этого направления состоит в оптимизации зданий и адаптации построенных сооружений к изменяющимся сценариям использования.

Степень адаптивности архитектуры определяется приспособлением к контексту и способностью здания с наименьшими затратами менять функции при изменении внешних условий. Сейчас архитектура развивается в направлении использования экологически чистых, вторичных материалов от местных поставщиков, применения новых технологий в области водоснабжения, ветровой, солнечной, водной энергетики, вторичного использования воды, сбора дождевой, использования новых технологий в конструкции и материалах для создания затенений при избытке света, оптимальной ориентации для получения большего количества солнечного света, вентиляции и кондиционирования помещений.

№	Архитектурное сооружение	Переработанный бетон	Отделочные фасады	Рециркуляция	Безопасный шаг	Светлая окраска	Система проветривания	Натуральные материалы	Адаптивное освещение	Умные окна	Солнечная панель	Тепловые насосы	Ветряные турбины	Использование растительности	Энергоэффективность	Экологичность	Артность
1	Здание Сувейхата Египет, Монастир, Ирак, Архитектор: Дэйвид Ло	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	10 5 1	10 5 1	10 5 1	
2	Школы-мастера Бейрут, США, Архитектор: Инес де Руффэ	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	10 5 1	10 5 1	10 5 1	
3	Эппл Парк, Купертино, Калифорния, США, Архитектор: Норман Фостер	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	10 5 1	10 5 1	10 5 1	
4	Гимназия, Сайона, Москва, Россия, Архитектор: Борис Виноградов	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	10 5 1	10 5 1	10 5 1	
5	Школы-мастера компании Восточный, Великобритания, Париж, Архитектор: Норман Фостер	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	10 5 1	10 5 1	10 5 1	

Рис. 1 Сравнение эффективности «зеленых» зданий. [Источник: рисунок разработан автором]

Большинство современных проектов зданий устойчивой архитектуры можно также отнести к адаптивной архитектуре, благодаря возможности быстрого изменения функционального назначения здания, способности адаптироваться под внешние погодные и эксплуатационные условия, возможностей его полной экологически чистой утилизации для последующего строительства.

Для функционирования зданий библиотечных комплексов необходимы следующие факторы:

- вентиляция в помещении;
- наличие достаточного количества дневного света;
- естественная шумоизоляция здания;
- отсутствие в отделке интерьеров и в конструкции здания материалов с высоким химическим воздействием;
- контролируемый уровень влажности воздуха в помещении;
- сохранение внутреннего тепла помещений; защита от перегрева помещений в тёплый период [7].

Путем исследования методов удовлетворения этим требованиям в зданиях отечественной и зарубежной архитектуры, автор выделяет следующие возможные конструктивные решения зданий библиотечных комплексов, характерные для устойчивых зданий:

– Форма и ориентация здания. Оптимальный выбор формы здания, его ориентации и размеров позволяет в теплый период снизить воздействие солнечной радиации на поверхность оболочки здания и сократить затраты на охлаждение. Возрастает экологическая эффективность здания, происходит снижение эксплуатационных затрат, растёт экономическая привлекательность такого здания.

Выявление наиболее энергоэффективной конфигурации зданий определяется не только эффективным использованием возобновляемой энергии, но и рациональным использованием энергии, поступающей от инженерных сетей. Необходимо найти оптимальную форму, которая бы эффективно распределяла полученную от возобновляемых источников энергию во все помещения в здании.

К мероприятиям, увеличивающим экологичность здания путем снижения теплопотерь через оптимизацию его формы относятся: снижение показателя удельного периметра наружных ограждающих конструкций м/м^2 (отношение периметра наружных ограждающих конструкций к площади этажа); снижение коэффициента компактности K (м/м^3) (отношение общей площади внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций к заключенному в них отапливаемому объему); увеличение ширины здания.

Учитывая влияние солнечной радиации и ветровых нагрузок на тепловой баланс здания, форма варьируется от самой оптимальной с этой позиции – сферы, до куба и параллелограмма. Однако строительство зданий круглой формы имеет ряд трудностей, связанных с возрастающими затратами на возведение таких зданий и дополнительными трудностями при его планировке и эксплуатации. Это делает круглую планировку неоптимальным выбором при строительстве устойчивых зданий.

Вытянутая компактная форма с цельным фасадом представляет собою наиболее энергетически выгодное решение, форма которого способствует уменьшению удельных потерь тепла.

Расчет компактности здания определяет закономерность роста его энергетической эффективности (устойчивости) с равной площадью пола, но разными периметрами.

– Преимущественное использование естественной вентиляции. Высокий уровень изоляции и герметизации не дает возможности выполнять естественный приток воздуха. Нахождение способов экономии на отоплении зданий требует повышенного контроля источников теплопотерь, в которые с большой долей входит также и вентиляция [9].

Целесообразным решением является использование эффективных систем вентиляции, сочетающих необходимые параметры энергоэффективности с качеством подаваемого в помещения воздуха.

– Сбор дождевой воды. Такое решение позволяет экономить воду путем использования собранной дождевой воды для технических нужд здания [8].

– Высокий процент озеленения. Озеленение здания оказывает благоприятное влияние на экологию городской среды и микроклимат здания путем очищения воздуха от вредных веществ, уменьшения количества пыли, а также снижая и стабилизируя нагрузку на систему стоков и отведения воды, предотвращая вероятность наводнений в городе [4].

– Низкоэмиссионное стекло. Специальный вид стекла, отличающийся низким эмиссивитетом (способностью к пропусканию тепла). Чем ниже показатель эмиссивитета стекла, тем выше его способность отражать полученное тепло обратно в помещение. Это свойство сбережения теплоэнергии экономит расходы на отопление или установке кондиционера. Использование низкоэмиссионных стёкол более актуально для регионов с умеренным и холодным климатом, в которых требования к энергосбережению строительных конструкций значительно выше, чем для тёплых областей.

– Снижение углеродного следа за счет использования экологически чистых материалов [5]. Снизить углеродный след при производстве можно лучшей теплоизоляции зданий, размещением солнечных панелей на крыше, использованием энергии возобновляемых источников, технологическими нововведениями (использованием более экономичных ламп или оборудования).

– Использование возобновляемых источников электроэнергии. Возобновляемую энергию получают из неиссякаемых (устойчивых) источников, таких как гидроэнергия, энергия ветра, солнечная энергия, геотермальная энергия, биомасса и энергия приливов и отливов. Солнечные панели могут вырабатывать энергию и в пасмурную погоду, и даже в снегопад. Для наибольшей эффективности их стоит устанавливать под определенным углом — чем дальше от экватора, тем больше угол установки панелей.

– Оборудование с автоматическим регулированием. Все необходимые инженерные системы здания предполагается закладывать на этапе проектирования, такое решение экономичнее, чем оборудование уже существующих сооружений.

Автор предлагает использование адаптивной конструктивной схемы для библиотечного комплекса с учетом перечисленных

технологических решений (рисунок 2). Индивидуально для каждого сооружения предполагается проведение расчетов необходимой мощности, учитывая расход ресурсов.

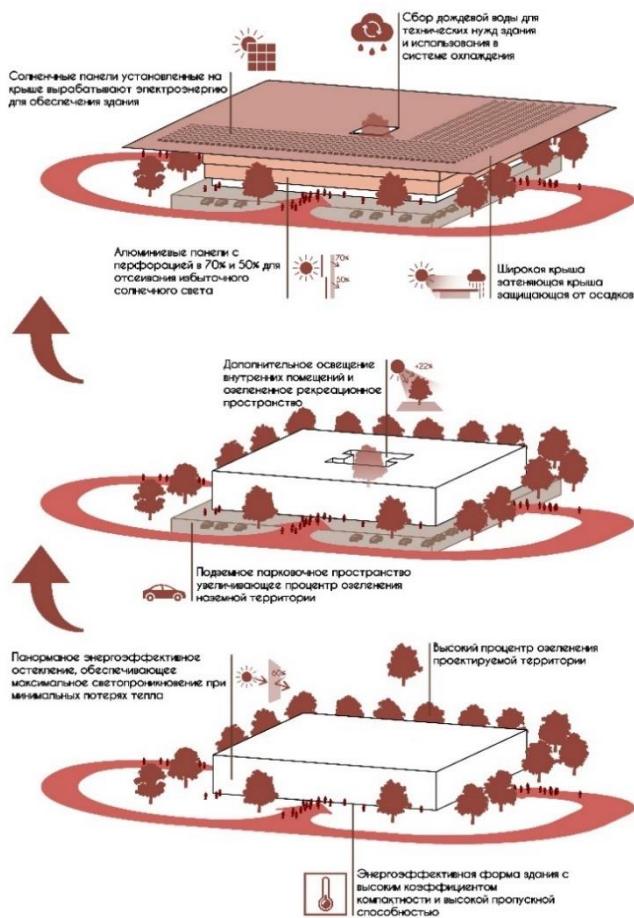


Рис. 2 Пример адаптивной конструктивной схемы энергоэффективной библиотеки удовлетворяющей характеристикам устойчивых зданий.
[Источник: рисунок разработан автором]

Полезны такие меры по энергосбережению ресурсов как: установка приборов счетчика на потребление воды и газа, на отопление, теплоизоляция ограждающих конструкций, установка умной вентиляции с рекуперацией тепла, энергоэффективное

остекление, уменьшение теплопотерь здания в холодном климате установкой входных тамбуров, эффективная теплоизоляция кровли, в том числе с использованием озеленения, автоматизация управляющих систем в здании, установка энергоберегающего оборудования с производством основанным на возобновляемых источниках энергии, использование в здании умной системы климат-контроля.

В результате данного исследования были изучены и структурированы основные возможности практического применения средств устойчивой адаптивной архитектуры в строительстве библиотечных комплексов в соответствии со спецификой функционирования этих зданий.

Внедрение предложенных технологических решений в строительство библиотечных комплексов позволит модернизировать подход к проектированию этого типа зданий, обеспечить их новейшими технологиями, отвечающими всем требованиям энергоэффективности, экономичности, экологичности, технологичности и адаптивности, повысить их целесообразность для строительства, создать городские пространства, обеспечив библиотеки ролью «точек притяжения» городского населения и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ладик, Е. И. Применение «зеленых» стандартов при проектировании / Е. И. Ладик, Я. А. Иванова // Научно-технологические инновации (XXIV научные чтения): Сборник докладов Международной научно-практической конференции, Белгород, 21–22 октября 2021 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2021. – С. 175-180. – EDN FBGGEP.

2. Перькова М.В. Малые города как фактор устойчивого развития территорий // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. 2014. №4. С. 10-15.

3. Булгакова Е.А., Скворцов М.Е. ЭКОЛОГИЯ МЫШЛЕНИЯ // Вестник Московского информационно-технологического университета – Московского архитектурно-строительного института. 2020. №2. С.25-29.

4. Мироненко В. П., Радоминов С. В. Градо-экологические проблемы гуманизации архитектурной среды крупнейших городов // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. 2007. №1. С.112-118.

5. Воронцов, В.М. Строительные материалы высокой экологической чистоты в современной архитектуре / В.М. Воронцов,

А.Д. Толстой, Халед Саад-Махмуд-Али // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2004. – № 8. – Ч. V. – С. 183-184.

6. Гераймович А. Озеленение как инструмент экологических решений [Электронный ресурс] / А. Гераймович, Н. В. Шилкин // Здания высоких технологий : эл. журн. – 2016. – № 3.

7. Ярмош Т.С., Михина О.В. Социокультурные принципы проектирования жилой среды // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. 2014. №5. С. 5-8.

8. Бенуж Андрей Александрович, Богачёв Алексей Вячеславович Влияние озеленения кровли на энергоэффективность здания // Academia. Архитектура и строительство. 2021. №2. С. 7-9.

9. Бродач, М. М. Viikki - экспериментальный жилой район / М. М. Бродач // Энергосбережение. – 2015. – № 5. – С. 9-13. – EDN UADZOH.

УДК 721.012.8

Маловичко Н.С.

Научный руководитель: Леонидова Е.Н., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ОРГАНИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Одним из синтетических художественных направлений XX века стала органическая архитектура. Обращаясь в архитектурный словарь, можно понять, что «органическая архитектура - направление в архитектуре XX века (особенно распространенное в 1930-1950-х гг., главным образом в США и Западной Европе), провозгласившее своей задачей создание таких произведений, форма которых вытекала бы из их назначения и конкретных условий среды, подобно форме естественных организмов...» [1] Т.е. основной целью этого направления было: создать архитектурные сооружения, которые гармонично вписывались в окружающую среду.

Окружающая среда очень сильно влияет на человека как на психику, так и на его физическое состояние, поэтому вопрос о ее приспособлении для комфортного проживания всегда будет актуален. Все необходимые условия для этого можно создать при помощи органической архитектуры.

Сегодня, этот архитектурный стиль имеет огромную популярность и особое значение для всех. С момента возникновения создаются все больше новых эко материалов, новые конструктивные решения с

учетом рельефа и ландшафта, а главное – с помощью органической архитектуры, человек может в полной мере прочувствовать взаимосвязь с природой.

Архитектура была всегда, и с ее развитием начало появляться все больше новых стилей. Существует пять основных признаков, что бы отличить органическую архитектуру от других направлений:

- максимальная интеграция в окружающий ландшафт;
- обилие естественного света;
- использование природных материалов;
- элементы живой природы в интерьере;
- размытие между интерьером и окружающей средой.

Рассматривая более подробно максимальную интеграцию в окружающий ландшафт, ярким примером может служить знаменитый «Дом над водопадом» американского архитектора Ф. Л. Райта.

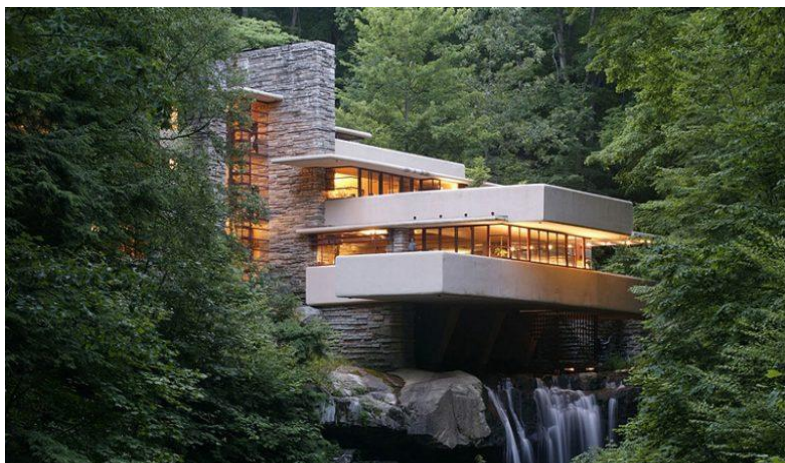


Рис. 1 «Дом над водопадом» Ф. Л. Райт (1936-1939).

Основным строительным материалом для дома Райт выбрал железобетон, который составлял основу конструкции. Железобетонные плиты выступают из центральной конструкции на разных уровнях и расходятся в противоположных направлениях. Это террасы, висящие прямо над водопадом, что внешне выглядит очень необычно и производит сильное впечатление. Камни, для возведения стен добывали в той местности, где располагался будущий дом. Опора была выполнена в виде консольных конструкций. Из консольной части гостиной лестница ведет прямо к ручью. Из-за недоверия архитектуру,

строительство дома обошлось гораздо дороже, чем планировалось, а также консоль первого этажа прогнулась. [2]

Одним из представителей здания с обилием естественного света является «Оазис в пустыне» знаменитого японского архитектора А. Исозаки в Катара.

Сооружение представляет собой впечатляющее строение с гигантскими стальными колоннами, которые напоминают стволы деревьев. Стальные деревья на фоне стеклянного фасада служат опорой для крыши и создают органичный вид портика, через который посетители проходят в здание. [3]



Рис. 2 «Оазис в пустыне» А. Исозаки.

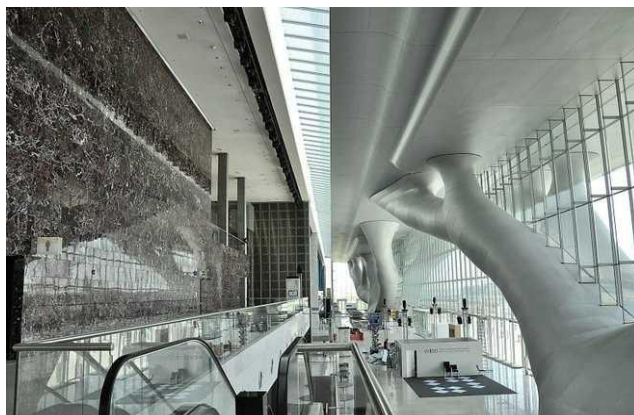


Рис. 3 «Оазис в пустыне» А. Исозаки. Интерьер.

Очень интересен пример с использованием природного материала. Это мультифункциональный центр Dayang Sanghoi.



Рис. 4 Dayang Sanghoi.



Рис. 5 Dayang Sanghoi. Интерьер.

Это здание находится в Сеуле. Для его создания архитекторы из TUNEplanning использовали 2 природных материала: камень и сосна. Dayang Sanghoi располагается на горе, а горная парода и годовые кольца сосен, сделанные из фанеры, стали неотъемлемой частью интерьера. Все это подчеркивается беспорядочно установленной мебелью, что дает эффект того, будто сама природа создала это помещение. [4]

Не менее интересным является умение создавать размытие границ между интерьером и окружающей средой. Это очень хорошо просматривается в здании отеля Valentinerhof в Италии. При помощи панорамных окон, бассейна внутри и прекрасного вида альпийских гор, архитекторы создали почти полное отсутствие визуальных границ. [5]



Рис. 6 Отель Valentinerhof.

Проанализировав все эти примеры, наглядно видно, как стремительно развивается архитектура. Создавая комфортные условия для жизни, человек все больше погружается в природу, пытаясь максимально вписать свои здания в окружающую среду. И это все прекрасно, потому что появляется больше интересных идей и способов проектирования, но главное, чтобы потом это не привело к разрушению природы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <https://architect.academic.ru> – Архитектурный словарь. © Академик, 2000-2022 Дата обращения 25.10.2022
2. Фрэнк Ллойд Райт — Frank Lloyd Wright. Органическая архитектура. 87стр
3. <https://ru.wikipedia.org> – Wikipedia.org. общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия со свободным контентом. 15.01.2001 Дата обращения: 25.10.2022
4. <https://www.admagazine.ru/travels/multifunkcionalnyj-centr-v-okrestnostyah-seula?ysclid=I9p70mqj2o116498242> - © АО «Конде Наст» 2022. Все права защищены. ул. Большая Дмитровка, д. 11, стр. 7, Москва, 125009. [Дата обращения 25.10.22]

5. <https://dzen.ru/media/hqroom/roskoshnyi-otel-valentinerhof-v-italii-59a6d665e86a9e8dd3152c87> – [Дата обращения 25.10.22]

6. Немцева Я.А. Роль и структура зеленой кровли в коркасе зданий современных городов. Статья в сборнике трудов конференции, 2017. С 3764-3768

УДК 725.4.012

Мещерякова Е.А.

*Научный руководитель: Митякина Н.А., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

СПЕЦИФИКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ КРЕАТИВНЫХ ЛОФТ-ПРОСТРАНСТВ НА БАЗЕ НЕЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

В постиндустриальный во многих странах мира возник вопрос реновации промышленных территорий. Большинство из предприятий, работа которых приостановлена, являются объектами культурного наследия. Реконструкция промышленных объектов помогает сохранить облик и приспособить их к новым функциям. Благодаря таким преобразованиям родился стиль лофт.

Лофт – это обширное производственное пространство, которое изменило свою функцию. Loft в переводе с английского «чердак», «помещение под самой крышей». Данное понятие сформировалось в 40-х годах в Нью-Йорке. Причина появления лофтов - выведение развивающихся производств на свободные периферийные территории города. Переоборудование заброшенных фабрик и складов в исторических районах в выставочные и жилые пространства началось с освоения богемой большепролетных помещений под мастерские.

В такие помещения в Нью-Йорке заселялись художники, они устраивали там показы своих новых работ для коллег, друзей по божественной жизни. В лофтах можно было увидеть новоиспеченные произведения искусства до того, как они попадут в галереи и музеи. Исторический вид здания, дополненный огромными, легко трансформируемыми пространствами и минимальным количеством соседей, предоставляет почти неограниченные возможности для самовыражения хозяина.

Для крупных городов характерна не только нехватка жилой и коммерческой недвижимости, но и дефицит земельных участков под застройку. Промышленные предприятия зачастую занимают большие

по площади участки и часто расположенные в центральных районах мегаполисов. Поэтому разрешить подобную проблему можно с помощью реновации неэксплуатируемых промышленных зданий.

Характерные отличительные черты лофтов – высокие потолки, большепролетные конструкции покрытия, оконные проемы значительных размеров, дающие обилие света, нестандартные интерьерные решения и сохранившийся дух прошлого. Определяющая характеристика лофта – наличие открытого пространства, площадь которого может составлять несколько сотен квадратных метров. Если лофт используется как жилье, то изолируются обычно только санузел, спальни. В остальном соблюдается принцип максимальной открытости пространства. В дизайне лофтов выгодно обыгрываются яркие черты старого здания: оригинальные фактурные стены, например, кирпичные; грубые металлические балки и перекрытия, «винтажные» решетчатые лифты; оставшиеся от промышленного цеха высокие окна.

Лофт, пришедший к нам со своей родины, сегодня встретить практически невозможно. Никто сегодня не захочет жить в промышленной постройке, минимально ее обустроив. Именно поэтому данный стиль получил некую реформацию относительно дизайнерских тенденций и способа жизни современных людей. Мало кто захочет жить в окружении голых стен и в промышленных условиях, поэтому лофт немного одомашнили и появились определенные ответвления.

Сегодня дизайнеры выделяют следующие вариации лофта:

1. Богемный (рисунок 1). Вариант, при котором традиционная эстетика стиля сохраняется, но меблировка выбирается со смелой и изысканной стилистикой. Грубые стены без отделки хорошо будут сочетаться с большим диваном, который создаст чувство уюта и сыграет определенную функциональную роль. Также в такой обстановке будет уместен декор в виде различных арт-объектов: картин, статуэток, зеркал и прочего.

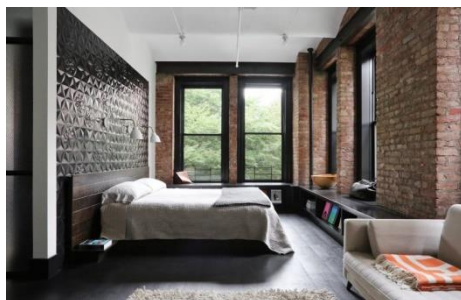


Рис. 1 Богемный лофт в интерьере

Гламурный (рисунок 2). Это минималистичная версия предыдущего варианта со своей индивидуальной особенностью – наличием пастельных тонов и некоторых ярких элементов. В качестве декора могут выступать осветительные приборы: различная подсветка, оригинальные светильники, массивные люстры, торшеры и все, что может излучать свет. Уместными окажутся и старинные зеркала, множество живых растений в больших горшках, какое-то нетрадиционное ковровое покрытие или даже шкура животного (имитация шкуры).

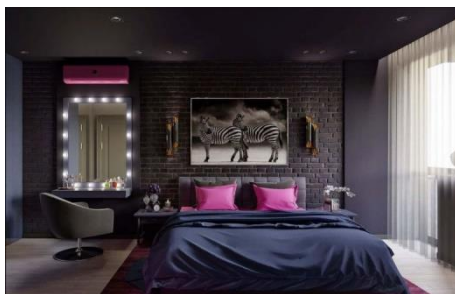


Рис. 2 Гламурный лофт в интерьере

Промышленный (рисунок 3). Другое название – индустриальный. Это классика, напоминающая обычному человеку цех и отсутствие условий для комфортной жизни. Особенности такого стиля – металлические трубы, находящаяся на обозрение вентиляционная система и деревянные балки на потолке. В общем, все коммуникации видны и не маскируются. Мебель - практичные модели с большой функциональностью.



Рис. 3 Промышленный (индустриальный) лофт в интерьере

Чтобы сохранить лофт, нужно соблюдать определенные законы выбора цветовой палитры. На стадии своего зарождения выбор цвета не играл абсолютно никакой роли, поскольку люди обустроивали свое жилье в тех условиях, которые были. Однако сегодня есть возможность даже такой строгий стиль подстроить под себя и тем более создать необходимую атмосферу. Все это достигается правильным подбором цветовой палитры.

Наиболее подходящие варианты цветов для лофта, которые на практике показали свою эффективность:

1. Белый. Это смелый вариант, всегда актуальный для оформления небольших открытых помещений. Как правило, белый тут используется для визуального расширения пространства и для того, чтобы интерьер сделать более легким.

2. Серый. Это, пожалуй, один из самых оптимальных цветов для данного стиля, так как он соответствует главным его атрибутам – металлическим трубам, бетону и прочему. Возможно использование различных оттенков серого: светлых - для визуального расширения пространства, темных - для создания контраста или зонирования площади. Данный цвет хорошо сочетается с пастельными и яркими оттенками, что позволит создать буквально любой по настроению интерьер.

3. Коричневый. Наличие кирпичной кладки – отличительная черта данного стиля. Это говорит об актуальности коричневого цвета, поскольку он также присутствует в древесине, в различных отделочных материалах и мебелировке. Именно этот цвет легко делает даже промышленную обстановку более уютной и теплой, но для этого нужно использовать его светлые оттенки, которые хорошо впишутся даже в небольшие помещения. Самый оптимальный вариант для создания теплой домашней атмосферы – использование бежевых оттенков, которые легко сочетаются с любыми другими цветами.

Конверсия промышленных зданий под функцию лофт-жилья может быть произведена в строениях любого размера. Преимуществом малого размера зданий является возможность учета индивидуальных потребностей конкретного человека. Объекты среднего размера могут создавать условия для возникновения камерной среды, которая комфортна для образования микросоциумов. Большие здания сложны в реконструкции под жилую функцию в полном объеме потребностей. Социальное жилье плохо вписывается. Правильное применение этих зданий – под элитное эпатажное жилье (с большими площадями) – лофт-комплексы, где с жильем совмещены развитые общественные, общегородские функции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Черныш Н.Д., Коренькова Г.В., Митякина Н.А. Проблемы, методические основы и тенденции развития профессиональной культуры создания архитектурной среды // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 2015. № 6. С. 93-97.

2. Хохлачева С.Г. К проблеме архитектурно-планировочной организации реконструируемых промышленных зон города // Изв. вузов. Строительство, 1996. № 2. С. 109-113.

3. Вавилин В.Ф., Вавилин В.В., Кузнецов Н.М., Коротков С.А. Архитектурное проектирование промышленных зданий. – Саранск, Мордов. ун-т, 2005. 128 с.

4. Беккер В.Я., Карелина В.В. Реорганизация промышленных территорий // Архитектура и строительство Москвы, 2001. № 5,6. С. 73-76.

5. Главные особенности стиля лофт, 2020 - URL: <https://me-house.ru/glavnye-osobennosti-stilya-loft/> (дата обращения: 10.10.2022).

УДК 721.012.8

Миринова Н.Е.

*Научный руководитель: Леонидова Е.Н., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИЛЫХ РАЙОНОВ КАК ИЩЕЛЯЮЩЕЙ АРХИТЕКТУРЫ

На сегодняшний день стремительное развитие общества требует внедрения новых подходов и методов, направленных на проектирование удобных и комфортных (в понимании человека 21 века) жилых районов, улучшение системы внутрирайонных и внутриквартальных сообщений и улучшения внутреннего и внешнего вида как отдельного фасада, так и района в целом, что могло бы оказывать психологическое исцеление людей, проживающих или временно пребывающих в этих районах. Это говорит об актуальности вопросов, касающихся принципов проектирования таких пространств в целом [1].

1. Градостроительное планирование жилого района

1. Первым жилым районом, представленным для анализа, будет проект района **Европа-Сити** (EuropaCity), Берлин, Германия [3].



Рис. 1-2. Европа-Сити, Берлин, Германия.

Новый район EuropaCity будет расположен неподалёку от Центрального вокзала Берлина. Существующие в Берлине галереи и музеи будут объединены под одной крышей в новом культурном центре строящегося района.

Планировочную структуру в немалом объёме задаёт ландшафт. Одна из сторон проектируемых улиц выходит на водный канал, подчёркивая эти природные формы, а также создавая особенные виды из окон. Строящийся жилой район имеет квартальную планировочную структуру, а общественная часть района отклоняется от неё, что создаёт особую тектонику района.

Также можно выделить высотные акцентные доминанты. Сквозь весь общественный центр проходит длинная архитектурная форма, поставленная под углом к основной улице, проходящей через жилые кварталы. Она направлена условным образом к высотным доминантам. Такой архитектурно-планировочный приём даёт возможность развития движения взгляда.



Рис. 3 Европа-Сити, Берлин, Германия. Генеральный план.

Основные планировочные принципы генерального плана – повторение направляющих линий омывающей акватории. Доминанты

(показаны оранжевыми пятнами) расположены под углом друг к другу, создавая вертикальный ритм, акцентирование всего района – из любой точки можно увидеть устремление к центру. Зелёные линии – параллели, введённые в качестве акцента, основанного на нюансном отклонении от центральной улицы. Жёлтые, оранжевые линии – группы параллелей, заданных основными направлениями водоёма. Синие линии – зрительно акцентируемые линии, создающие ритм. Такие приёмы проектирования, основанные на повторении очертаний местности, показывают желание вписать район в существующую застройку и акваторию, нюансно изменяя направления для создания определённой тектоники.

2. **Хафен-Сити (HafenCity)**, Гамбург, Германия [4]. Строящийся квартал спроектирован возле самого устья, что автоматически создаёт определённые строительные ограничения, но положительно сказывается на образе района. Естественные линии изгиба Эльбы создают образ природного движения, объединяя человека с природой. Планировочную структуру всего района в первую очередь диктует ландшафт. Жилые кварталы имеют нюансные отклонения, нет повторяющихся дворовых пространств.



Рис. 4-5 Хафен-Сити, Гамбург, Германия [4].

Активная тектоника просматривается на протяжении всего района. Также жилой район имеет три выраженные высотные доминанты – две по краям и одну по центру района. Такой высотный контраст создаёт вертикальное развитие тектоники. В проекте также имеет своё место сочетание чётких прямых форм с гибкими структурами отдельных зданий. Особенности данного проекта – яркая тектоника, выраженная в различных формах.



Рис. 6 Хафен-Сити, Гамбург, Германия. Генеральный план [4].

Основные планировочные принципы генерального плана – повторение направляющих линий омывающей акватории. Красной линией показаны границы участка. Доминанты (показаны оранжевыми пятнами) равномерно расположены по левой стороне района. Жёлтая линия – самая протяжённая транспортная магистраль. Зелёные, оранжевые линии – группы параллелей, заданных основными направлениями водоёма. Синие линии – зрительно акцентируемые линии, создающие ритм, одна из сторон «угла» задана также направлением водоёма. Такие приёмы проектирования, основанные на повторении очертаний местности, показывают трепетное отношение к городу, желание вписать район в существующую застройку и акваторию.

Выводы по пункту I: в процессе анализа генеральных планов можно вывести следующие особенности градостроительного планирования жилых районов:

- планировочные решения продиктованы в основном окружающей средой;
- тектоника районов задана нюансными отклонениями от основных горизонтальных направляющих, а также вертикальный ритм задан доминантами;
- в качестве акцентов в примерах выступают общественные здания. Кардинальные изменения фасадов заложены именно в общественных зданиях, в то время как жилые здания остаются с нюансными отклонениями, не меняя кардинальных принципов проектирования.

II. Планировочное решение основных зон жилого района

1. Первым жилым районом, представленным для анализа, будет проект района «ЮгТаун». «Это масштабный проект, состоящий из 9 кварталов. Он находится на юге Санкт-Петербурга, на границе делового Московского и зеленого Пушкинского районов. Это идеальное

сочетание для тех, кому важно быть в центре событий и иметь возможность часто выезжать на природу» [7].



Рис. 7-8 Жилой район «ЮгТаун», Санкт-Петербург, Россия [7].

Геометрия данного района задана существующими примыкающими к данной территории дорогами. В местах пересечения этих улиц располагается транспортная развязка – круг. Жилые кварталы (выделены красными линиями) имеют простую камерную планировку, продиктованную основными направлениями дорог и транспортной развязкой – кругом. Так, при незначительной вертикальной динамике создаётся активная горизонтальная пластика. Жилые кварталы занимают центральную часть и не включают в себя общественные здания, что делает район благоприятным для спокойной жизни.

Общественные здания удалены от спальных кварталов. Основные направления расположения зданий и их конфигурация продиктованы окружающей средой. При незначительных изменениях высотности общественных зданий активно меняется горизонтальный ритм – нюансные особенности конфигураций домов и дворовых территорий с учётом примыкающих дорог, идущих от существующих. Справа – большой общественный центр, имеющий плавный изгиб в плане территории.

2. Следующим примером для анализа будет проект района Хафен-Сити, описанный в первом пункте исследования. Геометрия данного района задана существующей акваторией – так взяты основные направления главных улиц. Жилые кварталы (выделены розовым, жёлтым и зелёным цветами) имеют планировку, продиктованную основными направлениями дорог, и конфигурация домов меняется в зависимости от этого фактора. Так создаётся активная горизонтальная пластика. Вертикальная динамика в данном жилом районе задана активно – на каждой улице спроектированы доминанты.



Рис. 9 Хафен-Сити, Гамбург, Германия [4].

Общественные здания (выделены оранжевым цветом) расположены преимущественно с примыканием к акватории. Они распределены равномерно по всем сторонам района, что делает их доступными для пешеходов. Все они – акценты композиции, по форме, высоте, размеру. Здания слева – общественно-культурный центр, он превосходит примыкающие к нему низкие узкие здания по высоте и ширине, а также противопоставляется им по форме. Данное здание является главной доминантой всего района, а также имеет поддержку по всем крайним точкам района, но эти здания по нисходящей становятся меньше и ниже.

Выводы по пункту II: в процессе анализа генеральных планов можно вывести следующие особенности проектирования основных зон жилых районов:

- общественные здания могут быть удалены от жилых кварталов или наоборот располагаться в них в зависимости от задания на проектирование;
- тектоника жилого района в основном диктуется существующими или проектируемыми транспортными путями;
- для создания определённого ритма (умеренного или активного) возможно использование доминант, акцентов в виде изменений размеров зданий или их форм, цвета, материала.

Подходы к проектированию жилых районов в зарубежном опыте и российском в большей степени сходятся. На формирование и развитие жилых районов как исцеляющей архитектуры влияют архитектурные решения, основанные на анализе предназначения района (преимущественно для спокойной или активной жизни) и окружающей среды. Из этого анализа можно составить целесообразную для данной местности форму планировки, отвечающую всем потребностям. Основные принципы проектирования:

- расположение зданий в соответствии с окружающими объектами - природными и созданными человеком;

- отражение нужного ритма жизни в тектонике зданий и улиц, использование горизонтальных и вертикальных доминант;
- формирование комфортных для жизни жилых кварталов (их архитектурных форм) с учётом всех норм [8];
- создание благоприятного образа самих зданий, оказывающих положительное влияние на психику и связанных с основной идеей района;
- использование озеленения наравне с архитектурой, применение растений благоприятно сказывается на психике людей, так как люди – часть природы;
- создание видовых точек для благоприятного обзора

Планировочные решения напрямую влияют на психику человека. С помощью архитектурных приёмов можно задать ритм движения каждого человека, живущего в районе. Качественно проанализировав проектные требования, можно добиться нужного эффекта от архитектуры района, тем самым создав исцеляющую архитектуру, помогающую человеку настроиться на нужный лад.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Периодизация истории. Дата обращения 12.10.2022 [Электронный ресурс]. - URL: <https://obrazovaka.ru/istoriya/periodizaciya-istorii-10-klass.html>
2. Функциональное зонирование территории. Дата обращения 12.10.2022 [Электронный ресурс]. - URL: <https://admnvrsk.ru/gorozhanam/gorodskaya-sreda/generalnyy-plan/razdel-2-perechen-meroprijatij-po-territorialnomu-planirovaniju-i-posledovatelnost-ih-vypolnenija/funkcionalnoe-zonirovanie-territorii/>
3. Пять самых перспективных строящихся районов Европы. Дата обращения 13.10.2022 [Электронный ресурс]. - URL: https://tranio.ru/articles/pyat_samykh_perspektivnykh_stroyaschikhsya_rayonov_evropy/
4. Хафенсити, Гамбург — амбициозный градостроительный проект. Дата обращения 13.10.2022 [Электронный ресурс]. - URL: <https://delovoy-kvartal.ru/hafensiti-gamburg-ambitsioznyiy-gradostroitelnyiy-proekt/>
5. О проекте «Гранд Парк». Дата обращения 14.10.2022 [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.grandpark-oren.ru/#thirdSection>

6. Ласнамяэ – район возможностей? Дата обращения 13.10.2022 [Электронный ресурс]. - URL: <https://lasnaleht.ee/ru/2020/02/18/ласнамяэ-район-возможностей/>

7. Проект комплексной застройки территории «Югтаун». Дата обращения 25.10.2022 [Электронный ресурс]. - URL: <https://alen.ru/projects/gradostroitelnye-proekty-master-plany/proekt-kompleksnoy-zastroйки-territorii-yugtaun/>

8. Ярмош Т.С., Снимщикова А. А. Формирование комфортной городской среды в контакте с природой. Международная научно-практическая конференция, посвященной 65-летию БГТУ им. В. Г. Шухова. г.Белгород, издательство БГТУ им. Шухова, 2019. С 103–109

УДК 72.021.22

Панькова А.В.

Научный руководитель: Часовских Г.А., доц.
Курский государственный университет, г. Курск, Россия

О ТЕНЯХ В АРХИТЕКТУРНОЙ ГРАФИКЕ

Рельефность и наглядность изображении в архитектурном проектировании дополняют построением теней.

В архитектурно-строительной практике светотень имеет важное значение. При наблюдении какого-либо здания или сооружения, или другого пространственного объекта, благодаря наличию светотени воспринимается его объемная форма, фактура, рельеф поверхности. Этот эффект достигается как при освещении прямыми лучами, так и при рассеянном освещении. Построение тени в чертеже имеет свою закономерность.

Использование светотени в Архитектурном чертеже с более полно дает представление о здании, чем просто чертеж без теней. Даже по одной проекции, дополненной построением теней, точнее читается форма фасада (рисунок 1).



Рис. 1 Чертежи фасадов здания с построением теней. Фрагменты демонстрационного плаката.

Для понимания композиционных решений в среде города и придания архитектурным чертежам большей наглядности перспективное изображение сооружения сопровождается построением теней.

Методика построения теней является частью теории Перспективы. Построение теней базируется на физических законах о свойствах света.

Освещение от независимых и не влияющих друг на друга прямолинейных лучей, создают четко ограниченные тенью освещенные части и резкие тени. Такое освещение называют сосредоточенным светом.

Освещение, при котором лучи света, теряют свои свойства яркости и не образуют резкие тени принято называть рассеянным. Действие рассеянного света появляется и в затененных частях объектов, создавая на них рефлексы. Контур, который образуют касательные лучи света, называется светоразделом.

Методика построения теней представляет собой два этапа:

Первый этап – построение собственных и падающих теней. Собственные тени представляют собой неосвещенные участки предмета. Падающие тени лежат от объекта на плоскости проекций, на соседнем объекте, или тень от одной части объекта попадает на его часть.

Второй этап - графические приёмы, отмывка, тушёвка и обводка, как условное обозначение освещенной и теневой поверхности изображения.

При построении тени в перспективе ли на чертеже фасада, условно принимают, что свет падает прямолинейно. Если источник света удалён на значительное расстояние, то такое освещение принято называть солнечным. Если источник света на небольшом расстоянии, то такое освещение называется факельным.

Тенью в архитектурной графике принято считать область пространства, через которую не проходят световые лучи.

Для построения тени от точки, через источник света и точку проводится луч. Затем следует определить точку пересечения этого луча с плоскостью, на которую падает тень. Для этого решают задачу на пересечение прямой с плоскостью. Если тень находится на вертикальных стенках, то плоскость фронтально-проецирующая, если на полу, то плоскость горизонтально-проецирующая.

Множество световых лучей, которые проходят через некую прямую, называются лучевой плоскостью.

Если множество световых лучей, касается рассматриваемого объекта, то это имеет название обёртывающая лучевая поверхность.

В зависимости от освещения обёртывающая лучевая поверхность в случаях параллельного освещения может быть цилиндрической и при центральном освещении конической.

Тени, расположенные на передней или верхней полуплоскости, называются действительными. Когда тени расположены за фронтальной плоскостью, то их называют мнимыми. Для того, чтобы построить тени, необходимо иметь хотя бы две проекции предмета, которые полностью определяли бы его форму. Тени могут строиться как в ортогональных проекциях (на фасадах), так и в аксонометрии или перспективе. (рисунки 2,3)



Рис. 2 Чертеж перспективы часовни с построением теней.
Петров Н.1 курс КГУ.

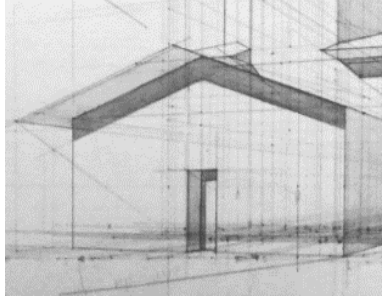


Рис. 3 Чертеж перспективы часовни с построением теней. Фрагмент. Петров Н.1 курс КГУ

Изображение перспективы здания имеет ряд изобразительных закономерностей. Перспективное изображение выполняется по взаимосвязанной последовательности: выбор точки зрения; компоновка изображения на листе; построение перспективного изображения объекта; построение теней; графическое выявление светотени (отмывка); выполнение антуража.

В натуральных условиях здание находится в определенном окружении и воспринимается вместе с ним и это окружение (антураж) может влиять на композицию и восприятие.

Для экстерьера интерьера используют разные виды освещения, в первом случае это параллельное, во втором точечное освещение.

Выбор положения лучей освещения диктуется графическим решением композиции, а так с целью наиболее полно выявить архитектуру объекта. При выполнении светотеневой отмывки, учитываются, что, освещенность или тень, по мере удаления теряют интенсивность. Кривизна поверхностей должна быть точно построена. Более детально прорабатывается передний план.



Рис. 4 М. Сафди. комплекс MarinaBaySands. Сингапур. Открыт в 2010г.

Понимание расположения светотени дает архитектору сначала представить изображения проектируемых форм.

Примером может послужить комплекс MarinaBaySands архитектора М. Сафди (Сингапур), вид которого был математически точно рассчитан. В этом проекте важную роль в выразительности играют тени и отражения и окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Винник Н.С., Яромич Н.Н. Методические указания по начертательной геометрии к разделу «Тени в ортогональных проекциях» для студентов. Брест: Брестский государственный технический университет, 2013. - 54с.

2. Климухин А.Г. Тени и перспектива. Учебник для вузов-Москва, 2010., - 200с.: ил.

3. Построение теней в перспективе: учеб.-метод. пособие / Т.С. Титкова; Министерство транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь, БелГУТ – Гомель: БелГУТ, 2017. – 22 с.

4. Тени в перспективе: Учебно-методическое пособие / Петрова В.В., Буткова Т.А. – Тольятти: ТГУ, 2011. – 54 с.: ил.

УДК 692.115

Паршина Т.В.

Научный руководитель: Оноприенко Н.Н., канд. техн. наук, доц.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

ГРУНТЫ И ФУНДАМЕНТЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Для строительства зданий есть необходимость инженерно-геологических изысканий. Без этого невозможно определить насколько грунт подходит для строительства и какой фундамент необходимо сделать. Для высотных зданий ещё более важно исследовать участок, потому что без должной основы здание может просто рухнуть. Высотным называют здания высотой более 75 м (более 25 этажей) [1].

Для высотных зданий наиболее распространены: фундаменты на естественном основании; свайно-плитные фундаменты (СПФ) и свайные фундаменты глубокого заложения. Плитные фундаменты обычно используются для строительства относительно невысоких

зданий. Как правило он строится на устойчивом грунте. В отдельных случаях, когда маловероятно смещение грунта, применяется ленточный или столбчатый фундамент. Однако он всё равно плиточный более предпочтителен. Данный вид фундамента использовался в сталинских высотках. Однако самый распространённый в проектировании высотных зданий является свайный фундамент подверженный воздействию комбинации вертикальных и боковых нагрузок. Его можно использовать на разных типах грунтов. При строительстве высотных зданий под зданием выкапывается котлован. В этом случае стены котлована подвергаются дополнительному усилению железобетоном, которое защищает фундамент от горизонтальных нагрузок. Фундаменты глубокого заложения предусматривают применение бетонных и стальных свай диаметром до 2 метров и длиной до 83 метров. И ещё один вид фундаментов, используемых в строительстве высотных зданий – комбинированные свайно-плитные, являются наиболее сложными в плане монтажа, однако позволяют обеспечить устойчивость высотного здания на совершенно разных грунтах. Технология заключается в том, что оголовки свай прикрепляются на дне котлована к балкам бетонного ростверка. Нижняя плита, соединённая со сваями, служит опорой для верхней плиты, являющейся опорой для здания. В результате уменьшается давящий и изгибающий момент для оголовков свай. Для строительства высотных зданий, при выборе грунта необходимо выполнять инженерно-геологические изыскания. Бывает много типов грунтов, но наиболее распространены следующие [2, 3].

Торф – обычно тёмно-коричневого цвета, состоит преимущественно из остатков разных растений, часть из которых преобразуется в гумус. Торф может удерживать много воды (1 кг торфа может впитать от 3 до 10 кг воды). При этом он плохо отдаёт воду. Из-за такого свойства, грунт мог просесть на 1-2 м. Это свойство делает его не самым лучшим выбором для несущих конструкций, особенно для высотных зданий, для фундамента нужен стабильный грунт, а не тот, который будет значительно меняться со временем. Если приходится возводить здания на торфяном участке, то рекомендуется использовать сваи, однако придётся использовать котлованы и производить водопонижение. Для высотных зданий лучше воздержаться от такого грунта.

Глина – состоит из песка и глиняных частиц, которые очень хорошо поглощают воду, что и, как в случае торфа, очень губительно для фундамента. Она существенно поглощает воду в дождливые сезоны и высыхает летом. Сваи и шпунты не сильно сложно установить

в глину, поэтому суммарное динамическое воздействие, оказываемое на них не велико. При разработке фундаментов необходимо произвести детальные инженерно-геологические изыскания. На таком грунте будет практически невозможно сделать надёжный фундамент для высотных зданий. Для обычных зданий можно сделать ленточный блочный или бетонный монолитный фундамент.

Ил – тоже состоит из мелких частиц и хорошо удерживает воду. К сожалению, это также значит, что грунт обладает высокой и неравномерной сжимаемостью, из-за этого она может давить на фундамент, ослабляя его [4-6]. Ил, как грунт в технологии возведения зданий нельзя использовать, как несущий слой.

Песок – сформирован из мелких частиц выветренной породы, хороший грунт для строительных конструкций, потому что вода может стекать с зданий не впитываясь. Песок можно уплотнить, чтобы придать дополнительную устойчивость. На этом грунте можно использовать любые фундаменты. Для высотных зданий можно использовать фундамент на естественном основании или свайно-плиточный фундамент. Также хорош будет ленточный фундамент из железобетонных блоков [7].

Суглинок и супеси – смесь ила, глины, песка и пылеватых частиц. Эти тип грунта идеален для строительства. Он равномерно равномерен, поэтому воду удерживает с сбалансированной скоростью. Это делает его хорошим вариантом для строительства. Для высотных зданий ему подходят те же, что и песку.

Горная порода – содержит сланец, твердый мел и известняк. Эта порода обладает высокой несущей способностью и послужит хорошей основой для высотного здания. При строительстве на таком здании сильно не углубляется грунт. Для таких зданий тут подходит естественный фундамент [8-10]

Также для строительства зданий стоит учитывать близость к существующим зданиям, особенно на слабых грунтах. На территориях многих городов, имеющих долгое историческое развитие, образовался культурный слой – насосы, мощностью 10 м и более, достаточно большой величины. Их состав зависит от многих факторов, включая климат района, тип местных грунтов, характер промышленности, размещенной в городе, исторические события. Бывает, что на участке, на котором необходимо построить здание, уже находилось другое и было снесено. При проектировке зданий зачастую отсутствуют документы, отражающие наличие какого-либо снесённого здания. В проектах должно быть точно установлено, какие из старинных фундаментов подлежат разборке, на какую глубину, возможно ли при

этом погружение свай и шпунтов и каким способом и т.п. Предпочтительно старые фундаменты, расположенные вплотную к фундаментам существующих (и сохраняемых) зданий, не разбирать, так как технология возведения требует применения динамических воздействий и может привести к вскрытию подошвы существующих фундаментов.

Величина вертикальной нагрузки на основание и характеристики грунта являются основными факторами, влияющими на выбор вида фундамента, в том числе высотного здания [7-9, 11, 12]. Однако следует учесть и другие факторы: наличие сейсмической активности или напряжений пород природного и техногенного происхождения в регионе строительства [13]; присутствие источников грунтовых вод, подземных рек, пльвунов, карстовых пустот и других подземных аномалий; расположение крупных объектов капитального строительства по соседству [7-9]; проходящие в непосредственной близости транспортные коммуникации, тоннели метро, газо- и водопроводы и другие объекты, которые могут либо повлиять на целостность фундамента, либо пострадать в результате неизбежной усадки грунта; климатические факторы — прежде всего сезонные перепады температур, частота гроз и скорость ветра. Его сильные порывы на высоте 300–400 метров, равно как и термическое расширение материалов, а также удары молний могут вызвать весьма ощутимые разовые нагрузки на всю конструкцию здания, в том числе на фундамент [10].

Таким образом, для высотных зданий особенно важны инженерно-геологические изыскания. Без этого невозможно было бы узнать, какие фундаменты подходят. Для такого типа зданий лучше всего использовать: фундамент на естественном основании; свайно-плитный фундамент (СПФ); свайные фундаменты глубокого заложения. Последний тип можно устанавливать с выемкой грунта и без неё, в зависимости от грунта. В первом случае применяются забивные или вдавливаемые сваи. Во втором — буровые сваи, опускные колодцы-кессоны и полые сваи из стальных труб.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Проектирование высотных зданий – специфика. Фундаменты высотных зданий. // Сайт: [сайт]. – URL: <https://readmehouse.ru/fundament/fundamenty-vysotnyh-zdaniy.html> (датаобращения:23.09.2022).
2. Основные виды фундаментов высотных зданий. // Сайт: [сайт]. –

URL: <https://stroyfederal.ru/osnovnye-vidy-fundamentov-vysotnyh-zdaniy> (дата обращения: 18.10.2022).

3. Лучшие типы грунтов для жилищного строительства | 2-10 Блог // сайт: [сайт]. – URL: <https://www.2-10.com/blog/the-best-types-of-for-home> (дата обращения: 23.09.2022).

4. Трейси Моррис, Какие почвы лучше всего поддерживают такие конструкции, как здания / Трейси Моррис // сайт: [сайт]. – URL: <https://www.hunker.com/12415148/what-soils-best-support-structures-such-as-buildings> (дата обращения: 24.09.2022).

5. Фундамент на песчаных почвах // сайт: [сайт]. – URL: <https://ownhouse.pro/fundament/raboty/vybor/grunt/peschanyy.html#:~:> (дата обращения: 23.09.2022).

6. Оптимальный выбор типа фундамента для конкретного грунта // сайт: [сайт]. – URL: <https://fundamentclub.ru/ustrojstvo/kakie-fundamenty-dlya-kakix-gruntov.html> (дата обращения: 24.09.2022).

7. Кайдалова Д.С., Оноприенко Н.Н. Территории со сложными инженерно-геологическими условиями на примере Белгородской области // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова. Посвящена 165-летию В.Г. Шухова: сб. трудов. Белгород, 2018. С. 688-672.

8. Оноприенко Н.Н., Сальникова О.Н., Ашихмин П.С. Инженерная геология. Белгород, 2021. 117 с.

9. Оноприенко Н. Н., Черныш А. С. Инженерные изыскания: учеб. пособие. Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. 176 с.

10. Сотников С.Н., Симагин В.Г., Вершинин В.П., Проектирование и возведение фундаментов вблизи существующих сооружений: (Опыт строительства в условиях Северо-Запада СССР)./ Сотников С.Н // сайт: [сайт]. – URL: <http://xn--h1aleim.xn--p1ai/sotnikov/g6-4.html> (дата обращения: 24.09.2022).

11. Черныш А.С. Влияние динамической нагрузки на прочностные характеристики глинистых грунтов и устойчивость земляного полотна // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 2016. С. 64-67.

12. Оноприенко Н. Н. Учет инженерно- геологических факторов в формировании кадастровой стоимости земли // Вектор ГеоНаук. 2018 №3. С. 73- 79.

13. Калачук Т.Г., Кара К.А. Влияние свойств грунта на балльность площадок подземных сооружений // Вектор ГеоНаук. 2018 Т.1. №2. С. 13-16.

Платонов А.В.

*Научный руководитель: Платонова С.В., канд. техн. наук, доц.
Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, Россия*

ТЕХНОГЕННЫЕ ЗЕМЛЯТРСЕНИЯ, ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА

Основной задачей сейсмического микрорайонирования является более детальное уточнение данных по сейсмической обстановке и сейсмической опасности за территории застройки. В сейсмоактивных районах, где учет интенсивности воздействий от подземных возмущений, это направление является очень важным. Сейсмическая опасность в значительной степени влияет на проектные решения проектируемые здания и сооружения. Все решения регламентируются действующими нормативными документами.

Благодаря сейсмическому районированию удастся скорректировать реальную сейсмическую картину для принятия наиболее оптимальных решений на этапе проектирования.

Наиболее важной составляющей микрорайонирования является неукоснительное соблюдение всех регламентирующих документов и способов получения, обработки и представления полученной информации.

В зоне Альпийско-Гималайского пояса, а именно в Северо-Восточном Байкальском его ответвлении за один год станции по регистрации сейсмической активности фиксируют около 100 толчков от очень слабой мощности 1 балл до достаточно ощутимой мощности 8 баллов (по шкале MSK-64) [1...2]. Наибольшая активность фиксируется на юге области, который находится на границе горных образований: Кузнецкого Алатау, Горной Шории и Салаира. Через Кемеровскую область проходят «транзитные» сейсмические волны, которые образуются на Алтае и распространяются в разные стороны [4]. Крупное техногенное землетрясение Кемеровской области зафиксировано 19 июня 2013. Произошло оно на территории угледобывающего карьера Бачатский Беловского района [5...6]. Сила толчков составила 5,6 на глубине четыре километра.

Рассматриваемая площадка строительства располагается вблизи поселка Осиновое Плесо Новокузнецкого района Кемеровской области. Климатические особенности данной территории определяются её географическим положением: на востоке находится Восточно-

Сибирская возвышенность, на западе – Уральский хребет. Благодаря таким барьерам и движениям воздушных масс над территорией происходит меридиональная форма циркуляции. Сейсмичность района обуславливается его расположением на Алтае-Саянской сейсмоактивной области [2].

За основу оценки и расчета характеристик сейсмичности площадки взяты следующие ключевые определения:

1) фоновая сейсмичность района в соответствии с картами ОСР-2015-В и ОСР-2015-С составила 7,03 и 8,13 балла соответственно;

2) за эталонные приняты грунты, относящиеся ко II категории по сейсмическим свойствам;

3) рассчитанное по методу жесткостей приращение сейсмичности для грунтов, образующих площадку строительства, относительно эталонного грунта составило минус 0,11 балла на момент изысканий и минус 0,09 балла для прогнозируемого уровня грунтовых вод;

4) по результатам расчета и анализа комплекса полученных данных площадка строительства характеризуется расчетной сейсмической интенсивностью 6,94 балла при использовании карты ОСР-2015 В и 8,04 балла при использовании карты ОСР-2015 С.

Расчетную сейсмичность района принимаем 7 баллов [7]. Оценка сейсмичности площадки строительства определяется в три этапа:

1. этап: работа с СП 14.13330.2018 и комплектом карт ОСР-2015;

2. этап: проведение уточнения сейсмической активности для объектов массового строительства или дополнительного сейсмического районирования для объектов повышенной ответственности [8];

3. этап: осуществление конечного сейсмического микрорайонирования.

Сейсмические воздействия на каркас промышленного здания определяются в автоматическом режиме в программном комплексе LIRA SAPR 2016 R5 с использованием специального нагружения. Здание оборудовано двумя мостовыми кранами грузоподъемностью 12,5/2 т. Отметка головки кранового рельса +14,000 м. Конструктивная система для проектируемого здания принята рамно-связевая.

В результате статических и динамических расчетов были получены следующие результаты:

– элементы каркаса, их размеры и сечения определены на основные и особые расчетные сочетания усилий. При этом были учтены гибкости элементов, предельно допустимые напряжения в них и перемещения;

– в поперечном направлении максимальные перемещения наблюдаются в продольных наружных стенах в районе зоны опирания

конструкции покрытия и достигает 135 мм.

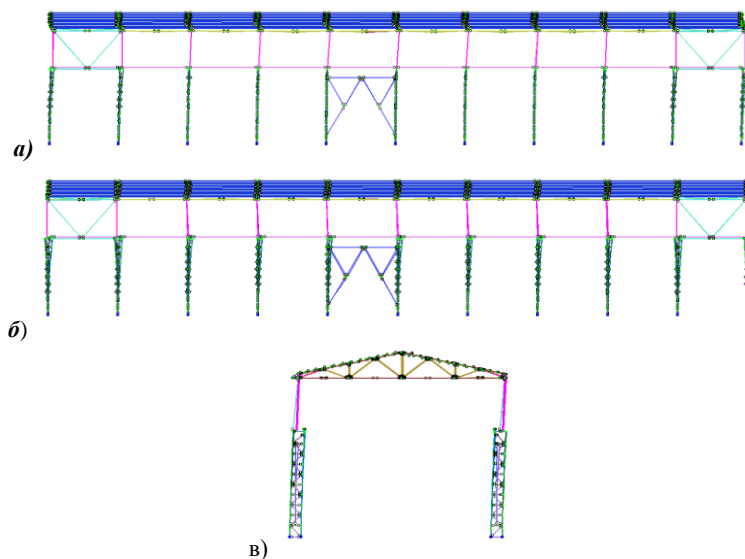


Рис. 1 Деформации от сейсмических воздействий
a – первого типа; *б* – второго типа; *в*– третьего типа

Предельные перемещения рассматриваемых конструкций от статических нагрузок не должны превышать $h/500 = 39$ мм (где h – высота здания), в нашем случае предельные перемещения превышены в 3,5 раза.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабушкин С.М., Неведрова Н.Н., Селезнев В.С., Лисейкин А.В. Электромагнитные исследования на территории Алтае – Саянской горной области. // Российский сейсмологический журнал. 2021. Т. 3. № 2. С. 7-19.

2. Соловьев В.М., Селезнев В.С., Еманов А.Ф., Лисейкин А.В., Галева Н.А. Глубинное сейсмическое строение Алтае – Саянской складчатой области. // Результаты комплексного изучения сильнейшего Алтайского (Чуйского) землетрясения 2003 г., его место в ряду важнейших сейсмических событий XXI века на территории России: Мат-лы XXI Научно-практической Щукинской конференции с международным участием. – Москва: ИФЗ РАН, 2018. С. 363-368.

3. Градусов В.А. Статический анализ сейсмичности Альпийско-Гималайского пояса. // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2007. № 2. С. 225-227.

4. Бачатское техногенное землетрясение $M_L=6.1$: формирование наведенной сейсмичности в эпицентральной зоне, напряженное состояние / О. В. Куприш, А. Ф. Еманов, А. А. Еманов [и др.] // Современная тектонофизика. Методы и результаты: Материалы шестой молодежной тектонофизической школы-семинара, Москва, 07–12 октября 2019 года. – Москва: Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, 2019. – С. 132-137. – EDN GDTSKC.

5. Еманов, А. Ф. Бачатское техногенное землетрясение 18 июня 2013 г. с $M_L=6.1$, $I_0=7$ (Кузбасс) / А. Ф. Еманов, А. А. Еманов, А. В. Фатеев // Российский сейсмологический журнал. – 2020. – Т. 2. – № 1. – С. 48-61. – DOI 10.35540/2686-7907.2020.1.05. – EDN NFOYQV.

6. Егорова А.В., Пеньшина Е.Е., Платонова С.В. Особенности проектирования зданий и сооружений в сейсмических районах. // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Новокузнецк, 2020. С. 189-192.

7. Пеньшина Е.Е., Платонова С.В. Применение метода сейсмических жесткостей для оценки сейсмической интенсивности на участке строительства. // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Новокузнецк, 2021. С. 164-167.

8. Платонова, С. В. Диагностика прочности сооружений в сейсмических районах / С. В. Платонова, Р. Р. Ибрагимов, А. В. Платонов // Природные и техногенные риски. Безопасность сооружений. – 2022. – № 3(58). – С. 34-36. – EDN DEBVPW.

УДК 69.034

Погребняк К.Э.

***Научный руководитель: Сальникова О.Н., канд. филос. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия***

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ГРУНТОВЫХ ВОД ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Проблема уровня грунтовых вод в процессе строительства всегда была одной из актуальных, а, в современных условиях приобретает

особое значение. Как известно, строительство здания начинается с заложения фундамента. При этом внимание стоит обратить на такую характеристику, как уровень грунтовых вод, поскольку слишком высокий уровень ограничивает выбор фундамента, а также вносит существенные коррективы в план строительства.

Можно выделить несколько направлений в данной проблеме.

Во-первых, грунтовые воды мешают проводить обустройство и озеленение участка.

Во-вторых, грунтовые воды значительно осложняют ведение строительства и эксплуатацию уже имеющихся строений на участке.

В-третьих, грунтовые воды являются основной причиной размыва фундамента и потери несущей способности грунта.

В-четвертых, повышенная влажность вызывает развитие микроорганизмов, плесени и грибков, что со временем приводит к естественной эрозии основания фундамента.

В-пятых, риск обрушения стен сооружения [1].

Как известно, грунтовые воды — это вода, которая носит гравитационный характер и находится у поверхности. Уровень грунтовых вод называют первым горизонтом. Исследуя данное понятие, необходимо указать сезонные изменения уровня. К примеру, весной при таянии снега грунтовые воды поднимаются и могут даже затопить участок. Летом и в засушливое время года вода уходит на несколько метров вниз. Такой постоянно изменяющийся характер поведения вод представляет серьезную проблему. Высокий уровень влаги может нанести вред постройкам, функционированию колодцев, водяных скважин и очистных систем.

Существует несколько способов отведения грунтовых вод, которые позволят вовремя отследить и спрогнозировать потенциальные изменения. Поверхностное водопонижение - самая востребованная методика водоотвода. На участке выкапываются траншеи и котлованы, откосы котлована защищены сплошными или рифлеными стенками из свай, подготовленных входных колодцев. Вакуумные центробежные и погружные насосы погружаются в скважину. Это эффективный, долговечный и трудоемкий метод, требующий тщательного соблюдения мер безопасности на объекте [2].

Комбинированные методы сочетают в себе открытые и закрытые методы снижения уровня грунтовых вод. Они используются на строительных площадках большой площади глубиной более 20 метров. Перед началом любых работ используется предварительное снижение уровня воды на нулевой стадии строительства. Этот шаг необходим при наличии сильных водоносных горизонтов.

Предварительное водопонижение используют на нулевом этапе строительства, до начала каких-либо работ. Этот шаг требуется при наличии мощных водоносных слоев. Выделяют классификацию методов уменьшения воды по используемому методу, согласно которому дренаж воды бывает нескольких видов. Одним из них является гидроизоляция с использованием игольчатых фильтров. Игольчатые фильтрационные установки, соединенные с колодцами из отрезков труб диаметром 40-70 см, погружаются в грунт [3].

Насосы откачивают жидкость, в том числе, смешивают ее с различными частицами. Легкие игольчатые фильтрационные установки (до 700 кг электрических и до 800 кг дизельных) опускаются до уровня грунтовых вод на 5 метров и используются в районах с мелкозернистыми почвами со скоростью фильтрации менее 1 метра в день. Выталкивающие игольчатые фильтрующие установки являются более мощным оборудованием для разгрузки крупных строительных площадок. Лучше всего подходит для почв с фильтрационной способностью от 1 до 10 м в сутки. Понижают уровень грунтовых вод до 20 метров.

Следующим типом снижения уровня воды являются закрытые или подземные системы водоснабжения. Закрытые или подземные системы водоснабжения требуют откачки воды из специально оборудованных подземных колодцев и скважин диаметром от 100 до 750 мм. Подходит для фильтрующей способности почвы более 2 метров в сутки. Вода откачивается из водосборников с помощью вакуума или силы тяжести, снижая уровень воды в желобе [4].

Другим типом смягчения воздействия воды является уплотнение грунта. Применяют уплотнение грунта с помощью заморозки, битумизации, цементации и закачки в грунт жидкого стекла. Все технологии, кроме замораживания, дают длительный эффект. Они используются для строительства крупных подземных сооружений: метро, автостоянок. Такое уменьшение количества воды, как электроосмос, достигается путем погружения больших металлических стержней в почву. Постоянный ток создает электромагнитные поля, которые вытесняют подземные потоки из осушаемой зоны. В этом случае грунт уплотняется с появлением гидроксида металла, из которого сделаны стержни.

Пневматический дренаж воды или прессование, как разновидность водослива, используется в неоднородных почвах с пустотами. Вода сбрасывается вертикально и горизонтально из-за давления сжатого воздуха. Отведенная вода откачивается за пределы площадки с

помощью вакуумных насосов. Быстрый способ с кратковременным эффектом [5].

Процесс осушения предполагает выбор определенного способа. Так, выбирая способ водопонижения строительной площадки, специалист учитывает такие факторы как: размер и форма участка; место вывода лишней воды; уровень водопроницаемости почвы; необходимая глубина водопонижения; данные инженерных гидрогеологических изысканий; сроки выполнения работ; наличие зданий в непосредственной близости от осушаемого участка; используемое оборудование. В зависимости от особенностей участка планируется разовое осушение или откачка воды с определенной периодичностью. В некоторых случаях периодическая откачка производится вплоть до заливки фундамента.

В последние годы, занимаясь водопонижением, современные специалисты используют оборудование марки «Борей». Водопонижение иглофильтровыми установками оказывается оптимальным по скорости монтажа оборудования, времени осушения и финансовым затратам. Основываясь на результатах геологоразведки, комплектуется система водопонижения: иглофильтровую установку из 120-200 иглофильтров, насосных установок и станций водопонижения.

По периметру котлована или траншеи на расстоянии 1,2 метра друг от друга устанавливаются иглофильтры. Далее присоединяется устройство к водосборным коллекторам – трубкам, по которым через всасывающий шланг жидкость выкачивается насосом и переправляется по напорному шлангу за пределы участка. Вода откачивается через иглофильтры и за счет дренирующих свойств почвы уровень грунтовых вод в ближайших слоях понижается. Такой способ водопонижения наиболее эффективен на участках с песчаным грунтом: одноярусная иглофильтровая установка позволяет понизить УГВ до 5 метров. Для более глубокого осушения монтируются двухъярусные установки [6].

Таким образом, высоко расположенные грунтовые воды негативно влияют на характеристики большинства грунтов основания и часто оказывают агрессивное воздействие на сами конструкции фундаментов. При проектировании и строительстве этому обстоятельству следует уделять должное внимание.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оноприенко Н. Н., Черныш А. С. Инженерные изыскания: учеб. пособие для студентов. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. 177 с.

2. Ананьев В. П., Потапов А. Д. Инженерная геология. М.: Высш. школа, 2011. 575 с.

3. Куликова Е.Ю. Экологические аспекты применения водопонижения в подземном строительстве // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2000. №11. С.96-100.

4. Калачук Т.Г., Оноприенко Н.Н., Курбатова В.В. О длительной прочности водонасыщенных лессовых грунтов // Региональная архитектура и строительство. 2018. №2 (35). С. 105-110.

5. Сальникова О.Н., Балык В., Капустина Д.Д. Экологический мониторинг загрязненности водоёмов Белгородского района по данным дистанционного зондирования // Вектор ГеоНаук. 2021 Т.4. №2. С. 49-55.

6. Белов А. А. Загрязнение подземных вод и природной среды в результате инженерной деятельности человека // Актуальные вопросы архитектуры и строительства. Саранск, 2014. С. 342–345.

УДК 625.72

Прокофьев Д.Е., Авдеев В.Н.

Научный руководитель: Алимова Н.Ю., канд. техн. наук, доц.

Воронежский государственный технический университет,

г. Воронеж, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

Согласно Постановлению Правительства №331 от 5 марта 2021 с января 2022 года при заключении договора о подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, финансируемых с привлечением бюджетных средств, необходимо формирование и ведение информационной модели.

Концепция информационного моделирования, предполагающая обмен данными на различных этапах жизненного цикла открывает возможности решения комплексных задач проектирования, строительства и эксплуатации объектов в едином информационном пространстве.

Сегодня в России имеется богатый опыт применения технологий информационного моделирования для локальных инженерных сооружений (объекты ПГС, мосты, путепроводы и т.п.). Однако, перенятие опыта на линейно-протяженные объекты инфраструктуры, в частности, на автомобильные дороги идет с некоторым отставанием.

Информационное моделирование автомобильной дороги, как и любого объекта, основано на принципе непрерывного использования его цифрового представления на протяжении всего жизненного цикла, начиная с создания концептуального представления до этапа эксплуатации. Применение ВМ-технологий призвано скоординировать различные разделы проекта, наладить совместную работу, уменьшить число коллизий.

Одной из сложностей активного внедрения ВМ линейно-протяженных объектов является интеграция технологий, применяемых на различных этапах жизненного цикла автомобильных дорог.

Планирование любого объекта происходит в сложившейся среде. Поэтому на предпроектной стадии важно проанализировать актуальную информацию на обширной территории, изучить спутниковые снимки, данные о рельефе, существующих объектах, функциональном и ином наполнении. На данном этапе технологии, основанные на ГИС, позволяют оперативно выполнить многовариантное трассирование и выбрать оптимальное решение [1]. При этом известная степень погрешности ГИС-моделей на стадии предпроектных исследований обоснована и приемлема. Так как набор требований, определяющих уровень геометрической проработки и информационного наполнения концептуальной модели территориального планирования LOD 100.

На этапах изысканий, проектирования и строительства линейно-протяженных объектов используются САПР-модели [2]. И реальность такова, что информационная модель автомобильной дороги со стадии предпроекта не передается на эти этапы, а формируется «с нуля». Сложность интеграции САПР и ГИС моделей обусловлена тем, что модели имеют разную детальность. Но для инфраструктурных проектов, как ни для каких других, очень важно совместить эти данные и получить возможность и преимущества работы и с геопространственными данными и с более детальной информацией, формируемой в САПР. В современные САПР интегрирован ряд функций ГИС. На рис. 1 представлена цифровая модель местности, совмещенная с веб-картой в качестве подложки. В современных САПР использовано мощное графическое ядро, позволяющее обрабатывать огромное количество стандартной геометрической информации и выполнять различные манипуляции над геометрическими объектами, в том числе создавать модель геопространства для размещения на ней проектируемых объектов. В таком случае ГИС-модель используется однократно как основа для разработки проекта.

На стадии проектирования уровень проработки модели LOD 300. Элементы модели представляются геометрически при помощи

специальных объектов или групп с точными размерами, положением и ориентацией. Элементы модели взаимосвязаны и с ними может быть связана дополнительная информация. Модель уровня LOD 300 помимо подготовки стандартной проектной документации, может быть использована для проведения различных инженерных расчетов и анализа коллизий.

Требования к информационной модели дороги на стадии строительства продиктованы необходимостью наиболее точного воспроизведения проектного решения и минимизации затрат на планирование производства работ. Поэтому на данной стадии наиболее востребована функциональность, позволяющая извлекать координаты конструктивных элементов для выполнения геодезических разбивочных работ и формирования специализированной информации (поверхности и структурные линии) для загрузки в системы автоматизированного управления дорожно-строительными машинами (САУ ДСМ) [3]. На данном этапе происходит привязка данных САПР-модели к пространственным данным.

На стадии строительства модель должна быть проработана до уровня LOD 350 «Проектная модель. Стадия Р». Элементы модели представляются геометрически при помощи специальных объектов или групп с точными размерами, положением, ориентацией, с указанием детализации, способа устройства (укладки, сборки, монтажа). С элементами может быть связана дополнительная информация. Модель с уровнем проработки LOD 350 является базовой для формирования эксплуатационной модели.

После реализации проекта геопространство изменяется, оно не соответствует использованной модели. Исходная информационная модель обесценивается. Следует также отметить, что в процессе эксплуатации влияние автомобильного движения и природных факторов на геометрию автомобильных дорог, ее структурные элементы и транспортно-эксплуатационные характеристики приводят к тому, что проектное решение сильно отличается от реальной дороги и модель требует актуализации. Проектные САПР-модели на основе актуальной информации преобразуют в совершенно иные отраслевые ГИС-модели, позволяющие решать задачи диагностики, паспортизации и инвентаризации, мониторинга и другие [4].

Для стадии эксплуатации характерен уровень проработки LOD 500 «Эксплуатационная модель». Элементы модели содержат информацию о положении объектов, размерах, форме, ориентации и количестве с учетом данных исполнительной съемки. С элементами может быть связана неграфическая информация.

Эксплуатационная модель создается не только для обеспечения единства принципов хранения, доступа и обработки информации, но и для прогнозирования и проведения мероприятий по поддержанию характеристик объекта на должном уровне. Модель, адекватная текущему состоянию объекта наблюдения, получается в результате мониторинга. При наложении на эксплуатационную модель алгоритмов расчета, возможно, получить прогнозное состояние объектов с геопривязкой. Модели, основанные на совокупности детальной геометрической и пространственной информации, могут быть пригодны для решения ряда задач дорожной отрасли, в том числе для мониторинга за состоянием дорожного покрытия на снегозаносимых участках автомобильных дорог [5, 6, 7]. В таком случае геопространственная привязка позволит наглядно с достаточной долей точности определить местоположение участков, для которых необходимо принимать решения.

Важен не только импорт геопространственных данных в проектную модель, но и обратный процесс, когда проектные данные попадают в ГИС-среду и позволяют принимать решения уже на основе данных проекта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Козлов С.Ю., Иванников С.А., Алимова Н.Ю. Информационная модель на стадии предпроекта // Магистратура - автотранспортной отрасли. Материалы V Всероссийской межвузовской конференции. Санкт-Петербург, 2021. С. 35–38.

2. Лигоцкий А.Н. Информационное моделирование при разработке проектной документации // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2018. № 1 (6). С. 12-18.

3. Максимычев О.И., Бойков В.Н. Поддержка жизненного цикла проектов дорожностроительных работ в парадигме цифровой экономики // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2019. №1(12). С. 10–15.

4. Бойков В.Н., Скворцов А.В. Эволюция ГИС автомобильных дорог // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2017. №1(8). С. 46–53.

5. Самодурова Т.В., Гладышева О.В., Алимова Н.Ю., Перегудова В.Н. Мониторинг снегозаносимых участков автомобильных дорог - информационное моделирование // Научный журнал строительства и архитектуры. 2019. № 4 (56). С. 91–100.

6. Самодурова Т.В., Гладышева О.В., Алимова Н.Ю., Бакланов Ю.В. Перспективы использования технологий информационного

моделирования при решении задач зимнего содержания автомобильных дорог // Дороги и мосты. 2021. № 1 (45). С. 101-116.

7. Самодурова Т.В., Гладышева О.В., Алимова Н.Ю. Информационное моделирование автомобильных дорог на стадии эксплуатации // Строительство и недвижимость. 2021. № 2 (9). С. 158-162.

УДК 69.032.2

Пронская Д.А., Подгорный Д.В.

Научный руководитель: Пашкова Л.А, ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА

В современном мире, проектировка жилья, в центральных районах мегаполиса вызывает большое количество различных сложностей. Связано это с тем, что жилищный комплекс располагается в неблагоприятных и экстремальных для него условий, такие как экологические условия, а именно:

- 1) загазованность окружающей среды;
- 2) посторонний шум;
- 3) переполненные транспортные сети и вибрация от них;
- 4) стесненность территории;
- 5) уменьшение площади озеленения.

К счастью, на сегодняшний день, благодаря современной мировой архитектурной практики, существуют варианты решения данной проблемы, в которых преодолеваются негативные влияния окружающей среды на жилую часть многофункционального жилого комплекса [6].

Так, к примеру, жилые комплексы, которые располагаются вблизи магистралей, делаются двухслойными, типа «сэндвич». В данном типе дома, в сторону магистрали обращены офисные помещения, а квартиры ориентированы во двор. Шумозащитный эффект возникает при расположении жилья выше четвертого этажа. В этих случаях в нижних четырех этажах располагают офисы или общественные учреждения, совмещение которых с жилищем допускается строительными нормами (рисунок 1).

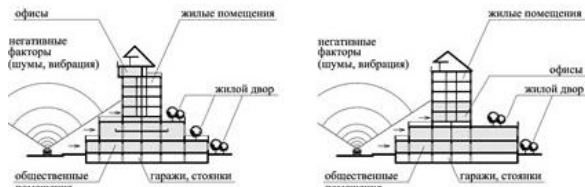


Рис. 1 Послойное расположение функциональных зон комплекса

Главную роль в создании внешнего вида здания играет вид секций (рисунок 2). Виды секции бывают:

– Рядовые секции и секции с торцевыми окончаниями, которые в свою очередь по форме плана бывают: прямолинейными, уступообразными, осложненной формы (криволинейной, Т-образной и т. д.).

– Поворотные секции и угловые секции, благодаря которым дальнейшая проектировка многофункционального жилого комплекса может осуществляться со следующим развитием:

1) в двух направлениях, то есть секции с углами поворота на 90° , 135° и др. – угловые секции;

2) в трех направлениях, это секции с углами поворота на 90° , 120° и др.

– Торцевые секции, которые располагаются по краям домов.

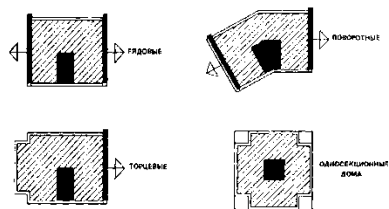


Рис. 2 Виды секций

Если квартиры в секциях обеспечиваются нормативной инсоляцией при любой постановке секции относительно сторон горизонта, то такие секции имеют неограниченную ориентацию. Так, секционные дома состоят из одной или нескольких, одинаковых или же разных по планировке секций. Дома между собой имеют различия в этажности здания, конфигурацией планов, и своей протяженностью [1].

На этапе создания секции, выбор ее планировки достаточно разнообразны по: составу помещений квартир, качеству их благоустройства, бытовому оборудованию, технической оснащенности,

отражают различные экономические и социальные условия жизни населения. Планировочные решения секций определяют число квартир, выходящих на поэтажную лестничную площадку (рисунок 3).

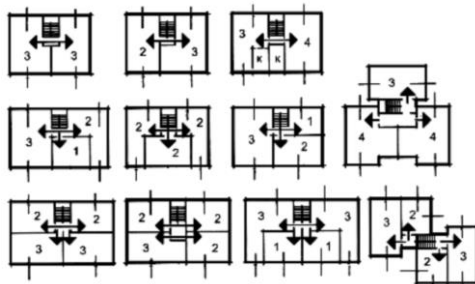


Рис. 3 Типы секций по числу квартир и ориентации

На этапе проектирования многоэтажных жилых зданий, учитываются природные и градостроительные условия, экономический и технический уровень развития общества, социальные и национальные особенности регионов, и на всем этом основании принимают объемно-планировочные и конструктивные решения [2]. На этапе выбора наилучшего варианта объемно-планировочного решения жилого дома, такие параметры как габариты и высоту, следует принимать с учетом требований инсоляции в системе застройки (рисунок 4): здания, ориентированные на юг, отбрасывают тень, равную 1,1 -1,35 его высоты, а на запад и восток - 2,0-2,25.. С учетом инсоляции габариты дома следует принимать по следующему соотношению: $h:a:l = 1 : 2,25 : 3,9$.

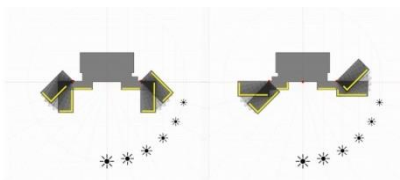


Рис. 4 Схема возможной инсоляции жилых домов

При проектировании длинных жилых комплексов могут возникать особо неблагоприятные условия, когда они направлены в меридиональном направлении. К примеру, на инсолируемой стороне можно размещать и детские сады, и игровые и спортивные площадки для жильцов, а на затемненной стороне можно располагать только улицу [7].

Применять традиционную систему проектирования жилых домов секциями, разрешено только для строительства 12-этажных зданий в меридиональном, направлении и для 16-этажных - широтном. Также имеет место быть проблема, связанная с условиями строительства при высокой плотности застройки. При таком раскладе, решением данной проблемы будет строительство 1- и 2-х секционных домов высотой в 25-30 этажей. Благодаря такому выбору, данные жилищные комплексы суммарно обеспечивают требуемую 3-часовую инсоляцию протяженных домов с уменьшением расстояния между ними до 60 м.

В глубине квартиры могут размещаться санитарные узлы и передние, в центре жилого дома - вертикальные коммуникации, такие как:

- 1) Лифты;
- 2) Мусоропроводы;
- 3) Электропанели;
- 4) Пожарные шкафы;
- 5) Вентиляционные блоки;
- 6) Стояки инженерных сетей.

Размеры здания и его этажность принимают согласно санитарных, противопожарных и прочих технических правил и норм.

Для соблюдения требований пожарной безопасности, в жилых домах обязательно должна осуществляться проектировка вестибюля и поэтажных холлов. Благодаря этому, установленные правила обеспечивают максимально возможно быструю и наиболее безопасную эвакуацию жителей дома во время пожара.

Также, имеет место быть градация лестничных типов в зависимости от высоты жилого комплекса:

– Лестничный тип «Л1» - применяется для зданий высотой до 28 метров;

– Лестничный тип «Л2» - применяется для зданий высотой до 12 метров.

В зданиях выше 28м следует предусматривать незадымляемые лестничные клетки, которые в свою очередь делятся на три типа:

– Тип «Н1» - в данном типе лестничной клетки вход осуществляется с этажа через наружную среду по открытым переходам;

– Тип «Н2» - лестничная клетка с подпором воздуха в свое помещение при пожаре;

– Тип «Н3» - вход в лестничную клетку осуществляется с этажа через тамбур-шлюз.

Угловые квартиры пользуются особым преимуществом – они характеризуются угловым проветриванием, хорошей обзорностью,

планировочной структурой и т. д. Они формируются из 5-8 угловых квартир на этаже, сгруппированных вокруг центрально-размещенного лестнично-лифтового узла [3].

Лестнично-лифтовой узел имеет особую важность в структуре планировке многоэтажного жилищного комплекса. Своим назначением он играет ключевую роль в системе вертикальных и горизонтальных коммуникаций и обеспечивает аварийную эвакуацию жителей дома. Данный узел многоэтажного здания обязан включать лестницу, лифты, на первом этаже – вестибюль и камеру мусора удаления, а в типовых этажах – лифтовые холлы, отделенные дверями, из которых можно пройти в коридоры, ведущие к входам в квартиры, к мусоропроводу, на лестницу [4].

Количественным составом семьи и расчетной нормой общей площади на 1 члена семьи определяется тип квартиры. В городской застройке наибольшее распространение получили 1-, 2-х, 3-х 4-х комнатные квартиры:

– Для семьи в количестве 1 или 2 человек предназначены однокомнатные квартиры. Их размещение предусматривается в секционных и коридорных домах гостиничного типа (рисунок 5). Однокомнатная квартира включает комнату, кухню, прихожую, санитарно-технический узел. Комната служит местом для различных занятий, отдыха, сна. Кухню и совмещенный санузел располагают с входом из передней.



Рис. 5 Примеры планировочных решений однокомнатных квартир

– Для проживания семьи из 2-3 человек предназначены двухкомнатные квартиры. Их планировка может быть как с изолированными, так и со смежными комнатами. Санитарный узел, как правило, раздельный. Большую комнату используют как гостиную, меньшую - как спальню (рисунок 6).



Рис. 6 Примеры планировочных решений двухкомнатных квартир

– Для заселения семей, состоящих из 3-4 человек, проектируются трехкомнатные квартиры. Комнаты могут быть изолированные или одна из них смежная. Санитарный узел - раздельный. Одну из комнат используют как гостиную, другую (изолированную) как спальню, третью как детскую (рисунок 7).

– Для проживания больших семей, состоящих из 4-6 человек, проектируются четырехкомнатные и пятикомнатные квартиры. В данных квартирах, расположение комнат возможно в двух уровнях на двух верхних этажах секционных домов. Общая комната располагается смежно с передней и в удобной связи с кухней. Многокомнатные квартиры ориентируются на две противоположные стороны здания, такие квартиры называются - квартиры со сквозным проветриванием.



Рис. 7 Пример планировочного решения трехкомнатной квартиры

В наши дни, существует планировка, которая стремительно набирает все большую популярность, благодаря своей уникальности, что удовлетворяет требования множества различных семей. Это так называемая гибкая планировка, в которой помещения квартиры разделяются сборно-разборными перегородками. Стационарное положение в таких квартирах занимают кухни и санитарные узлы [5].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пашкова Л.А. Восприятие города через городское пространство // В сборнике: Наука и инновации в строительстве. Белгорода: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. С. 87-91

2. Пашкова, Л. А. Архитектурное проектирование-ступень в профессиональную деятельность // Россия и Европа: связь культуры и экономики: Материалы X международной научно-практической конференции, Прага, 28 ноября 2014 года. – Прага: WORLD PRESS s.r.o., 2014. – С. 119-121. – EDN TGQHDX.

3. Пашкова, Л. А. Тема курсовой работы по общепрофессиональной дисциплине как аспект социального образования // Россия и Европа: связь культуры и экономики: материалы XV международной научно-практической конференции, Прага, 17 июня 2016 года. – Прага: World Press, 2016. – С. 123-125. – EDN W1LLJ.

4. Пашкова, Л. А. Архитектурная среда в курсовых работах студентов / Л. А. Пашкова // Наукоемкие технологии и инновации: Сборник докладов Международной научно-практической конференции, Белгород, 06–07 октября 2016 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2016. – С. 156-160. – EDN YLLQNJ.

5. Дектерев С.А., Винницкий М.В., Безирганов М.Г., Громада В.В. Многофункциональный жилой комплекс: Пособие по проектированию. Екатеринбург: УралГАХА, 2012.

6. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М., Шарапенко В.Г. «Проектирование жилых и общественных зданий». Москва, изд. «Высшая школа», 1998, 399 с

7. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные.

8. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

9. СП 31.107-2004. Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий.

10. СП 131.13330.2020 Строительная климатология

УДК 725.4.012

Ратченкова М.В., Калиниченко Е.К.

Научный руководитель: Шамарина А.А., ст. прер.

*Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет, г. Москва, Россия*

РЕВИТАЛИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ И ИХ НАЗНАЧЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

На сегодняшний день в городах-мегаполисах проблема ревитализации недействующих предприятий стала одним из важных

стратегических проектов архитектуры и градостроительства. Причиной этого является большое количество заброшенных предприятий и заводов, которые негативно воздействуют на городскую среду. [1-2] Промышленные зоны либо пустуют, создавая неблагоприятную экологическую обстановку на прилегающих территориях и негативное психологическое воздействие на человека, либо используются не по назначению. [3] В связи с этим актуален вопрос реорганизации таких территорий и присвоения им новой функции. Часто под новой функцией понимается культурно-развлекательная, так как в современном городе преобладает жилая и общественная застройка, а мест для проведения досуга становится недостаточно. [4] При реорганизации промышленные объекты имеют большие перспективы на дальнейшее использование, благодаря большой площади и высоким этажам. Также они могут быть центром притяжения туристов.

В данной статье рассмотрен анализ опроса граждан. Главной целью которого было выявление того, что хотят видеть люди на рассматриваемых территориях. Также изучено мнение горожан об ревитализации промышленных объектов, основываясь на их потребностях. Таким образом, авторами были поставлены следующие задачи: поиск существующей информации на тему заброшенных промышленных объектов и их реорганизации; опрос жителей г. Москвы и МО; анализ полученных данных и выводы.

В опросе приняли участие 100 человек. Респондентами являются жители города Москвы и МО различных возрастных групп. Им было предложено ответить на вопросы, касающиеся ревитализации недействующих промышленных объектов.

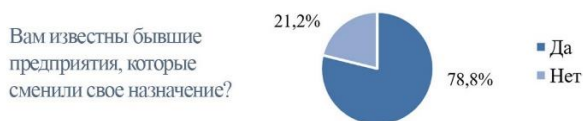


Рис. 1 Осведомленность людей о промышленных зонах

По итогам проведения анкетирования выяснилось (рисунок 1), что малой части опрошенных (21,2%) неизвестны предприятия, которые сменили свое назначение. Данный показатель не зависит от возраста.

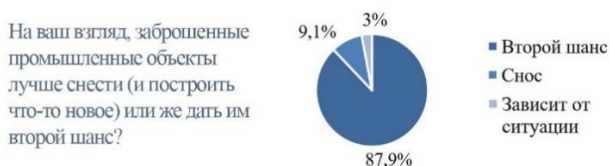


Рис. 2 Диаграмма, отражающая взгляд людей на снос и ревитализацию

На вопрос о том, стоит ли сносить промышленные объекты или дать им второй шанс по средствам ревитализации (рисунок 2), большинство людей (87,9%) предпочли второй вариант. 9,1% опрошенных считает, что лучше снести постройку. 3% людей считает, что решение зависит от ситуации.

Люди, которые проголосовали за второй шанс, обосновывают свое решение рядом аргументов. Ревитализация экономит бюджет и время; сохраняет историческую архитектуру определенного периода; сопутствует развитию здания, его индивидуальности и оригинальности, а также созданию нового интересного пространства с благоприятной атмосферой для окружающей среды и человека; улучшает общий вид города и может внести большой вклад в развитие культурной составляющей города. Ревитализация в том числе помогает бороться с такой проблемой, как образование депрессивных пространств на заброшенных объектах и, как следствие, пребывание на их территории маргинальных граждан. [5]

Также люди отмечают, что здание имеет градостроительную ценность, т.к. оно уже вписано в городскую среду и занимает свое место. Респонденты предпочли ревитализацию старого здания и назначения ему новой современной функции, нежели постройку нового торгового центра. Есть мнение, что в первую очередь нужно преобразовывать старое, а новое построить можно в любой момент, это не составит никакого труда.

Люди, которые предпочли снос, считают, что вновь построенное здание будет соответствовать нормам безопасности, чего нельзя сказать о снесенном здании. Также имеется мнение респондентов, что заброшенные постройки нарушают эстетический вид города, оказывают негативное воздействие на окружающую среду и попросту занимают много пространства, которое можно использовать под множество других целей.

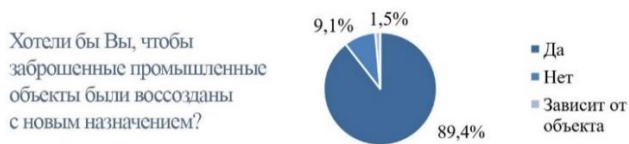


Рис. 3 Заинтересованность респондентов в том, чтобы промышленные объекты были ревитализированы

Большинство опрошенных (89,4%) хотят, чтобы заброшенные промышленные объекты были воссозданы с новым назначением (рисунок 3). 9,1% не проявляют интереса к данному процессу. 1,5% людей считают, что решение зависит от самого объекта.

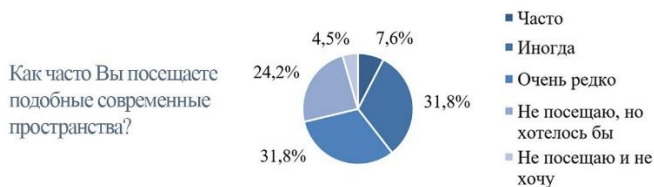


Рис. 4 Посещаемость респондентов ревитализированных территорий

По представленной диаграмме видно (рисунок 4), что люди посещают такие места, но не так часто, как им хотелось. Это говорит о заинтересованности людей к подобным объектам. Респонденты выделяют следующие причины посещения восстановленных территорий: насладиться благоприятной атмосферой и эстетикой пространств, сделать красивые фотографии; посетить выставки, лекции, фестивали и другие культурные мероприятия; зарядиться энергией и мотивацией; провести время с друзьями; узнать что-то новое и необычное для себя, разнообразить свой досуг; совершение различных покупок. Также людям интересно просто прогуляться и посмотреть, как организована ревитализация объекта.

Какие функции на ваш взгляд должны присутствовать в реорганизованном промышленном объекте?

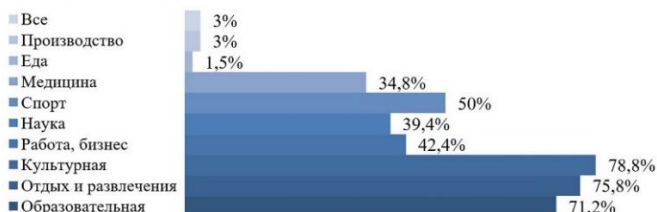


Рис. 5 Предпочтения респондентов о новом функциональном назначении промышленной территории

На вопрос о назначении пространств по мнению респондентов (рисунок 5), многие проголосовали за культурную функцию, отдых и развлечения и образовательную функцию здания. Меньшим успехом пользуются функциональные назначения для спорта, бизнеса, науки, и медицины.

Что бы Вы хотели видеть в качестве новой концепции пространств?



Рис. 6 Мнение людей о том, что должно находиться на реорганизованном объекте

В качестве новой концепции территории большая часть опрошенных предпочитают видеть парк и озеленение, открытые пространства с дорожками, а также выставочные зоны (рис.6). Меньший процент людей проголосовали за арт-квартал с магазинами, квартал с мастерскими, ресторанные дворики и пространства для индивидуального отдыха.

В ходе проведенного анализа открытых источников данных и социологического опроса, выявлены причины интереса граждан к вопросу реновации промышленной территории: желание проводить время в необычном и красивом месте; посещение познавательных и развлекательных мероприятий всей семьей; осознание “духа места”.

Промышленная архитектура оказывает эмоциональное воздействие на человека, и потеря “духа места” многих граждан опустошает. Поэтому сохранение промышленной исторической среды, со масштабом в архитектуре благоприятно отразится на воспитании нового поколения, туризме и экономике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Реконструкция фасадов промышленных объектов и объектов недвижимости городского значения / Н. С. Пирожков, М. С. Поваренкина, Э. Ф. Халилова, А. А. Шамарина // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика. – 2011. – № 3(3). – С. 130-136. – EDN OJJGLP.

2. Черемных, А. А. Развитие исторического квартала № 85 города Перми / А. А. Черемных, А. А. Шамарина // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2018. – № 1(36). – С. 25-28. – EDN YVSDDL.

3. Малая Е.В. Ревитализация шелкоткацких предприятий России // Architecture and Modern Information Technologies. – 2021. – №2(55). – С. 264–275. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2021/2kvart21/PDF/19_malaya.pdf
DOI: 10.24412/1998-4839-2021-2-264-275

4. Золотых М.А. Реновация промышленных зон в современных условиях города / М.А. Золотых // Техника и технологии строительства. – 2017. – № 2. – С. 33–46.

5. Дрожжин Р.А. Реновация промышленных территорий / Р.А. Дрожжин // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. – №1. – С. 84–86.

УДК 004.921:69.04

Реммельг Я.А., Шиянов М.А., Кучеренко А.С.

*Научный руководитель: Абакумов Р.Г., канд. экон. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРОВЕРКИ НА КОЛЛИЗИИ В ПРОГРАММЕ PILOT-BIM

Pilot-BIM – среда общих данных BIM-проектов для автоматического формирования и коллективной экспертизы консолидированной модели. Представляет собой комплексное решение для заказчиков, девелоперов, проектировщиков и подрядчиков, ведущих работу по технологии информационного моделирования [1].

Коллизия на первый взгляд - это ошибка. Но насколько эта ошибка должна быть строгой, чтобы считать ее коллизией? Если обратиться к разным источникам, то все определения будут примерно одними и теми же, то есть коллизия – это любые дефекты, которые содержатся в цифровой информационной модели такие как ошибки пространственные (пересечение объектов), так и логические (отсутствие необходимых элементов модели) (рисунок 1).

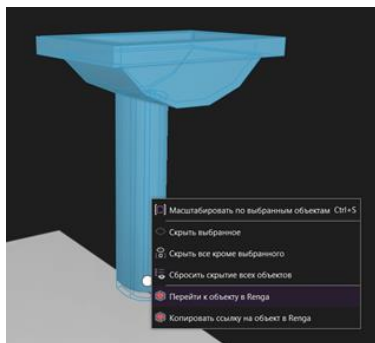


Рис. 1 Пример пересечения элементов модели

На данный момент существует два вида алгоритма поиска коллизий:

- По габаритам тела пересечения- в этом случае работает компонент «ModelChecker» в Pilot-BIM, который и выполняет функцию поиска коллизий.

- По объему тела пересечения

Из вышеперечисленных алгоритмов более точным и эффективным является первый, так как он не учитывает объем тела пересечения компонентов цифровой модели, который может быть мал. Например, тонкостенная труба проходит сквозь плиту перекрытия – объем ее тела невелик, но ее габариты, пересекающие плиту, будут много больше [2].

Если говорить про проверки цифровой модели на коллизии, то стоит упомянуть несколько способов:

1. Визуальные проверки. В них входят два типа проверок, когда проектировщик может сам определить визуально наличие пересечения объектов с помощью плоскостей сечения и сохранения точек взгляда.

2. Автоматические проверки. В Pilot-BIM данные проверки выполняются на сервере, что упрощает совместную работу проектировщиков. При автоматической проверке на коллизии, которые выполняет сама программа, формируется журнал коллизий. В этом

журнале указаны все точки пересечения объектов. Эти пересечения выделены красным контуром объекта(детали), что позволяет человеку быстро найти и исправить эту ошибку еще на стадии проектирования.

Проектировщик может управлять проверками, то есть он указывает системе какие части цифровой модели проверять; какие элементы модели проверять (по названию в IFC-классификаторе); указывает габариты тел пересечения, которые система будет считать допустимыми и не будет считать их за ошибку; указывать системе запускать или не запускать проверку после изменения модели.

В Pilot-BIM существуют статусы коллизий. Когда проверка проведена, каждая коллизия имеет статус «Найдена». Затем, по мере того, как специалист, устраняющий коллизии, устраняет их и загружает новую версию модели на сервер, система считывает, что какая-либо коллизия, найденная ранее, отсутствует и не удаляет ее из журнала проверки, а меняет ее статус на «Исправлено». Ручная фильтрация дает возможность присвоения статуса «Не требует исправления»

Коллизии можно просматривать от конкретного BIM-объекта, то есть интересующий специалиста объект, участвующий в каких-либо коллизиях, можно найти в журнале проблем [3].

Необходимо устранять коллизии, поэтому проводящий проверку проектировщик исправляет эти ошибку загружает на сервер новую версию модели, а если проверку проводит проверяющий, тот он просто оставляет замечания к определенному объекту, привязанные к нему и назначает ответственного на исправление тех или иных ошибок в модели.

При исправлении коллизий в Pilot-BIM проектировщики и специалисты могут пользоваться таким функционалом как «Переход к BIM-инструменту». То есть для этого, в данном инструменте, нужен конкретный элемент, чтобы исправить коллизию именно на нем. Далее проектировщик переходит от модели в Pilot-BIM к объекту в инструменте разработки. После чего инструмент разработки автоматически переключит рабочее 3d окно прямо к объекту с ошибкой и его не нужно будет искать вручную.

Все версии модели, когда они изменяются, загружаются на сервер, то есть система не удаляет старую версию и не загружает новые полностью, она сравнивает изменения, которые произошли в это модели и эти изменения подгружаются на старую версию. Для этого в продукте Pilot-BIM существует древо версий, где можно переключаться между старыми и новыми версиями. Результатом сравнения будет определенная подсветка на элементах модели, в зависимости от того были ли удалены эти элементы, изменены или добавлены [4].

По результатам проверки можно строить отчетность. Например, это могут быть такие базовые отчеты как журнал проверки пересечений, когда все найденные коллизии просто перечисляются с информацией о них, об их статусе; матрица коллизий; Вышеупомянутую отчетность можно сохранить в состав проекта, чтобы в дальнейшем ей пользоваться.

В будущем компанией «АСКОН» в качестве развития функционала проверок на коллизии планируется:

- Расширение настройки проверок;
- Исключение из проверки труб меньше заданного размера;
- Добавление возможности скриншотов объектов, участвующих в коллизиях;
- Добавление новых типов проверок – столкновение дверей при открывании;
- Возможность для пользователя Pilot-BIM формировать свой тип проверки.

Исходя из вышесказанного стоит сделать вывод о том, что продукт компании «АСКОН» Pilot-BIM совершенствуется с каждым годом и автоматизация проверок цифровых моделей на коллизии привлекает всеобщий интерес, особенно в условиях импортозамещения [5].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020660302 Российская Федерация. Среда общих данных BIM-проектов для автоматического формирования и коллективной работы с консолидированными моделями Pilot-BIM (Pilot-BIM): № 2020618874: заявл. 11.08.2020; опубл. 01.09.2020; заявитель ООО "АСКОН-Системы проектирования". – EDN SAPTDZ. Толстова, Т. Конструктивные сборки в nanoCAD Конструкторский BIM / Т. Толстова // САПР и графика. – 2021. – № 2(292). – С. 42-47. – EDN BOWGPX.

2. Захарова, Ю. Автоматические проверки на коллизии в Pilot-BIM / Ю. Захарова, М. Шишкина // САПР и графика. – 2021. – № 6(296). – С. 30-36. – EDN NQPPDK.

3. Червова, Н. А. Инструменты поиска коллизий инженерных систем при работе в BIM-платформах / Н. А. Червова, Д. О. Лепешкина // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: Электронный сборник статей по материалам LXIV студенческой международной научно-практической конференции: Ассоциация научных сотрудников "Сибирская академическая книга", 2018. – С. 22-29. – EDN XONKXJ.

4. Никашина, А. С. Формирование среды общих данных на примере отечественного программного обеспечения Renga и pilot-BIM / А. С. Никашина, Н. В. Федухина // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 300-летию Российской академии наук: Сборник докладов Национальной конференции с международным участием, Белгород, 18–20 мая 2022 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2022. – С. 285-289. – EDN BZNOWA.

5. Абакумова, М. М. Перспективы и необходимость развития информационного моделирования в высшем образовании / М. М. Абакумова, Р. Г. Абакумов // Образование. Наука. карьера: сборник научных статей 2-й Международной научно-методической конференции, Курск, 22 января 2019 года. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2019. – С. 7-10. – EDN YWP1QX.

УДК 528.5

Савельева И.Д., Сиденко И.В.

*Научный руководитель: Абакумов Р.Г., канд. экон. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

АНАЛИЗ ДОСТАТОЧНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПРИБОРНОЙ БАЗЫ ДЛЯ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

Сейчас, в век инновационных технологий, существует огромное множество инструментов, приборов и прочих средств измерения, но люди не перестают искать возможности упростить и ускорить свою работу, и одной такой попыткой стало создание прибора для измерения расстояний и углов методом лазерного сканирования. Лазерные сканеры примерно с 1997 года прошли долгий путь формирования из громоздких, малочастотных приборов в современные, какими мы их знаем. Одними из основоположников стали компании RIEGL (Австрия) и CYRAX (США), на их примере можно представить, какими были прародители современного лазерного оборудования. Одни из первых приборов CYRAX 2200 и RIEGL LMS Z210 были очень большими с внешним источником питания, как и базой данных, частота измерения составляла 1–5 кГц, а диапазон – до 200 м. [1]

В наше время существует уже множество компаний, производящих приборную базу для лазерного сканирования в разных отраслях. На начало 2022 года в государственном реестре средств измерения Российской Федерации уже насчитывается 26 компаний, чьи приборы используются в нашей стране, в их состав вошли две российские компании. А также проводится сертификация по внесению в реестр оборудования еще ряда производителей, таких как TOPODRONE (Россия) и DJI (Китай). [2]

Таблица 1 – Перечень производителей по ГРСИ РФ

	Производитель	Страна
1	K-Tek LLC	США
2	Basis Software, Inc.	
3	Trimble Navigation Limited	
4	Phoenix LiDAR Systems, LLC	
5	GreenValley International Inc.	
6	GeoSLAM Limited	Великобритания
7	Shanghai Huace Navigation Technology Ltd	КНР
8	Maptek Pty Ltd.	Австралия
9	Riegl Laser Measurement Systems	Австрия
10	Leica Geosystems AG	Швейцария
11	FARO Technologies Inc.	
12	GeoMax AG	
13	Trimble AB	Швеция
14	Hexagon Metrology S.p.A. (DEA)	Италия
15	Gexcel Srl	
16	Kreon Technologies	Франция
17	Ferrottron Technologies GmbH	Германия
18	Zoller+Frohlich GmbH	
19	MINTEQ International GmbH FERROTRON DIVISION	
20	LASE Industrielle Lasertechnik GmbH	
21	Topcon Corporation	Япония
22	ЗАО "НПП Техноимпорт"	Россия
23	ООО "Пролог"	
24	Optech	Канада
25	Teledyne Optech Incorporated	
26	Optech Inc.	

Появление Российских версий лазерных сканеров подкреплено вниманием со стороны правительства. Так 4 марта 2014 года на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России, Минстрою России, Росстандарту совместно с Экспертным советом при Правительстве Российской Федерации и институтами развития было предписано «разработать и утвердить план поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства, включающий предоставление возможности проведения экспертизы проектной документации, подготовленной с использованием таких технологий».[3]

Для определения степени готовности российского рынка к полному импортозамещению приборной базы для лазерного сканирования, в рамках данного исследования, применен метод анализа иерархий.

Метод Анализа Иерархий (МАИ) – математический инструмент системного подхода к сложным проблемам принятия решений. МАИ не предписывает лицу, принимающему решение (ЛПР), какого-либо «правильного» решения, а позволяет ему в интерактивном режиме найти такой вариант (альтернативу), который наилучшим образом согласуется с его пониманием сути проблемы и требованиями к ее решению. [4]

Для выполнения анализа степени импортозамещения необходимо разделить исследование на 3 этапа:

1. Определение оптимальной модели за границей, путем сравнения приборов ключевого сегмента рынка – наземных лазерных сканеров зарубежных производителей в усредненном диапазоне методом анализа иерархий.

2. Определение конкурентноспособной модели лазерного сканера среди отечественных производителей.

3. Оценка степени конкурентоспособности российского оборудования и его ближайшего конкурента по техническим и стоимостным показателям.

Сравнение приборов выполняется по трем критериям:

1. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний, м.

2. Диапазон измерений.

3. Вес (для определения мобильности).

Для анализа взяты модели, длина волны лазерного излучения которых составляет ~1500 нм.

На первом этапе рассмотрим 3 наиболее распространенных иностранных производителя.

Этап 1. Определение оптимальной иностранной модели лазерных сканеров, путем сравнения приборов зарубежных производителей в усредненном диапазоне методом анализа иерархий.

Таблица 2 – Рассматриваемые модели лазерных сканеров зарубежных производителей и их характеристика

№ п/п	Модель сканера	Производитель	Юридический адрес	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний, мм	Диапазон измерений, м	Вес (кг)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Trimble TX6	Trimble Navigation Limited	10368 Westmoor Drive Westminster, Colorado 80021 USA	±8	до 120	11,2
2.	FARO Focus S150 Premium	FARO Technologies Inc.	50 Technology Park Lake Mary, FL 32746 United States.	±1	до 150	10,0
3.	Leica RTC360	Leica Geosystems AG	HEINRICH WILD STRASSE 201, HEYER BRAK, WITH H-9435 SWITZERLAND	±2	до 130	5,35

Таблица 3 – Упрощенная шкала относительной важности сравниваемых альтернатив

Относительная важность	Определение	Объяснение ЛПП
1/1	Равная важность	Равное мнение ЛПП о сравниваемых поставщиках по анализируемому критерию
1/2 или 2/1	Ощутимое превосходство	Опыт и суждения ЛПП позволяют ему ощутить и выразить оценкой заметное превосходство одного поставщика над другим по анализируемому критерию
1/3 или 3/1	Максимальное превосходство	Одному из сравниваемых поставщиков ЛПП отдает максимальное превосходство по анализируемому критерию

Ниже с помощью метода анализа иерархий произведем критериальное сравнение приборов. (таблицы 4–11).

Таблица 4 - Попарное сравнение приборов по критерию: Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний

	Trimble TX6	FARO Focus S150 Premium	Leica RTC360
Trimble TX6	1/1	1/3	1/3
FARO Focus S150 Premium	3/1	1/1	1/1
Leica RTC360	3/1	1/1	1/1
Сумма	7,00	2,33	2,33

Таблица 5 – Нормализация сравнения приборов по критерию: Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний

	Trimble TX6	FARO Focus S150 Premium	Leica RTC360	Среднее
Trimble TX6	0,14	0,14	0,14	0,14
FARO Focus S150 Premium	0,43	0,43	0,43	0,43
Leica RTC360	0,43	0,43	0,43	0,43
Сумма	1,00	1,00	1,00	1,00

Таблица 6 – Парное сравнение приборов по критерию: Диапазон измерений

	Trimble TX6	FARO Focus S150 Premium	Leica RTC360
Trimble TX6	1/1	1/3	1/2
FARO Focus S150 Premium	3/1	1/1	3/1
Leica RTC360	2/1	1/3	1/1
Сумма	6,00	1,67	4,50

Таблица 7 – Нормализация сравнения приборов по критерию: Диапазон измерений

	Trimble TX6	FARO Focus S150 Premium	Leica RTC360	Среднее
Trimble TX6	0,17	0,20	0,11	0,16
FARO Focus S150 Premium	0,50	0,60	0,67	0,59
Leica RTC360	0,33	0,20	0,22	0,25
Сумма	1,00	1,00	1,00	1,00

Таблица 8 – Парное сравнение приборов по критерию: Вес

	Trimble TX6	FARO Focus S150 Premium	Leica RTC360
Trimble TX6	1/1	1/1	1/3
FARO Focus S150 Premium	1/1	1/1	1/3
Leica RTC360	3/1	3/1	1/1
Сумма	5,00	5,00	1,67

Таблица 9 – Нормализация сравнения приборов по критерию: Вес

	Trimble TX6	FARO Focus S150 Premium	Leica RTC360	Среднее
Trimble TX6	0,20	0,20	0,20	0,20
FARO Focus S150 Premium	0,20	0,20	0,20	0,20
Leica RTC360	0,60	0,60	0,60	0,60
Сумма	1,00	1,00	1,00	1,00

Таблица 10 – Парное сравнение критериев

	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний	Диапазон измерений	Вес
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний	1/1	2/1	3/1
Диапазон измерений	1/2	1/1	2/1
Вес	1/3	1/2	1/1
Сумма	1,83	3,50	6,00

Таблица 11 – Нормализация сравнения критериев

	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний	Диапазон измерений	Вес	Среднее
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний	0,55	0,57	0,50	0,54
Диапазон измерений	0,27	0,29	0,33	0,30
Вес	0,18	0,14	0,17	0,16
Сумма	1,00	1,00	1,00	1,00

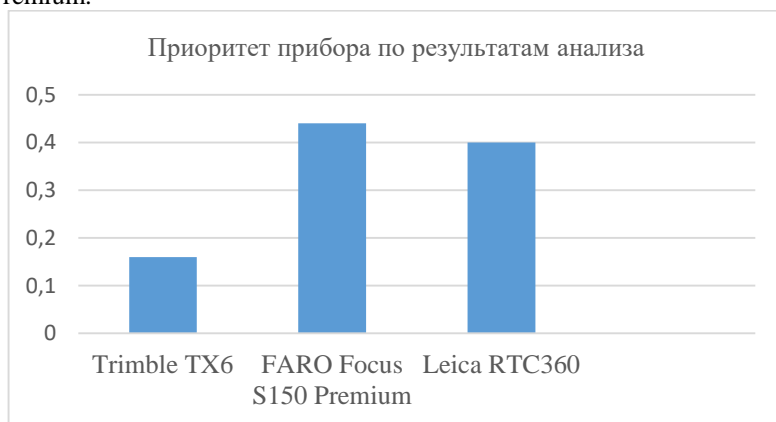
Таблица 12 – Исходные данные для принятия решения

	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний	Диапазон измерений	Вес
Trimble TX6	0,14	0,16	0,20
FARO Focus S150 Premium	0,43	0,59	0,20
Leica RTC360	0,43	0,25	0,60
Вес критерия	0,54	0,297	0,164

Таблица 13 – Принятие решения

Модель сканера	Значения	Значения	Значения	Сумма
Trimble TX6	0,08	0,05	0,03	0,16
FARO Focus S150 Premium	0,23	0,18	0,03	0,44
Leica RTC360	0,23	0,07	0,10	0,40

По результатам исследования методом анализа иерархий дальнейшее сравнение сканера отечественного производителя мы произведем с лидером первого этапа прибором FARO Focus S150 Premium.



Этап 2. Определение конкурентноспособной модели лазерного сканера среди отечественных производителей.

Таблица 14 – Рассматриваемые модели лазерных сканеров отечественных производителей и их характеристика

№ п/п	Модель сканера	Производитель	Юридический адрес	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний, мм	Диапазон измерений, м	Вес (кг)
1.	ТОПОDRONE HI-RES	ТОПОDRONE	г. Москва, ул. Ленинская Слобода, 26 кС,офис 312	±30	до 70	0,9

Так как в отечественном производстве ещё нет подходящих по критериям приборов для наземного лазерного сканирования в строительстве, мы рассмотрим схожий по характеристикам с зарубежными аналогами сканер для воздушного сканирования и сравним его с одним из самых востребованных в мире сканеров для воздушного сканирования с критериями близким к лидеру первого этапа.

Этап 3. Сравнение лидеров двух предыдущих этапов между собой.

Таблица 15 – Рассматриваемые лучшие модели отечественного и импортного производителей и их характеристика

№ п/п	Модель сканера	Производитель	Юридический адрес	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний, мм	Диапазон измерений, м	Вес (кг)
1.	ТОПОDRON HI-RES	ТОПОDRONE	г. Москва, ул. Ленинская Слобода, 26 кС,офис 312	±30	до 70	0,9
2.	DJI Zenmuse L1	DJI	14th Floor, West Wing, Skyworth Semiconductor Design Building, No.18 Gaoxin South 4th Ave, Nanshan District, Shenzhen, China, 518057.	±30	до 100	0,9

Таблица 16 – Упрощенная шкала относительной важности сравниваемых альтернатив

Относительная важность	Определение	Объяснение ЛПП
1/1	Равная важность	Равное мнение ЛПП о сравниваемых поставщиках по анализируемому критерию
1/2 или 2/1	Ощутимое превосходство	Опыт и суждения ЛПП позволяют ему ощутить и выразить оценкой заметное превосходство одного поставщика над другим по анализируемому критерию
1/3 или 3/1	Максимальное превосходство	Одному из сравниваемых поставщиков ЛПП отдает максимальное превосходство по анализируемому критерию

Ниже с помощью метода анализа иерархий произведем критериальное сравнение приборов (таблицы 17–24).

Таблица 17 – Попарное сравнение приборов по критерию: Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний, мм

	ТОПОDRONE HI-RES	DJI Zenmuse L1
ТОПОDRONE HI-RES	1/1	1/1
DJI Zenmuse L1	1/1	1/1
Сумма	2,00	2,00

Таблица 18 – Нормализация сравнения приборов по критерию: Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний

	ТОПОDRONE HI-RES	DJI Zenmuse L1	Среднее
ТОПОDRONE HI-RES	0,50	0,50	0,50
DJI Zenmuse L1	0,50	0,50	0,50
Сумма	1,00	1,00	1,00

Таблица 19 – Попарное сравнение поставщиков по критерию: Диапазон измерений

	ТОПОDRONE HI-RES	DJI Zenmuse L1
ТОПОDRONE HI-RES	1/1	1/3
DJI Zenmuse L1	3/1	1/1
Сумма	4,00	1,33

Таблица 20 – Нормализация сравнения поставщиков по критерию: Диапазон измерений

	ТОПОDRONE HI-RES	DJI Zenmuse L1	Среднее
ТОПОDRONE HI-RES	0,25	0,25	0,25
DJI Zenmuse L1	0,75	0,75	0,75
Сумма	1,00	1,00	1,00

Таблица 21 – Попарное сравнение поставщиков по критерию: Вес

	ТОПОDRONE HI-RES	DJI Zenmuse L1
ТОПОDRONE HI-RES	1/1	1/1
DJI Zenmuse L1	1/1	1/1
Сумма	2,00	2,00

Таблица 22 – Нормализация сравнения поставщиков по критерию:
Вес

	ТОПОDRONE HI-RES	DJI Zenmuse L1	Среднее
ТОПОDRONE HI-RES	0,50	0,50	0,50
DJI Zenmuse L1	0,50	0,50	0,50
Сумма	1,00	1,00	1,00

Таблица 23 – Парное сравнение критериев

	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний	Диапазон измерений	Вес
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний, мм	1/1	2/1	3/1
Диапазон измерений, м	1/2	1/1	2/1
Вес	1/3	1/2	1/1
Сумма	1,83	3,50	6,00

Таблица 24 – Нормализация сравнения критериев

	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний	Диапазон измерений	Вес	Среднее
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний	0,55	0,57	0,50	0,54
Диапазон измерений	0,27	0,29	0,33	0,30
Вес	0,18	0,14	0,17	0,16
Сумма	1,00	1,00	1,00	1,00

Таблица 25 – Исходные данные для принятия решения

	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний	Диапазон измерений	Вес
ТОПОDRONE HI-RES	0,50	0,25	0,50
DJI Zenmuse L1	0,50	0,75	0,50
Вес критерия	0,54	0,297	0,164

Таблица 26 – Принятие решения

Модель сканера	Значения	Значения	Значения	Сумма
ТОПОDRONE HI-RES	0,27	0,07	0,08	0,43
DJI Zenmuse L1	0,27	0,22	0,08	0,57



По результатам исследования методом анализа иерархий можно сделать вывод, что отечественная приборная база для лазерного сканирования в строительстве, хоть и представлена, на момент исследования, сканером для воздушного сканирования, но имеет свои преимущества, перед иностранными аналогами. Очевидно, в ближайшем будущем на рынке лазерного сканирования Российской Федерации отечественные производители воплотят свой потенциал в большем количестве моделей, в том числе и для наземного сканирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «10 years of terrestrial laser scanning - technology, systems and applications» Staiger R. Гео-Сибирь. 2011. № S. С. 43-55.

2. Государственный реестр систем измерения Российской Федерации
3. Актуальные вопросы судебных строительно-технических экспертиз Харченко В.Б., Иванов Д.В. Вопросы экспертной практики. 2019. № 51. С. 669-676.
4. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 360 с.
5. Шин Е.Р. Проблемы физического износа зданий и сооружений и пути их решения / Сборник докладов Международной научно-практической конференции «Геодезия и кадастры: производство и образование» Белгород: Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. С. 60-65.
6. Калачук Т.Г. Приборы и оборудования при определении границ земельных участков / Сборник докладов Международной научно-практической конференции «Геодезия и кадастры: производство и образование» Белгород: Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. С. 69-73.
7. Калачук Т.Г., Кононов А.А. Проблемы оценки физического износа зданий и сооружений и пути их решения / Сборник докладов Международной научно-практической конференции «Геодезия и кадастры: производство и образование» Белгород: Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. С. 108-110.
8. Павлов А.И. Моделирование при мониторинге деформаций инженерных сооружений // Вектор ГеоНаук. 2022 Т.5. №2. С. 76-83.
9. Сальникова О.Н., Оноприенко Н.Н. Геодезический инструментарий древнего мира: история возникновения и особенности применения // Вектор ГеоНаук. 2018 Т.1. №1. С. 74-78.

УДК 72.02

Селюкова С.В.

Научный руководитель: Вовженяк П.Ю., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ТЕКТОНИКА СОВРЕМЕННОГО ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА

Тектоника – выражение в художественной форме конструктивной сущности сооружения. Это понятие, проявление которого нескончаемо трансформируется параллельно с ходом истории. В зависимости от стилистики, в тектонике дома транслируется разная философия и разное мировоззрение. В каждом временном промежутке присутствует своя

тектоническая правдивость или напротив – иррациональность, вызванная издержками разных архитектурных стилистик.

Изменениям в понимании конструктивного оформления архитектуры способствовали многочисленные социальные и идеологические потрясения в обществе. Отчего мы смело можем сказать, что и нынешняя тектоника домов отражает тенденции в мировосприятии людей.

Также немаловажно понимать экономическое обоснование некоторых изменений. Ведь выбор материала напрямую подчинён принципу оптимизации процесса. Отчего с течением времени наблюдалась тенденция к снижению веса конструкций, а также превалированию принципов дематериализации и возникновению новых, более лёгких и функциональных строительных материалов [4].

Особое место в отражении человеческой изменчивости и амбивалентности занимают индивидуальные жилые дома, ведь каждый из них отражает потребности отдельных групп людей с разным культурным контекстом, вкусовыми и ценовыми предпочтениями. Отчего интересным становится определить, какими принципами тектоники следует руководствоваться при проектировании современного индивидуального жилого дома. Что определяет ту или иную тектоническую систему? Каким может быть актуальный и современный индивидуальный жилой дом? Что представляет из себя его тектоника?

Базовые учебные пособия для архитекторов ограничиваются только геометрическими и культурологическими аспектами изучения тектоники. И это несмотря на то, что тектоника, по мнению выдающегося отечественного теоретика архитектуры А.И. Некрасова, является основным архитектурным понятием. Такое противоречие связано с особой спецификой тектоники. В обобщенном виде, основываясь на определении этого термина различными исследователями, понятие тектоники можно попытаться совокупно сформулировать как «некий художественный образ, сообщающий нам об особенностях работы конструкций данного здания или сооружения». И именно в сочетании решения художественно-образных задач с инженерно-конструкторскими расчетами заключается особая трудность изучения тектоники.

Тектоника современного индивидуального жилого дома, как и тектоника в целом, редко является сознательно поставленной задачей архитекторов. Однако стремление к соответствию формы здания его функционально-конструктивной структуре является вопросом оптимизации процесса, регулированию экономической затрат на

реализацию проекта, отчего тектоника является побочным продуктом размышлений в этом направлении. Ведь из этого следует, что степень правдивости тектоники определяет сложность реализации здания с технической и экономической точки зрения.

Правдивость тектоники состоит в главенстве задачи образного выражения конструктивных напряжений. К примеру, в архитектуре сооружений романской эпохи отражаются принципы естественно-правдивой тектоники. Ведь здесь процесс формирования архитектурного образа регулировали ограничения технических средств. Каменные стены выглядят гармонично, тектонически оправданно. Также правдивыми можно назвать дворцы эпохи Возрождения, в которых внешние и внутренние напряжения не противоречат друг другу, являясь тектонически выразительными.

К категории «образно-правдивых» относится тектоника архитектуры классицизма, в которой, в отличие от антропоморфных мотивов, присущих ордерной системе греческого античного зодчества, отражается лишь конструктивно-пластическая форма, тектоничность архитектуры наглядна и изящна.

Готическая архитектура относится к группе образно-иррациональных тектонических приёмов, что объясняется несоответствием внешнего и внутреннего конструктивного оформления. В ней отражается дуализм этой эпохи.

Тектонику архитектуры историзма характеризуют как нейтральную. Ведь фасады здания представляли из себя пространство для экспериментов с декором, лишённым необходимости в изобразительной тектоничности.

Здания народного самодеятельного зодчества являлись естественно-правдивыми, ведь глинобитные, деревянные, кирпичные дома открытостью материалов и понятностью формы олицетворяют собой тектоническую правдивость.

Также выделяются изобразительные, атектоничные, ложные и парадоксальные тектонические системы [4].

В планировании строительства индивидуального жилого дома выбор тектонической системы определяется с учётом экологичности, свойств материалов, устойчивости, прочности, безопасности сооружения, а также культурного контекста, системы образно-художественного восприятия.

Массовое индивидуальное проектирование зачастую представляет собой открытую, правдивую тектоническую систему, поскольку, как уже не раз было указано, экономический фактор является определяющим. Проект должен быть рациональным: образно

гармоничным, при этом оптимальным с практической точки зрения. Требуется разумный подход к выбору материала, а декоративная отделка минимальна, порой крайне аскетична (эти принципы отражены в архитектуре функционализма).

Однако современные примеры индивидуальных жилых домов нередко сопровождаются наличием элементов, противоречащих принципам «правдивости». Ведь внешнее и внутреннее конструктивное оформление здания дополняется декоративными элементами, визуальными решениями вовсе не являющимися необходимыми с практической точки зрения. Они служат дополнением образа.

Примером проекта индивидуального жилого дома, являющегося одним из инновационных и поразительных явлений своего времени является проект Фрэнка Ллойда Райта «Дом над водопадом» [6]. Он послужил вдохновением для огромного количества современных архитекторов, множество актуальных на сегодняшний день проектов носят в себе идеи и принципы, заложенные в этом произведении.

Данная постройка является представителем органической архитектуры, принципы которой предусматривают сосуществование постройки и окружающей её среды. Эта идея в перспективе может стать экономически целесообразным решением, ведь материалы, месторождение которых располагается недалеко от места стройки, куда более доступны в транспортировке и бюджетны.

Тектоника «дома над водопадом» демонстрирует его устойчивость и рациональность. Она открыта и художественна.



Рис. 1 Тектоника «дома над водопадом». Фотография из источников интернета открытого доступа.



Рис. 2 Тектоника «дома над водопадом». Вид с заднего двора. Фотография из источников интернета открытого доступа.

Одним из принципов архитектуры Райта является то, что освещение, отопление и водоснабжение проектируются в виде компонентов самого здания и его строительных конструкций [7].

Внутренние помещения отражают в себе стремление к максимальной открытости, «воздушности» пространств.



Рис. 3 Интерьер «дома над водопадом». Фотография из источников интернета открытого доступа.

В нём интересным образом применяются обтекаемые формы. Сооружение повторяет естественный рельеф окружающих скал, Родство материалов с окружением, позволило ему гармонично вписаться в ландшафт. Горизонтальность развития формы, сделанной из железобетона с использованием песчаниковых плит, невысокие потолки способствуют ощущению безопасности внутри дома [7].

Именно эти принципы в проектировании индивидуального жилого дома являются актуальными и чуткими в своём проявлении.

Также интересно проследить тектонические принципы в «Вилле Майреа» Алвара Аалто [6].



Рис. 4 «Вилла Майреа» Алвара Аалто. Перспективный вид 1. Фотография из источников интернета открытого доступа.

Здесь экстерьер и интерьер также существуют в согласованности. Создаваемая среда дополняет природную. Соблюден баланс в функциональности, психологическом и физическом комфорте.

Архитектор использует тонкое сочетание материала и цвета: цоколь облицован сланцем, жалюзи на окнах из сосны, ограждения балконов и внешней облицовки мастерской выполнены из тикового дерева, стены сделаны из кирпича, который затем был побелен [5].



Рис. 5 «Вилла Майреа» Алвара Аалто. Перспективный вид 2. Фотография из источников интернета открытого доступа.



Рис. 6 «Вилла Майреа» Алвара Аалто. Перспективный вид 3. Фотография из источников интернета открытого доступа.

Несущие опоры во внутреннем пространстве дополняются колоннами меньшего диаметра, лишёнными несущих функций, что даёт нам понять что присутствуют элементы ложной тектонической системы. Эти дополнения сделаны в целях дополнения образной

составляющей. Они создают сложный ритм зоны или выполняют функцию дополнительного зонирования, являются в совокупности своего рода метафорой леса.



Рис. 7 Интерьер в «вилле Майреа». Фотография из источников интернета открытого доступа.

Пример визуализаций проекта современного индивидуального жилого дома, созданного с опорой на наблюдаемые ранее примеры:



Рис. 8 Индивидуальный жилой дом.
Перспективный вид 1



Рис. 9 Индивидуальный жилой дом.
Перспективный вид 2.



Рис. 10 Индивидуальный жилой дом. Перспективный вид 3.

Художественная тектоническая система, позволяющая гармонично вписать сооружение в окружающую среду.



Рис. 11 Терраса индивидуального жилого дома

Много открытых террас, подобно «Дому у водопада» Фрэнка Ллойда Райта; чередования облицовки древесными материалами с побелённым кирпичом подобно «Вилле Майреа» Алвара Аалто.



Рис. 12 Интерьер индивидуального жилого дома

Открытые и просторные внутренние пространства с несущими нагрузку внутренними опорами и перегородками.

Таким образом, современный индивидуальный жилой дом стремится быть органичным в природной среде, как с позиции пластики формы, выбора материалов, так и выбора тектонической системы. Целесообразно выбирать материалы, родственные среде, в которой проектируется объект. Иногда уместны образные дополнения, не являющиеся конструктивно обоснованными. Они способны добавить

динамику, сделать пластику формы психологически комфортной, живой и интересной. Благоприятна для восприятия открытая и понятная тектоника, просторные внутренние пространства. В отделках стен приветствуется разумная доля декоративных элементов. Это только оживит образную составляющую, сделает тектонику более выразительной.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Азизян И.А., Добрицына И.А., Лебедева Г.С. Теория композиции как поэтика архитектуры. – Прогресс – Традиция. М., 2002.
2. Калинин Ю.М., Перькова М.В. Архитектурное макетирование. – Белгород, 2010.
3. Композиция. Пространство. Архитектура: в 2 ч.: учебное наглядное пособие / О. В. Коврижкина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. Ч. 1. – 148 с.
4. Заварихин С.П. Архитектура: композиция и форма. – учебное издание для вузов – Москва, 2017
5. "Основные тенденции по организации пространства интерьеров в частном домостроении европейского модернизма 1920-1930-х годов XX века". - М., 2009. - 88 с. - авторское учебном пособии МАО Натальи Нестеровой.
6. Вавилова, Т. Я. Архитектура малоэтажных жилых зданий. Исторические традиции [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. Я. Вавилова, И. В. Жданова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 190 с. — 978-5-9585-0617-0
7. <https://m-eng.ru/connection-to-the-sewer/dom-nad-vodopadom---shedevr-arhitektury-organicheskaya-arhitektura.html>

УДК 69.522.8

Сибирцев Д.А.

***Научный руководитель: Митякина Н.А., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия***

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА ПЕРЕКРЫТИЙ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Малоэтажное строительство сегодня является значимой частью архитектурной среды и не только в сельской местности, но и в городах

[1]. Применение эффективных конструктивных элементов для такого типа зданий обуславливается технической и экономической целесообразностью сооружения. Одним их наиболее важных вопросов является выбор перекрытия.

В каждом малоэтажном жилом доме можно выделить следующие виды перекрытий: междуэтажные (разделяющие жилые этажи, включая мансардный), подвальные (отделяющие подвал от жилого этажа), цокольные (отделяющие жилой этаж от холодного подполья), чердачные (отделяющие жилой этаж от неотапливаемого чердака) [2].

По конструктивному решению [4] перекрытия могут быть балочными (из несущих балок и несущего межбалочного заполнения) и безбалочными (из однородных несущих плит-настилов или панелей-настилов) (рисунок 1).



Рис. 1 Элементы перекрытий различных видов

В балочных перекрытиях несущую основу составляют балки, расположенные на одинаковом расстоянии друг от друга, на которые укладывают элементы заполнения, выполняющие ограждающие функции. Балки могут быть деревянными, железобетонными или металлическими.

В частном домостроении популярны деревянные балочные перекрытия, но в этом случае есть ограничение по ширине пролета (комнаты). Он должен быть не менее 6 м.

Чтобы балки под весом перекрытия не прогибались, их необходимо класть на определенном расстоянии (см. таблицу 1). Сечение балки определяют исходя из приходящейся на нее нагрузки.

Таблица 1 – Выбор сечения деревянных балок

Сечение деревянной балки, см	Расстояние между балками при заданной ширине пролета в междуэтажном перекрытии (чердачном перекрытии), см				
	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
5*16	0,80(1,20)	0,60(0,90)	0,45(0,65)	—(0,50)	— (0,40)
6*20	1,25(1,85)	0,80(1,35)	0,70(1,05)	0,55(0,80)	0,45(0,65)
10*10	0,60(0,90)	0,45(0,70)	0,35(0,50)	— (0,40)	— (—)

Основное преимущество деревянного перекрытия – быстрый и простой монтаж в любом (даже сложном) месте без использования каких-то специальных средств, то есть можно обойтись без крана и другой техники. Деревянное перекрытие получается лёгкое и сравнительно недорогое. Недостатком перекрытий из дерева является повышенная огнеопасность, иногда возможность загнивания и заражения жуком-короедом.

Металлическими балками можно перекрыть большие пролеты (до 7,2 м). В таких перекрытиях несущим элементом является прокатный профиль: двутавр или швеллер. Для межбалочного заполнения можно использовать легкобетонные вкладыши, облегченные железобетонные плиты, деревянные щиты или деревянный накат.

Перекрытия по металлическим балкам по сравнению с деревянными достаточно надежны и более долговечны, а также имеют меньшую толщину (экономят пространство. К тому же металлические балка негорючи и устойчивы к биологическим воздействиям (гнили и т.д.). К недостаткам таких перекрытий относится подверженность коррозии в местах повышенной влажности, пониженные тепло- и звукоизоляционные качества. К тому же масса 1 м² такого перекрытия часто превышает 400 кг, поэтому применяют их в малоэтажных зданиях крайне редко.

Перекрытия из железобетонных балок устраивают на пролетах от 3 м и до 6,6 метров. Осложняется работа тем, что необходимо использовать подъемную технику. Вес таких балок составляет 175 — 400 кг. Преимуществом является возможность перекрывать большие

пролеты, чем с использованием деревянных. Недостаток – необходимость использования грузоподъемного оборудования.

Безбалочные перекрытия представляют собой уложенные вплотную друг к другу однородные элементы (плиты или панели) или сплошную монолитную плиту, которые служат одновременно и несущими, и ограждающими конструкциями [5]. В зависимости от технологии выполнения безбалочные перекрытия могут быть сборными, монолитными или сборно-монолитными (рисунок 2).

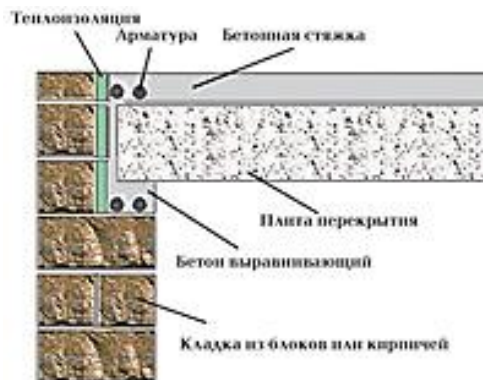


Рис. 2 Схема безбалочного перекрытия малоэтажного здания

Наиболее популярными, особенно в малоэтажных домах со стенами из мелкогабаритных элементов, являются сборные железобетонные перекрытия из многопустотных плит.

Железобетонные плиты имеют высокую прочность и рассчитаны на полезную нагрузку свыше 200 кг/м². К тому же, в отличие от дерева бетон не боится сырости и не требует дополнительного ухода.

К недостаткам можно отнести потребность в грузоподъемной технике, что в условиях малоэтажного строительства не всегда эффективно, а также необходимость ориентироваться на размеры плит в соответствии с номенклатурой, применяемой на заводе – изготовителе конструкций.

Монолитное железобетонное перекрытия представляют собой сплошную армированную плиту толщиной 100-200 мм, опирающуюся на несущие стены (рисунок 3). Вес квадратного метра монолитного перекрытия толщиной 200 мм составляет 480-500 кг.



Рис. 3 Армирование монолитного железобетонного перекрытия

Достоинством монолитного перекрытия является отсутствие дорогостоящих погрузочно-разгрузочных работ и более высокое качество бетонной поверхности (по сравнению со сборными перекрытиями), не требующей заделки швов, а также возможность реализации сложных архитектурно-планировочных решений [3]. К недостаткам можно отнести необходимость установки деревянной опалубки практически по всей площади будущего перекрытия.

В сборно-монолитном перекрытии пространство между балками заполняется пустотелыми блоками, после чего вся конструкция заливается сверху слоем бетона (рисунок 4).

Достоинством такого перекрытия является монтаж без применения подъемных механизмов, улучшение теплоизолирующих свойств, возможность устройства перекрытия сложной формы, сокращение сроков строительства.

К недостаткам следует отнести трудоемкий (ручной) процесс укладки сборно-монолитной конструкции, что при строительстве дома в 2-3 этажа не целесообразно.



Рис. 4 Сборно-монолитное перекрытие

Таким образом, можно сделать вывод, что возможностей для выбора оптимального перекрытия современная строительная индустрия предоставляет достаточно. Важно определиться с приоритетами, которые диктует архитектура, климат и ландшафт местности, логистика, бюджет, но в первую очередь, действующие нагрузки и технические характеристики используемых материалов. Решение – за застройщиком.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Черныш Н.Д., Коренькова Г.В., Митякина Н.А. Проблемы, методические основы и тенденции развития профессиональной культуры создания архитектурной среды // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 2015. № 6. С. 93-97.

2. Дёмина, А.В. Малоэтажное жилое здание. Ч. I. Несущие и ограждающие конструкции: учебное пособие / А.В. Дёмина, Т.Ф. Ельчищева. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. 52 с.

3. Кононов Ю.И. Железобетонные конструкции. Монолитное железобетонное ребристое перекрытие с балочными плитами: учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. 66 с.

4. Анисимова И.И., Гук А.И., Тимофеева Т.А. Малоэтажный жилой дом: учеб. Пособие. М.: МАРХИ, 2011. 146 с.

5. Соломатин, Д.В. Комбинированные железобетонные плиты перекрытий для малоэтажных гражданских зданий: автореф. дис. канд. техн. наук. Красноярск, 2003. 150 с.

УДК 721.02

Сигачева К.А.

Научный руководитель: Часовских Г.А., доц.

Курский государственный университет, г. Курск, Россия

ЗНАЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Одной из задач архитектора является обеспечение единства проектного решения потенциального архитектурного объекта и его физического воплощения. Инструментом решения данной профессиональной задачи являются методы проектирования и разнообразные средства графической визуализации.

Визуализация позволяет продемонстрировать композиционный замысел архитектора, выявить на проектной стадии проблемные места в композиционном строении, а также оценить восприятие объекта зрителем. Оценке подлежит не только физическое положение объекта в пространстве, но и восприятие объема, фактуры, распределение света и тени, линейности и массы, что в целом и формирует композиционное восприятие архитектурного объекта.

Результатом графической визуализации зачастую выступает графическая модель архитектурного объекта, представленная в ортогональной проекции. Подобного рода презентация формальных объемных данных проектируемого объекта позволяет архитектору сформировать мысленный образ зрителем в целом. А так как ортогональная проекция в значительной мере упрощает вид архитектурного объекта в пространстве, то и возможность достоверной композиционной оценки восприятия объекта в натуральной форме затруднена [1]. Именно данный факт можно назвать в качестве наиболее значимого в дилемме неверного «прочтения» замысла архитектора и интерпретации исполнителем проектного решения, при котором зачастую реализованный в рамках проекта архитектурный объект не отвечает изначальному архитектурному замыслу, представленному на чертеже.

Усилить наглядность визуального представления проекта позволяет использование архитектором метода центрального проецирования, результатом применения которого является графическая модель, отражающая восприятие визуализируемого архитектурного объекта человеческим зрением.

Если обратиться к исторически-обусловленному толкованию термина «проецирование», то интерпретированное его значение в транскрипции латинского языка звучит как «бросаю вперед». Но поскольку метод – это все же процесс получения определенных результатов, то смысл акта проецирования состоит в графическом представлении изображения некоего пространственного объекта (в данном контексте, архитектурного объекта) на плоскости с применением световых лучей, получивших название проецирующих. В литературе имеет место отождествление «светового» и «зрительного» лучей, смысловое значение данных категорий единое – это лучи, условным вектором соединяющие глаз наблюдателя с какой-либо точкой пространственного объекта.

Проводя исторический экскурс становления и развития теории линейной перспективы, первые упоминания датируются XIV веком в трактатах Амброджо Лоренцетти, и впоследствии развиваются в эпоху

Возрождения (Брунеллески, Альберти). Основой теории линейной перспективы стали простейшие законы оптики [2].

Применение перспективы в архитектурном проектировании основано на ее представлении как «...способа построения трехмерного изображения типичных архитектурных сооружений и их элементов на плоскости» [1]. В числе современных наиболее значимых для целей исследования методов архитектурного проектирования можно обозначит труды Н.А. Рынина «Перспектива», учебные пособия Н.Н. Чернецова «Перспектива» и И.П. Машкова «Линейная перспектива на плоскости» [3].

Геометрическая интерпретация рассматриваемого метода состоит в проведении из центра проецирования (S), в данном случае, представленном глазом наблюдателя, проецирующих лучей по направлению к предмету $ABCDE$ (рисунок 1). Сечение $A'B'C'D'E'$, полученное при пересечении проецирующими лучами вертикальной плоскости (K) и есть перспективное изображение предмета, а в практике архитектурного проектирования – перспектива.

Перспективой, по мнению М.Т. Абдрашитовой, является «...такая центральная проекция, на которую наложены ограничения, исходящие из особенностей зрительного восприятия» [4].

Видовое разнообразие перспективы обусловлено практическим предназначением перспективного изображения. Это прямая линейная, обратная линейная, фронтальная, угловая, панорамная, плафонная, аксонометрия (параллельная), сферическая, тональная, воздушная, билатеральная, перцептивная, наблюдательная, аспектива.

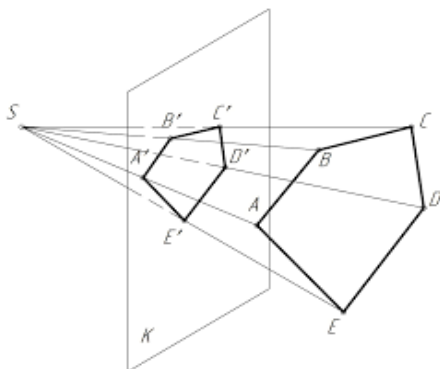


Рис. 1 Геометрическое представление метода центрального проецирования [5] (S – центр проецирования; SA, SB – проецирующие лучи; A, B, C, D, E – точки объекта проецирования; K – плоскость проекций)

В архитектурном проектировании наибольшее наиболее широко распространенной является линейная и угловая перспектива.

Линейная перспектива – способ передачи изображения предметов окружающей действительности на плоскости с учетом линии горизонта и особенностей угла зрения наблюдателя, при котором изображение приобретает черты реалистичности.

Изображение, представленное в линейной перспективе, имеет единую точку схода, располагающуюся как раз на линии горизонта, а предметы в зависимости от удаления от переднего плана пропорционально уменьшаются, приближаясь к линии схода (рисунок 2).

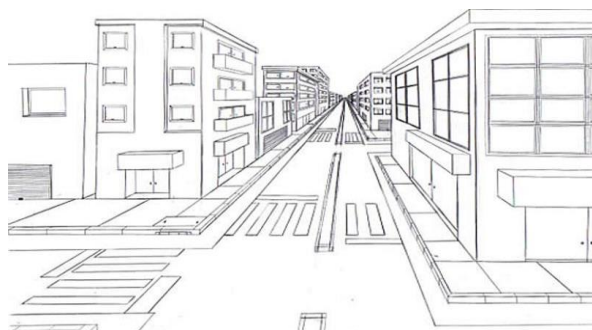


Рис. 2 Представление объекта в линейной перспективе

Отличие же угловой перспективы в существовании двух точек схода, что позволяет представить изображаемый объект с угловой точки наблюдения (рисунок 3).

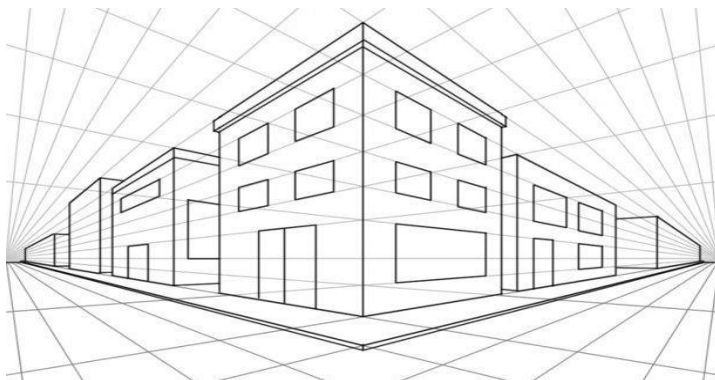


Рис. 3 Представление объекта в угловой перспективе

В современной практике архитектуры доминирующее положение занимает прямая линейная перспектива, поскольку позволяет достичь большей «реалистичности» при визуализации изображения проектируемого архитектурного объекта.



Рис. 4 Работа по дисциплине архитектурное проектирование студента 1 курса

На 1-м курсе в рамках изучения учебных курсов «Начертательная геометрия» и «Архитектурное проектирование» одним из заданий являлось архитектурное проектирование по фасадам и планам архитектурного сооружения, результат которого представим на рисунке 4. Целью являлось изучение объемно-пространственных свойств архитектурного сооружения, выявление его связи с окружающей средой, а также овладение техникой построения перспективной проекции и выполнение светотеневого моделирования с конкретной задачей выражения характера архитектуры, объемно-пространственной структуры, конструктивного и художественного решения объекта

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данченко Л.В., Керн Т.А. Развитие теории перспективы как средства визуализации архитектурного объекта // Известия КГАСУ, 2011, № 3 (17). С.33-38.
2. Виды перспективы // Шедевры Омска [сайт], 2022. – URL: shedevrs.ru/materiali/254.html?start=1(дата обращения: 18.09.2022).
3. Макарова М.Н. Перспектива. – М.: Академический проект, 2006. 480 с.

4. Абдрашитова М.Т. Значение перспективы зданий в архитектурном строительстве Вестник Кыргызского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова, 2011, № 1. С.40-43.

5. Бочков А.Л. Начертательная геометрия /А.Л., Бочков, Л.А. Голдобина // Электронный учебно-методический комплекс [сайт], 2022. – URL: <https://cadinstructor.org/ng/lectures/1-metody-proecirovaniya/> (дата обращения: 18.09.2022).

УДК 728.1.012

Собченко А.В.

*Научный руководитель: Митякина Н.А., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПРИНЦИПЫ СОЧЕТАНИЯ НОВЕЙШИХ И ИСТОРИЧЕСКИХ АРХИТЕКТУРНЫХ СТИЛЕЙ В СОВРЕМЕННОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ МОСКВЫ

Архитектурная среда современной застройки претерпевает сегодня изменения, связанные с тенденциями трансформации городов [1]. Самые показательные и впечатляющие проекты реализуются в крупных городах и прежде всего в Москве.

Для российской столицы чрезвычайно важен исторический центр, сохранение архитектурного наследия. Всегда большим вопросом в развитии агломераций была комбинация зданий мегаполиса и маленького города. Основной стиль московской архитектуры на сегодняшний день – это эклектика. В современных жилых новостройках сосуществуют новейшие стили («хай-тек», «модернизм», «китч», «минимализм» и «органическая архитектура») и исторические, «большие» стили (классицизм, ар-деко и другие) [5].

Вписать современный жилой комплекс в исторический район старинного города – это сложная задача, с которой удалось справиться специалистам архитектурного бюро «Остоженка» под руководством Александра Скокана (рисунок 1). Новостройка прекрасно вписалась в первую линию домов Пречистенской набережной, ведущей к парку Горького – одного из самых оживленных районов столицы. Несмотря на историческое окружение новый жилой комплекс гармонично вписывается в городской ландшафт набережной, при этом выглядит свежо и современно [4].



Рис. 1 Новостройка от архитектурного бюро «Остоженка»

Новый масштаб жилых комплексов практически стирает границу в их облике между офисными и жилыми зданиями. Характерный пример — ЖК «Крылья» от транснациональной проектной компании Aedas, имеющей 12 офисов по всему миру (рисунок 2) [3]. Проектом предусмотрены все удобства территории комплекса: разделенные на участки для различных возрастных групп детские площадки, велопарковки, площадки для выгула и дрессировки собак, сеть пешеходных и велосипедных дорожек, и т.п. В качестве безопасности здесь имеются огороженная и охраняемая территория, идентификация автомобильного номера при въезде/выезде из паркинга, система охранного телевидения [7].



Рис. 2 Жилой комплекс «Крылья»

В современной московской архитектуре то и дело проявляется обращение к историзму. Активное высотное строительство — это, конечно же, прекрасный повод обратиться к облику сталинских высоток и американских небоскребов. Жилой комплекс «Шпили» (рисунок 3) создан в стиле ар-деко. Архитекторы из «Рилайд-проект» честно отработали тему, применив все знакомые им декоративные элементы этого стиля — стрелы, карнизы и т.п. [3]. Помимо привлекательного вида данный комплекс имеет удобное расположение и транспортную доступность. ЖК «Шпили» расположен на границе с природным заказником «Долины реки Сетунь», в экологически приятном и престижном районе на западе Москвы. Удобный выезд на Кутузовский проспект и Минскую улицу обеспечивает хорошую транспортную доступность. В шаговой доступности расположены муниципальные и частные детские сады, и школы, больница, сетевые супермаркеты и другие объекты социально-коммерческой инфраструктуры [6].



Рис. 3 Жилой комплекс «Шпили»

Так как население города Москвы с каждым годом растет, то и количество жилых комплексов должно увеличиваться. Следуя требованиям тенденции, архитектор должен продумывать весь комплекс инфраструктуры вокруг: парковку, благоустройство территории, социальные объекты. При этом массовое жилье теперь тоже должно быть не только функциональным, но и красивым, вписывающийся в окружающую городскую среду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Черныш Н.Д., Коренькова Г.В., Митякина Н.А. Проблемы, методические основы и тенденции развития профессиональной культуры создания архитектурной среды // Вестник Белгородского

государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 2015. № 6. С. 93-97.

2. Особенности развития московской городской среды. 2018 URL: <https://reterra.ru/news/osobennosti-razvitiya-moskovskoy-gorodskoy-sredy/> (дата обращения: 10.10.2022)

3. Александр Змеул. Знаковые архитектурные проекты Москвы в 2021-м. URL: <https://fasady.pro/articles/21-glavnyu-arkhitekturnyyu-proekt-moskvy-v-2021-m-2022-01-19> (дата обращения: 10.10.2022)

4. Москва меняется: 7 лучших новостроек столицы за последние годы. URL: <https://novate.ru/blogs/070622/63206/> (дата обращения: 15.10.2022)

5. Елена Гневко. Архитектурные стили московских новостроек. Век XXI. 2019 URL: https://dzen.ru/media/id/5d4afe3cfc69ab00a6bc224f/arkhitekturnye-stili-moskovskih-novostroek-vek-xxi-5db96a92ba281e00_b14b33aa (дата обращения: 15.10.2022)

6. ЖК Spiries честный обзор 2020: элитный жилой комплекс «Спайрес» на Нежинской в Москве URL: <https://www.slrealty.ru/obzor-zhk-spires/> (дата обращения: 15.10.2022)

7. ЖК Крылья 2020. URL: <https://www.cian.ru/zhiloy-kompleks-krylya-moskva-46993/> (дата обращения: 15.10.2022)

УДК 728.2.012.265

Ткаченко Е.А.

Научный руководитель: Немцева Я.А., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

МЕТОДЫ РЕКОНСТРУКЦИИ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ И КИРПИЧНЫХ ДОМОВ ПОСТРОЙКИ 1960-Х ГОДОВ НА ПРИМЕРЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

Значительное отставание жилого строительства от промышленного в результате ускоренной индустриализации в СССР, ветхость и износ городского жилого фонда, война и её разрушения, стремительная урбанизация, привели к острейшему жилищному кризису и необходимой реформе жилищного строительства. [1]

Хрущёвская застройка позволила частично ликвидировать кризис жилплощади. За 1959–1960 годы в новые дома хрущёвского типа переселились 54 миллиона человек, то есть четвертая часть жителей СССР. С 1956 по 1963 года национальный жилищный фонд вырос с 640 до 1 184 млн м², за данный период в СССР было построено больше

жилья, чем за предшествующие 40 лет Панельные дома были рассчитаны на срок эксплуатации в 25 лет для первых серий и 50 лет для более поздних. [2]

В настоящее время в связи с физическим устареванием домов хрущевской постройки, и несоответствии их потребностям современного человека, в Москве и Санкт-Петербурге действуют программы сноса и реконструкции кварталов хрущёвок и замены их современным жильём. В 1999 году в Москве была принята программа комплексной реконструкции районов пятиэтажной застройки первого периода индустриального домостроения. Программа затрагивает наименее долговечные («сносимые») панельные хрущёвки: к ним были отнесены дома серий К-7, П-32, П-35, 1МГ-300 и 1605-АМ/5 — всего 1722 пятиэтажки [3]. В рамках программы устаревшие хрущёвки сносятся, а на их месте возводятся дома повышенной этажности — в основном монолитные и панельные серий П-44Т. Часть квартир в новых домах заселяется жильцами снесённых пятиэтажек, остальные продаются.

Снос 1 кв. метра старого жилья составляет от 40% до 60% стоимости нового. Реконструкция позволяет не только сохранить имеющийся жилищный фонд, но и существенно (на 60—80%) увеличить его объем за счет уплотнения жилых массивов, надстройки домов и пристройки к ним дополнительных площадей. Ресурс «хрущёвок» после капитального ремонта может быть продлен до 150 лет.

Среди мероприятий по реконструкции, обеспечивающих улучшение потребительских качеств жилья и внешнего облика старых домов применяются: увеличение размеров квартир за счет пристройки эркеров, расширения площадей балконов и лоджий, надстройка дополнительного, мансардного, этажа (изучение панельных жилых домов первых массовых серий показало, что несущая способность большинства из них позволяет нарастить здания на 2 этажа без изменения существующих конструкций стен и фундаментов); напротив – удаление верхних этажей; перепланировка мест общего пользования и квартир, как без прироста площадей, так и с их увеличением. Также среди мер реконструкции - утепление стен, замена окон, улучшение звукоизоляции, модернизация или полная замена инженерных систем.



Рис. 1 Ленинский проспект. Калининград. Проект Артура Сарница и Ильи Киселёва: а – до реновации, б – после. Фото: Виталий Невар

Опыт реконструкции пятиэтажек применяется на территории России и стран СНГ. Интересен опыт калининградского обновления панельных построек. Здания облицевали керамической плиткой и кирпичом, заменили крыши, укрыли кровлю металлочерепицей, увеличили высоту коньковой планки, соорудили отмостку и утеплили фасады (рисунок 1). Концептуальные решения для всех домов вдоль центральной улицы Калининграда разрабатывал Московский архитектурный институт совместно с ведущими архитекторами Калининграда Артуром Сарницем и Ильёй Киселевым. Для 12 домов на Ленинском проспекте были созданы оригинальные решения утепленных вентилируемых фасадов в псевдоисторическом «ганзейском» стиле довоенного Кёнигсберга. [4]

Примером реконструкции без отселения жителей является надстройка четырехэтажной «сталинки» в Савеловском районе Москвы на улице Мишина, 32. [5] Инвестиции в реконструкцию дома, строительство отдельного подземного индивидуально-теплого пункта и подземного паркинга, замену труб, окон, установку лифтов и кованых ограждений сделаны на средства членов ТСЖ. Вокруг дома был создан новый фундамент, за счет которого площадь существующих квартир увеличилась на 18–35 кв. м, так же были надстроены этажи. (рисунок 2)



Рис. 2 Проект реконструкции дома на улице Мишина, 32

«На практике снос хрущевок грозит механической заменой одних типовых домов на другие, только большей этажности. Другой путь — реконструкция существующего жилого фонда с надстройкой. Это позволит придать индивидуальный образ каждому жилому комплексу без разрушения сложившейся жилой среды, и увеличить плотность жилого фонда», - архитектор Алексей Кротов, автор проекта реконструкции хрущевки на Химкинском бульваре. [5]

По мнению архитектора, нельзя разрушать работу предшественников: город живет во времени, он должен сохранять, реконструировать и улучшать существующую застройку, не разрушая социальные связи в сложившихся районах.

Другой вариант столичной реконструкции — бывшее здание Института экономики и предпринимательства на улице Берзарина, перестроенное в комплекс апартаментов бизнес-класса. Проект был разработан в 2014 году архитектурным бюро ADM. В результате реконструкции у монолитно-кирпичной пятиэтажки 1951 года постройки появились панорамные окна, новые фасады из клинкерной плитки под кирпич, а также остекленные лестничные пролеты и французские балконы. В здании разместились апартаменты площадью от 29 до 109 кв. м с потолками высотой от 3,4 м. А после надстройки мансарды на пятом этаже появились двухуровневые пентхаусы с каминами и потолками высотой 5 м. (рисунок 3)



Рис. 3 Дом на Берзарина, 12, Москва. Архитектурное бюро ADM, 2014. Фото: Анатолий Шостак

В 1990-е годы государственные программы реновации и модернизации социалистического панельного наследия запустили в бывших странах-союзниках СССР. Жилой фонд присоединенной Германии в то время состоял в основном из панельных домов эпохи социализма, а исторические центры городов не были полностью восстановлены после Второй Мировой войны. Кроме того, после объединения Германии началась массовая миграция жителей с территории бывшей ГДР. Отсутствие достаточного количества рабочих

мест и налаженных производств побуждали население переезжать в благоустроенную часть страны. Это способствовало росту преступности и падению имиджа районов, заселенных мигрантами. Планировалось снести старые здания и построить новые кварталы, но был предложен альтернативный вариант.

«Немецкими хрущёвками» занялся архитектор Штефан Форстер в рамках проекта Regeneration East («Восточное возрождение»). Он работал в городах Лайнефельде и Галле и показал, что устаревшие пятиэтажки в умирающих районах можно превратить в современное привлекательное жильё. Суть реновации по-немецки – обеспечить людей высококачественным жильем, при этом сохранив и улучшив привычную инфраструктуру. По оценкам немецких специалистов, чтобы добиться этого без ущерба энергоэффективности, достаточно провести реконструкцию дома: затраты составят примерно треть от суммы, необходимой для сноса и нового строительства. Дом «Plattenbau» в Лайнефельде, на востоке Германии, можно назвать самым ярким и радикальным примером реконструкции старого панельного дома. (рисунок 4) [6]

В типовом пятиэтажном крупнопанельном здании длиной 180 м были удалены верхний этаж и семь сегментов вдоль линии блока. Таким образом вышел новый тип жилой застройки. На основе старого дома были созданы отдельные, но функционально связанные между собой, многоквартирные виллы. [7]



Рис. 4 Haus 07, Лайнефельде, Германия, проект Stefan Forster Architekten:

Такие свойства немецких «хрущёвок» как крошечные кухня и прихожая, ванная без дневного света, узкие балконы, темные лестницы Штефан Форстер нивелировал за счет изменения поэтажного плана, не затрагивающего несущие стены. В итоге гостиная расширилась за счет балкона, который стал ее частью, а вместо него снаружи возникли большие открытые террасы-палубы. Изменились входы, дневной свет в

ванную поступал через стеклянную стену. Квартиры стали светлыми и больше не напоминали стандартные панельные дома. [8]

Форстер описывает реконструкцию жилого фонда так: «С точки зрения пространства будущего у панельных домов нет никакого. Моя задача – переделать существующее пространство в гуманное, достойное жизни. Эти панельные здания обнаруживают большую гибкость, и этим можно воспользоваться».

Главное изменение, которое было осуществлено в рамках данной реконструкции, – снижение этажности зданий. Бывшие пяти- и шестизэтажки лишились верхних этажей по двум причинам. Первая – эстетическая и концептуальная. Снос позволил достичь той высоты зданий, при которой они визуально воспринимались не как панельки, а как пентхаусы – секции домов, стоящие рядом друг с другом. Вторая причина сугубо рациональная. Дома высотой в три-четыре этажа позволяли обойтись без лифтов, а их монтаж во многом увеличил бы расходы на реконструкцию.

Серьезным изменением подверглась и внутренняя планировка жилищ. Форстер разработал около ста вариантов квартир внутри одного дома, которые позволяли расширить площадь жилого пространства. Последним и важным изменением является зона вокруг дома. Один из приемов, которым пользовались архитекторы, – создание буферной зоны между домом и улицей, которая формируется за счет кирпичной кладки. Своеобразный забор не только ограждает территорию вокруг дома, но и дает возможность разбить придомовую территорию на зеленые секции. Идеи Форстера активно реализуются в Германии и в наше время.



Рис. 5 Хельсинки, Финляндия. Фото: Илья Варламов

Интересен опыт реновации панельного жилья в Финляндии. (рисунк 5). В домах утеплили фасады и пристроили балконы, вмонтировали лифты, обновили входные группы. Так как конструкция здания не предполагала наличия балконов, их сделали на отдельной металлической балке, которая крепится к фасаду. В микрорайонах

проводится уплотнение застройки за счёт малоэтажных домов, при этом уделяется внимание сохранению природы и «зеленого» каркаса.

Таким образом, на основе отечественного и зарубежного опыта можно выделить некоторые общие методы реновации, свойственные России и странам Европы. Результаты исследования представлены в таблице. (таблица 1)

По результатам исследования было выявлено, что в российском опыте реконструкции панельного жилья не распространено использование методов сноса этажей, удаления секций и пристройки буферных зон перед домами. Это связано, прежде всего, с высокой плотностью населения в крупных российских городах, с которых начиналась программа реновации жилищного фонда. Массовое применение этих методов в столице и крупных городах нецелесообразно, но для других российских городов с меньшей плотностью населения и отсутствием необходимости высотной застройки приемлемы. Так реконструкция жилья в восточной части Германии осуществлялась преимущественно в городах-спутниках, где транспортная система, пассажиропотоки и социальная жизнь очень отличаются от столичных.

Таблица 1 – Результаты исследования

Методы реновации	Россия	Европа
Надстройка этажей, монтаж лифтов (при их отсутствии)	 <p>Дом на ул. Мишина, Москва</p>	 <p>Прага, Чехия</p>
Снос верхних этажей	Использование данного метода не выявлено	 <p>Лайнефельде, Германия</p>

<p>Пристройка дополнительных площадей (балконы-террасы, эркеры)</p>	 <p>Дом на ул. Мишина, Москва</p>	 <p>Лайнефельде, Германия</p>
<p>Реконструкция фасадов и крыш для повышения энергоэффективности здания</p>	 <p>Калининград, Ленинский пр-т, 63-67</p>	 <p>Хельсинки, Финляндия</p>
<p>Надстройка и укрепление фундамента</p>	 <p>Химкинский бульвар, Москва</p>	<p>Использование данного метода не выявлено</p>
<p>Буферные зоны в виде палисадников для жителей первых этажей</p>	<p>Использование данного метода не выявлено</p>	 <p>Лайнефельде, Германия</p>
<p>Удаление промежуточных секций и создание нескольких таунхаусов из одного панельного дома</p>	<p>Использование данного метода не выявлено</p>	 <p>Лайнефельде, Германия</p>

Капитальный ремонт, утепление и замена инженерных систем	 Лыткарино, Подмосковье	 Галле, Германия
Обновление входных групп	 Дом на Берзарина, 12, Москва	 Берлин

Странами Европейского союза принята директива «Об энергетической эффективности зданий», согласно которой каждая из стран разработала долгосрочную стратегию реновации жилого фонда без сноса зданий с целью повышения энергоэффективности и снижения выбросов CO₂. Более 20 европейских городов, среди которых Рим, Дублин, Мадрид и Вроцлав, объединились в альянс BUILD UPON2, чтобы стать пионерами в реализации директивы и обмениваться опытом по реновации жилого фонда.



Рис. 6 Модернизация жилых районов с реконструкцией панельных домов без сноса. Проект: KB STRELKA

Мировая практика показывает, что наиболее эффективной оказывается трансформация типового жилья в масштабах района, а не отдельной квартиры. (Рис. 6) Реконструкция позволяет привести районы массовой застройки в соответствие с современными стандартами качества. Сценарий развития районов типовой застройки,

подразумевающий реновацию существующих домов, можно применять и в России. Он позволит улучшить качество городской среды, повысить уровень комфорта для жителей и существенно сэкономит бюджетные средства. Таким образом, для реализации сценария эффективной реновации и реконструкции жилищного фонда российских городов, в том числе панельной застройки 1960-х годов, подходят методы в том числе зарубежного опыта, рассмотренные в данной статье.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хмельницкий, Д. С. Реформы Хрущева. Что случилось с советской архитектурой в пятидесятые годы? / Д. С. Хмельницкий. — Текст : электронный // Гефтер : [сайт]. — URL: <http://gefter.ru/archive/21563> (дата обращения: 09.09.2022).

2. Григорьева, А. Г. Решение жилищной проблемы советских граждан в годы "оттепели" / А. Г. Григорьева // Теория и практика общественного развития. – 2010. – № 4. – С. 239-241. – EDN NCHRQJ.

3. Пятиэтажки сносимых серий. — Текст : электронный // Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы : [сайт]. — URL: <https://stroj.mos.ru/snos-piatietazhiek/pyatietazhki-snosimyh-serii> (дата обращения: 09.09.2022).

4. Фахверковые хрущевки. Во что превратятся пятиэтажки в Калининграде. — Текст : электронный // РБК : [сайт]. — URL: <https://realty.rbc.ru/news/591d9acc9a794767f498f6c8?from=newsfeed> (дата обращения: 13.09.2022).

5. Вместо сноса: как можно модернизировать пятиэтажки. — Текст : электронный // РБК : [сайт]. — URL: <https://realty.rbc.ru/news/591465ea9a794768eb9ac0f3> (дата обращения: 14.09.2022).

6. Сереброва, В. С. Методы изменения фасадных решений при проведении реновации жилой застройки в городах Галле и Лайнефельде / В. С. Сереброва // Студенческий вестник. – 2021. – № 41-5(186). – С. 6-10. – EDN SWRMIX.

7. Ягжева, А. С. Проблемы реконструкции и модернизации жилых кварталов острова декабристов в Санкт-Петербурге / А. С. Ягжева // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, Белгород, 01–20 мая 2019 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2019. – С. 675-679. – EDN ZRGRWX.

8. Костина, Ю. Н. Формирование цвето-композиционных решений фасадов жилых домов и комплексов / Ю. Н. Костина, Е. С. Белянская // Научно-технические технологии и инновации : Электронный сборник докладов

Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию БГТУ им. В.Г. Шухова, Белгород, 29 апреля 2019 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2019. – С. 30-34. – EDN WYBVDK

УДК 625.7

Усынина С.Ю.

*Научный руководитель: Калачук Т.Г., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

Вечномерзлые грунты занимают одну пятую часть от площади поверхности планеты Земля и находятся на свыше половины территории России (более 51%). Мерзлые грунты, почвы, породы содержат в своем составе включения льда, имеют нулевую или отрицательную среднегодовую температуру, в свою очередь талые не включают в себя кристаллы льда. Вечномерзлые грунты находятся в мерзлом состоянии в течение продолжительного промежутка времени (от 3-х и более).

Мерзлые породы в России занимают площадь свыше 10 млн. 500 тыс. км². Именно поэтому трудно представить освоение и ведение промышленной деятельности в зонах вечной мерзлоты без рационального развития сети автомобильных дорог.

Рассматриваемая зона включает в себя ряд природных условий, которые затрудняют и повышают стоимость строительства, а именно: низкие отрицательные температуры, продолжительные зимы, наличие вечномерзлых грунтов, залегающих непосредственно с поверхности земли, неразвитая инфраструктура, отдаленность от крупных городов.

Развитая дорожная сеть необходима для поддержания промышленно-энергетического потенциал России, добычи богатейших природных ископаемых и разведки их в районах распространения вечномерзлых грунтов: запасов нефти, газа, леса, редких и цветных металлов, алмазов, золота, угля и других [1].

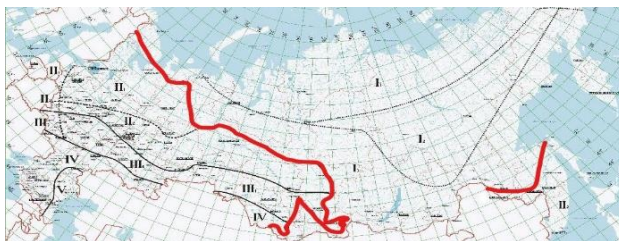


Рис. 1 Дорожно-климатическое районирование

Территория России подразделяется V дорожно-климатических зон. В свою очередь, вечномерзлые грунты располагаются в I ДКЗ (дорожно-климатическая зона), которая делится на 3 подзоны:

- Северная подзона;
- Центральная подзона;
- Южная подзона.

Задачу обоснованного, качественного и экономически-рационального строительства сети автомобильных дорог в районах вечной мерзлоты можно решить только в том случае, если будут определены целесообразные и эффективные конструктивные решения на основе климатических, грунтово-геологических условий района. Они должны быть обоснованы инженерными расчетами [2].

В Российской Федерации при проектировании и строительстве дорожных объектов, устройстве инженерных сооружений в местах распространения вечномерзлых грунтов руководствуются одним из двух принципов:

– первый – для верхнего горизонта вечномерзлых грунтов (ВГВМГ) следует обеспечить поднятие не ниже основания насыпи и дальнейшее поддержание инженерного сооружения в течение всего срока эксплуатации конструкции в целом;

– второй – расчет на оттаивание грунта рабочего слоя земляного полотна автомобильной дороги при условии выпадения допустимого предела осадок на определенный тип покрытия в течение всего периода эксплуатации.

Земляное полотно устраивают преимущественно в насыпи. Осадка насыпи земляного полотна во время таяния вечномерзлых грунтов не будет превышать допустимую величину, если будут устроены необходимая высота и применены индивидуальные конструктивные решения. В совокупности вышеперечисленных условий данное грунтовое сооружение обеспечит соответствующий срок эксплуатации. Потеря устойчивости земляного полотна может привести в негодность всю дорожную конструкцию [3].

Проектирование всех элементов конструкции автомобильной дороги, включая искусственные, водоотводные и противоналедные сооружения, осуществляется на основе инженерно-геологических изысканий, мерзлотно-грунтовых особенностей района, конструктивных решений, а также с учетом взаимодействия их с залегающими грунтами. Продольный профиль следует проектировать с учетом рельефа, сезонного таяния вечномерзлых грунтов, их видов, количества и высоты снегового покрова.

Для обеспечения устойчивости и надежности во время срока эксплуатации дорожной конструкции, которая возводится на грунтах, находящихся в мерзлом состоянии в течение продолжительного периода, необходимо придерживаться следующих принципов: возводить земляное полотно преимущественно в насыпях, используя скальные, крупнообломочные породы и песчаные грунты взамен слоя сезонного оттаивания и насыщенных льдом вечномерзлых грунтов; осуществлять трассирование дороги на преимущественно сухих участках, обходя пониженные места, овраги по наиболее кратчайшему пути; применять качественные теплозащитные, теплоизоляционные, геотекстильные материалы в основании и теле земляного полотна, в дорожной одежде, а также на откосах [4].

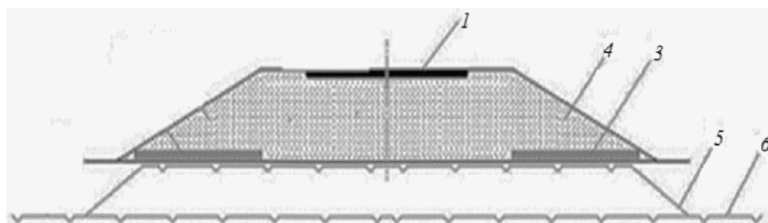


Рис. 2 Конструкция земляного полотна: 1 - дорожная одежда; 2 - защитный слой; 3 – теплоизоляционный слой; 4 - насыпь; 5 - положение ВГММГ после сооружения насыпи; 6 - то же, до сооружения насыпи

При проектировании и строительстве автомобильных дорог в I ДКЗ руководствуются СП 313.1325800.2017. Вместе с тем на основании действующего свода правил следует придерживаться указаниям региональной нормативно-технической документации.

За окончательную высоту насыпи принимают наибольшее значение исходя из расчетов по условиям снегонезаносимости, прочности и устойчивости. Высоту насыпи по условию снегонезаносимости назначают с учетом того, что она должна быть выше высоты снежного покрова, выпадающего в данной местности. Для

возведения земляного полотна следует отдавать предпочтение и грунтам, пребывающим в течение долгого времени в талом состоянии.

При расчете дорожной одежды на прочность необходимо учитывать изменения температуры и влажности материалов в течении времени, характер сезонного оттаивания и выпадения атмосферных осадков на дорожное покрытие, положения уровня грунтовых вод.

Поверхностный и подземный водоотвод являются одной из главных задач дорожного строительства. Именно поэтому проектированию и устройству инженерных сооружений выделяют огромное значение. Отведение поверхностных и грунтовых надмерзлотных вод осуществляют с помощью строительства боковых водоотводных канав, лотков и полулотков. Устройство труб следует осуществлять с учетом наименьшего нарушения естественного состояния мёрзлых грунтов.

К устройству теплозащитных и теплоизоляционных слоев следует прибегать только в том случае, если экономически невыгодно возводить для повышения морозоустойчивости конструкции несвязные слои большой толщины дорожной одежды. Теплоизоляция уменьшает как глубину промерзания земляного полотна, так и пучинообразование [5].

При проектировании и строительстве автомобильных дорог в I ДКЗ на вечномёрзлых грунтах необходимо предусматривать решения по сохранению водно-теплого режима грунта основания, его физико-механические свойства и особенности теплообмена как с сооружениями, так и с внешней средой, глубину промерзания и предварительного оттаивания. Строить необходимо с учетом мерзлого состояния грунтов [6].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Давыдов, В. А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог на многолетнемерзлых грунтах: учебное пособие / В.А. Давыдов, Э.Д. Бондарева: под ред. В.А. Давыдова; Омский Политехнический институт. – Омск: ОмПИ, 1989. – 81 с.

2. Калачук, Т. Г. Современные методы изменения физико-механических свойств грунтов / Т. Г. Калачук. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2017. – 98 с.

3. Боброва, Т. В. Прогнозирование эффективности дорожных конструкций на многолетнемерзлых грунтах / Т. В. Боброва, Е. А. Бедрин, А. А. Дубенков // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2011. – № 4 (22). – С. 11–16.

4. Изыскания, проектирование и строительство автомобильных дорог в условиях вечной мерзлоты: ВСН 84-89 / Минтрансстрой: Введ. 30.03. 1989. Взамен ВСН 84-75. – М.: Союздорнии, 1990. – 271 с.

5. СП 313.1325800.2017. Свод правил. Дороги автомобильные в районах вечной мерзлоты. Правила проектирования и строительства [Текст]. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 77 с.

6. Кудрявцев, В. А. Общее мерзлотоведение (геокриология): учебник / В. А. Кудрявцев. – Москва: МГУ, 1978. – 464 с.

УДК 69.03

Фефелов С.В., Хамдан Д.Р.

Научный руководитель: Давыдова Т.Е., канд. экон. наук, доц.

Воронежский государственный технический университет,

г. Воронеж, Россия

АРХИТЕКТУРА ФОРМ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

В настоящее время архитектура форм является актуальной темой, так как со всего мира архитекторы, проектировщики и конструкторы ищут решения создания более оптимальной формы высотного здания. Внешний вид и объемная модель небоскребов полностью зависят от возможностей и развития не только материалов и конструкций, но и моделирования и концептуального мышления [1]. Правительства стран стремятся возвести небоскребы с самыми необыкновенными формами, чтобы привлечь внимание и поднять статус своей отчизны. В проектных компаниях разрабатываются грандиозные по своей форме небоскребы, но многие из них так и остаются на бумаге, из-за дороговизны материалов, недостаточно развитых конструктивных решений, отсутствия специалистов, способных воплотить нестандартные разработки [2, 3]. Мы исследовали архитектуру форм современных высотных зданий, выделив их аспектные особенности.

Высотное строительство зародилось в США, в городе Чикаго. Первые небоскребы полностью состояли из традиционных материалов и конструкций, а форма была «антикварной». Современные формы многообразны и сложны. Рассмотрим важные архитектурные факторы (базовая форма) [4]. Базовая форма делится на 6 простых форм: прямоугольник или квадрат, эллипс, круг, треугольник, многоугольник, параллелограмм.

Круглые формы вместе с эллипсом в проектировании небоскребов в течение последнего десятилетия становятся популярными, но самая распространенная форма планировки остается прямоугольная. Рост

популярности числа зданий с круговыми проектами объясняется аэродинамическими характеристиками. Здание становится более устойчивым к ветровым нагрузкам и дополнительно приобретает привлекательность [4, 5]. Каждая планировка с круглой или эллипсоидной формой здания имеет свой ряд недостатков и преимуществ (рисунок 1).

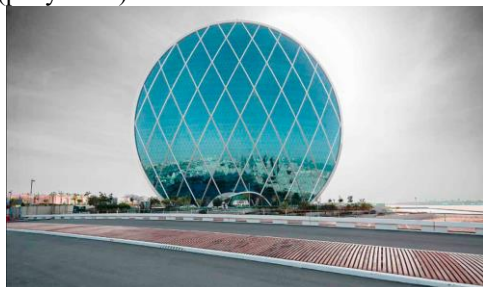


Рис. 1 Aldar HQ. Небоскреб в столице ОАЭ, Абу-Даби [6].

Как уже было сказано выше, несмотря на все преимущества других форм, самой распространенной остается прямоугольная (рисунок 2). Подобная форма хороша повышенной несущей способностью, несложным монтажом и сниженной металлоемкостью. Недостатком является: значительное увеличение усилий в стержнях структурной плиты при незначительном увеличении сетки опор, что приводит не только к неоправданным расходам материала, но и усложнению узлов соединения стержней [7].



Рис. 2 432 Park Avenue. Небоскреб в столице США, Нью-Йорк [8].

Остальные формы здания не так часто применяются в проектировании небоскребов, так как требуют определенные дорогостоящие материалы и соответствующие навыки от

проектировщиков и строителей. Пример формы треугольной планировки представлен на (рисунке 3), многоугольной - на (рисунке 4), формы параллелограмма - на (рисунке 5). Достоинства этих форм в том, что они все уникальны по своим конструктивным особенностям, а также планировкой и относительной быстротой возведения. Они подобны зданиям с прямоугольной архитектурной формой. Недостатком является сложность проектирования конструкций с учетом аэродинамических аспектов. Для всех небоскребов влияние ветра, климата, изменение атмосферного давления становятся экстремальными. Если высотное здание подобных форм, нужно проводить множество дополнительных расчетов, подбирать соответствующие материалы, а они, как правило, очень дорогие, разрабатывать сложные узлы и дополнительно организовывать в здании проемы или ставить амортизаторы [9].



Рис. 3 Flatiron Building. Небоскреб в столице США, Нью-Йорк [10].



Рис. 4 Guangxi Financial Investment Center. Небоскреб в китайской провинции Гуанси [11].

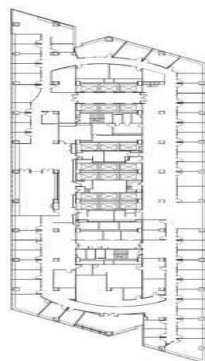


Рис. 5 John Hancock Tower. Небоскреб в г. Бостон, США [12].

Мы провели сравнительный анализ форм, результаты которого представлены в (таблице 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ архитектурных форм

№	Форма	Особенности	Плюсы	Минусы
1	Прямоугольник	Простота формы.	Высокая несущая способность.	Непропорциональное разделение усилий между сеткой опор и стержнями плит.
2	Эллипс	Привлекательность здания. Хорошие аэродинамические характеристики.	Устойчивое к ветровым нагрузкам.	Сложность в проектировании и возведении.
3	Круг	Привлекательность здания. Хорошие аэродинамические характеристики.	Устойчивое к ветровым нагрузкам.	Сложность в проектировании и возведении.
4	Треугольник	Хорошая зависимость с уже имеющимися зданиями и геологией участка.	Строительство при сложной геологии участка.	Сложность проектирование конструкции с учетом аэродинамических аспектов.
5	Многоугольник	Хорошая зависимость с уже имеющимися зданиями и геологией участка.	Строительство и проектирование при сложной геологии здания.	Сложность для проектировщиков и конструкторов при проектировании и расчетов с учетом

			аэродинамических аспектов.
6	Параллелограмм	Необычная архитектура.	Схож с формой прямоугольника. Сложность в проектировании.

Анализ показывает, что формы целесообразно учитывать при решении конкретных задач в определенных условиях. Не следует забывать о комфорте и предпочтениях граждан, для которых эти здания предназначены [13, 14]. При этом высота играет не менее важную роль в формировании формы высотных зданий. Чем выше здание, тем продуманней и более развитой должна быть форма небоскреба [15].

Таким образом, из всего выше сказанного, можно сделать следующий вывод: инженеры и конструкторы всего мира стремятся основные формы небоскребов сделать более сложными, красивыми и функциональными. Хочется надеяться, что высотные здания и дальше будут строиться, и стремиться покорять новые вершины, со своими необычными формами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Булавкина Ю.В., Вологодина Н.Н. Новации в подходах к формообразованию в современной архитектуре высотных зданий // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Архитектура и дизайн. №1 2016 г.. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25812364> (дата обращения: 01.10.2022).

2. Давыдова Т. Е. Риски формирования экосистемы умного города в нестандартных условиях // Цифровая экономика и Индустрия 5.0: развитие в новой реальности. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. С. 315-338. DOI 10.18720/LEP/2022.3/14. EDN QRHJYM.

3. Давыдова Т. Е. Подготовка специалистов для нужд национального производства в условиях новой реальности // Организатор производства. 2022. Т. 30. № 3. С. 98-110. EDN YPZUUW.

4. Рыбакова А.О. Тенденция архитектурной формы в высотных зданиях // Наука молодых – будущее России. № 6, 2019 г. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41707306> (дата обращения: 01.10.2022).

5. Глухов И.О., Гасилина С.П., Варламова Т.В. Проблемы устойчивости высотных зданий при действии ветровых нагрузок // Техническое регулирование в транспортном строительстве. № 5, 2020 г.. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42801628> (дата обращения: 01.10.2022).

01.10.2022).

6. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://puteshestvovat.com/aldar-hq-abu-dhabi> (дата обращения: 01.10.2022).

7. Пат. 47811141 СССР. Пространственное покрытие здания прямоугольной формы в плане // Сургуладзе Б.Ф., Каландадзе З.Д., Мсхиладзе Г.Г., Хуцишвили В.Г. Заявитель и патентообладатель Грузинский политехнический институт. № SU 1791575 A1, заявл. 11.01.1990; опубл. 10.01.1993, Бюл. № E04B 7/14. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=40596453> (дата обращения: 01.10.2022).

8. Электронный ресурс. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Парк-авеню,_432 (дата обращения: 01.10.2022).

9. Корянова Ю.И., Ефремян Д.А., Плаксина И.В. Проектирование и строительство высотных зданий: проблемы и перспективы // Аллея науки. № 6, 2018 г. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35153724> (дата обращения: 01.10.2022).

10. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Флэтайрон-билдинг> (дата обращения: 01.10.2022).

11. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://novate.ru/blogs/280918/47914/> (дата обращения: 01.10.2022).

12. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://all-towers.ru/buildings/8230> (дата обращения: 01.10.2022).

13. Давыдова Т. Е. Формирование и историческое развитие концепции социального рыночного хозяйства // Историко-экономические исследования. 2006. Т. 7. № 1. С. 15-28. DOI 10.24412/Ff8x2eiOFwA. EDN RZDUJF.

14. Давыдова Т. Е. Концепция социального рыночного хозяйства: формирование, развитие, современный подход // Социальное рыночное хозяйство: концепция, практический опыт и перспективы применения в России: Сборник докладов общероссийского научного симпозиума, Москва, 20 февраля – 30 2006 года. – Москва: Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент, 2006. EDN YUICHQ.

15. Жолобов А.Л., Жолобова О.А., Сафонов И.О. Влияние высоты и этажности многоквартирных жилых зданий на предъявляемые к ним требования // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. № 3 2018г. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-vysoty-i-etazhnosti-mnogokvartirnyh-zhilyh-zdaniy-na-predyavlyaemye-k-nim-trebovaniya/viewer> (дата обращения: 01.10.2022).

УДК 67.29.53.

Чамурлиева К.В.

Научный руководитель: Немцева Я.А., ст. преп.;

Ярмош Т.С., канд. социол. наук, доц.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

РЕНОВАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Большинство современных городов представляют собой давно сложившуюся замкнутую в себе систему. Предусматриваемое развитие таких систем может быть реализовано за счет территориальной экспансии, за счет увеличения элементов агломерации или реновации старых уже не используемых территорий. В основном города XXI века представляют собой многоуровневый синтез архитектуры зданий, построенных в соответствии с принципами новых архитектурных стилей, и зданий, сооруженных еще в прошлые века. [1]

Наиболее важной проблемой в условиях дисгармонии архитектурной застройки города является проблема промышленных зон. Градостроительное расположение промышленных зон в процессе исторической обстановки сложилось так, что большинство промышленных объектов находятся в центре городов, поэтому решение данного актуального вопроса интересует не только собственников и инвесторов, но и сам город.

Промышленные зоны занимают очень большую площадь, исчисляемую в тысячах гектар, которые сейчас практически не используют. Большинство таких предприятий остановили процесс производства много лет назад и сейчас используются как склады. Этот вопрос решается адаптацией депрессивных промзон под новые современные общественные проекты. Так эти территории могут быть использованы в интересах граждан и для развития экономической, социальной, культурной и коммуникационной среды города.

Нефункционалирующие промышленные зоны, в которых проходит процесс реновации, получают второй шанс на полезное и нужное свое существование в городской черте. Они могут быть превращены в коммерческие предприятия, общественную инфраструктуру, объекты соцкультбыта и в дополнительные жилые площади. Под термином реновация понимается адаптивное использование зданий, сооружений, комплексов при изменении их функционального назначения. Реновация (от лат. *renovatio* – обновление, возобновление) – это экономический

процесс замещения выбывающих из производства вследствие физического и морального износа машин, оборудования, инструмента новыми основными средствами. [2]

Разработка проектов реновации промышленных зон является частью процесса редувелопмента нерационально используемых территорий. Редувелопмент – это процесс повторного, интегративного развития территории, заключающийся в реформировании имеющихся на территории объектов недвижимости в совершенно новые, по большей части с изменением их функционального назначения. Реновация данных неиспользуемых площадей может в себя включать конкретные мероприятия:

1. Создание площадей под новое строительство;

Недавно на Петроградской стороне в городе Санкт-Петербург, где раньше были корабельные верфи, склады и заводы, построили несколько новых престижных жилых комплексов: «Леонтьевский мыс» (на месте завода «Красное знамя»), «Премьер Палас», «Классика». Сегодня в этом районе уже почти не осталось свободных территорий. Инфраструктура жилого комплекса «Леонтьевский мыс» соответствует всем требованиям современной жилой застройки. Территория ЖК закрытая, на ней будут расположены частный детский сад и центр детского творчества, несколько игровых площадок, фитнес-клуб с бассейном, галерея бутиков и видовые рестораны на прогулочных набережных. (рисунок 1)



Рис. 1. Жилой комплекс «Леонтьевский мыс», Санкт-Петербург.

2. Осуществление дополнительных пешеходных общественных пространств;

В районе Нёрребро в Копенгагене, одной из самых неблагополучных и, одновременно, этнически разнообразных городской территории Дании расположено общественное пространство «Суперкилен». (рисунок 2) Пространство поделено на три зоны: красную, черную и зеленую. На территории этих зон расположены детские площадки, спортивные объекты, пространства для проведения концертов и ярмарок, зоны для отдыха и пикников. [3]



Рис. 2. Общественное пространство «Суперкилен» в Копенгагене, Дания

3. Музеефикацию предприятия;

Преобразование индустриальных объектов и превращение их в арт-центры способствует инициатива и от самих промышленных компаний. В 2019 году одна из частей Уральской биеннале проходила на площадке действующего предприятия госкорпорации «Ростех», Уральского оптико-механического завода. В 2021 году корпорация вновь предоставила площадку для биеннале — в этом качестве выступил новый цех оптико-механического завода. (рисунок3)



Рис. 3. Уральская Индустриальная биеннале 2021

4. Внесение новых объектов городского значения в историко-промышленные территории;

Новая Голландия представляет собой остров треугольной формы на собственных опорах с разнообразными культурными учреждениями, размещенными на площади в 7,6 гектаров. (рисунок 3) Проект включает помещение театра, залы для проведения конференций, галереи, гостиницу, магазины, квартиры и рестораны с подвижной ареной в самом центре. Фостер с особой тщательностью продумывал каждую деталь нового комплекса. Внимание уделялось и цвету крыш, и сохранению тополей и другой растительности, которую предлагал убрать даже петербургский общественный совет, и даже композиции световых фонарей в крышах, из-за нежелательного света которых остров в ночное время может изменить свой привычный черный силуэт. Хотелось бы, чтоб такое же внимание уделялось и другим проектам новой застройки в центре города. [4]



Рис.4 Реновация территории острова Новая Голландия.

5. Реабилитация территории за счет создания новых зеленых массивов;

Индустриальный парк Highline в Лондоне. Ранее там находилась пришедшая в негодность, и заброшенная железная дорога, на месте которой организовали новую рекреационную зону. (рисунок 5) Эта рекреационная зона представляет собой подвесной парк, поднятый над полотном земли на 10 метров. Парк стал настолько популярным среди горожан и туристов, что сейчас его посещают около пяти миллионов человек ежегодно. [5]



Рис. 5 Индустриальный парк Highline в Лондоне.

6. Перепрофилирование промышленных объектов под жилые здания, социальную инфраструктуру (офисные центры, образовательные учреждения, предприятия торговли, гостиницы, спортивные сооружения).

Высотный центр Мельбурна - Башня Эврика. (рисунок 6) Интерес данным объектом вызван тем, что была выявлена оригинальность взаимодействия исторического здания и новой застройки. Комплекс состоит из высотного офисного здания, торгового центра, форма которого обличена в стиле футуризма, и других организаций культурно-бытового назначения. Небоскреб высотой в 55 этажей нависает над соседним торговым центром. [6] Главной частью торгового центра является огромный 20-этажный стеклянный конус. Внутри него стоит памятник австралийской истории - построенная в 1894 году кирпичная башня является единственной уцелевшей постройкой бывшей фабрики по выпуску свинцовых труб, которая когда-то стояла на этом месте.



Рис. 6 Высотный центр Мельбурна - Башня Эврика.

На формирование базовых тенденций реновации зон промышленного назначения имеет большое влияние создания и управление предметной областью будущего проекта. То есть необходимо выявить совокупность характеристик, необходимых строительных работ и окружение проекта, которые будут определять особенности и ход будущей реализации проекта. На определение предметной области проектов адаптации промышленных территорий имеет влияние потребность города в открытых общественных пространствах для отдыха и досуга жителей, а также размещение производственных территорий в структуре планировочной зоны.

Опираясь на основу определения предметной области будущего проекта необходимо провести полный и последовательный анализ территории, окружающей промышленную зону, выявить пути развития городского архитектурного пространства и развития городской застройки. Внедрение современных методов управления реновации промышленных территорий позволит организовать сокращение депрессивных промышленных территорий, и тем самым откроет новую ступень урбанизации для городов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кочеткова Т.В. Комфортность городской среды / Т.В. Кочеткова, Н.В. Алейникова // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. - 2019.- № 11. С. 66-72.

2. Грахов В.П., Мохначев С.А., Манохин П.Е., Виноградов Д.С. Основные тенденции современных проектов реновации промышленных зон // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 12 (часть 2) – С. 400-404

3. Интернет ресурс:
<https://archi.ru/projects/world/7843/obschestvennoe-prostranstvo-superkilen>

4. Андреев М. Реновация промышленных территорий и объектов. [Электронный ресурс] http://arch-grafika.ru/publ/bez_kategorij/bez_kategorij/renovacija_promyshlennykh_territoriy_i_obektov/12-1-0-69/

5. Интернет ресурс: <https://afisha.life/the-high-line-istoriya-parka-na-relsah/>

6. Золотых М. А. Реновация промышленных зон в современных условиях города. // StudArctic forum. № 2 (6), 2017. -8с.

Чуб В.Ю.

*Научный руководитель: Митякина Н.А., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛАССА КАЧЕСТВА

Развитие архитектурной среды современных жилых комплексов в немалой степени диктуется особенностями планировки квартир в зданиях различных потребительских классов [1].

Планировочным решением называют модели оптимального обустройства квартиры и рационального размещения предметов интерьера с учетом предпочтений и особенностей конкретных жильцов и пожеланий заказчика.

Исходя из класса качества жилья каждому классу присущи некоторые особенности планировочного решения. В декабре 2012 года была утверждена Единая методика Национальным Советом Российской Гильдии Риэлторов (РГР) классифицирования жилых новостроек по потребительскому качеству (классу), разработанная экспертами Комитетов по консалтингу и девелопменту РГР по заказу Федерального фонда содействия развитию строительства жилищ (Фонд «РЖС») [2], исходя из которого выделяют 4 класса качества жилья: стандарт, комфорт, бизнес и элитный.

В стандарте сохранились многие характеристики эконом-класса. В 2018 году Президент РФ В.В. Путин подписал указ об отмене термина «жилье экономического класса», на смену ему было введено понятие «стандартное жилье» [3]. В жилье стандарт качества применяются современные типовые серии и индивидуальные проекты с улучшенными планировками. В картографии проекта большая доля однокомнатных квартир [4]. Данные о площадях и высоте потолков приведены в таблице 1. В качестве примера приведем ЖК «Лыткарино Хит» в г. Лыткарино. Высота потолков составляет 2,7 м. В среднем на одном этаже располагается порядка 5-6 квартир. Площадь студии составляет 28,94 м², однокомнатной квартиры – 42,03 м², двухкомнатной – от 44 до 62,58 м² (рисунок 1).



Рис. 1 Планировочные решения ЖК «Лыткарино Хит» в г. Лыткарино

Жилье комфорт-класса – это усовершенствованный вариант класса «стандарт», характеризующийся расширенным метражом, разнообразными планировками и высокими потолками [5]. Дома комфорт-класса возводятся по индивидуальным проектам. Площади комнат приведены в таблице 1. Комнаты являются изолированными, предусмотрены просторные холлы, большие балконы, кладовки. В некоторых проектах предусматриваются эркеры и летние помещения. Возможность перепланировки чаще всего ограничена [2]. В ЖК класса «комфорт» есть доля семейных квартир с большими кухнями-гостиными и компактными спальнями, наличием нескольких санузлов и места для гардеробных [4]. Примером жилого комплекса комфорт-класса является ЖК «Level Амурская» в г. Москве (рисунок 2).



Рис. 2 Планировочные решения в ЖК «Level Амурская» в г. Москве

Бизнес-класс строится по индивидуальным проектам, отличающихся степенью проработки архитектурного облика. Бизнес-классу присущи эксклюзивные дизайны холлов, нетиповые планировки: квартиры с большими террасами и каминами, витражными окнами, окном в ванной комнате, высокими потолками и дополнительными помещениями – кладовыми, постирочными, гардеробными [4]. Есть возможность перепланировки, часто наличие пентхаусов, двухуровневых квартир. Наличие возможности разделения квартиры на зоны отдыха и гостевого пространства. Большие балконы и лоджии для организации зимних садов. Наличие не менее 2 санузлов в квартирах свыше двух комнат [2]. Что касается площадей, они приведены в таблице 1. Характерным примером новостройки бизнес-класса является ЖК «Династия» в г. Москве. Высота потолков – 3,1 м. Существует более 50 планировок с минимальной отделкой (рисунок 3). Имеются квартиры с выходом на террасу площадью до 80 м².



42.7
Площадь, м²



42.9
Площадь, м²



40.2
Площадь, м²



61.5
Площадь, м²



68.1
Площадь, м²



74.1
Площадь, м²



96.7
Площадь, м²



93
Площадь, м²



117.9
Площадь, м²

Рис. 3 Планировочные решения ЖК «Династия» в г. Москве

Площадь жилья в доме элитного класса начинается от 60 м². Планировка может быть разной — от классической семейной с несколькими спальнями до свободного пространства по принципу лофта [6]. Обязательно предусмотрена просторная кухня — от 12 м². Остальные площади приведены в таблице 1. Гибкое объемно-планировочное пространство, ограниченное периметром наружных

стен. Наличие хозяйственных помещений (прачечные, гардеробные и др.), расположенных в цокольном этаже или подвальном помещении жилого дома. Обязательно должно быть не менее двух санузлов во всех квартирах [2]. Примером элитного класса является ЖК «Hide» в г. Москве (рисунок 4). В этом жилом комплексе просторные комнаты с совмещенной гостиной и кухней.



Рис. 4 Планировочные решения в ЖК «Hide» в г. Москве

Таблица 1 – Сравнительные характеристики планировочных решений в зависимости от класса качества жилья

Класс качества	Площади жилых комнат и кухни	Кол-во квартир на этаже	Высота потолка в	Пример ЖК
Стандарт	Однокомнатные от 28 м ² , двухкомнатные от 44 м ² , трехкомнатные от 56 м ² , четырехкомнатные от 70 м ² , пятикомнатные от 84 м ² . Кухня 8 м ²	6-8	До 2,7м	ЖК «Лыткарино Хит» в г. Лыткарино
Комфорт	Студии от 28 м ² , однокомнатные от 34 м ² ,	5-6	От 2,7м	ЖК «Level»

	двухкомнатные от 50 м ² , трехкомнатные от 65 м ² , четырёхкомнатные от 85 м ² , пятикомнатные от 100 м ² . Кухня от 8 м ² .			Амурская » в г. Москве
Бизнес	Однокомнатные от 45 м ² , двухкомнатные от 65 м ² , трехкомнатные от 85 м ² , четырёхкомнатные от 120 м ² , пятикомнатные от 150 м ² . Кухня от 12 м ² .	4-5	От 2,75м	ЖК «Династия » в г. Москве
Элит	Студии от 60 м ² , двухкомнатные от 80 м ² , трехкомнатные от 120 м ² , четырёхкомнатные от 250 м ² , пятикомнатные от 350 м ² . Кухня от 12 м ² .	2-3	От 3м	ЖК «Hide» в г. Москве

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Черныш Н.Д., Коренькова Г.В., Митякина Н.А Проблемы, методические основы и тенденции развития профессиональной культуры создания архитектурной среды // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 2015. № 6. С. 93-97.

2. Единая методика классифицирования жилых новостроек по потребительскому качеству (классу): стандарт. М.: Российская гильдия риэлтеров, 2012. 37 с.

3. Дарья Рыночнова Путин отменил термин «жилье экономкласса» - Парламентская газета, 2018 – URL: <https://www.pnp.ru/economics/putin-otmenil-termin-zhile-ekonomklassa.html> (дата обращения 10.10.2022).

4. Эксперты говорят, что класс новостроек Петербурга чаще определяют сами застройщики, 2020 – URL: https://www.novostroy-spb.ru/statyi/klassy_kvartir_kak_otlichit (дата обращения: 10.10.2022).

5. Классификация жилья в новостройках, 2019 – URL: <https://ongrad.ru/journal/192-klassifikaciya-zhilya-v-novostrojках/> (дата обращения: 12. 10.2022).

6. Дарья Сергеева Характеристики элитного жилья – как распознать «элитку», жкх – ГдеЭтотДом.РУ, 2014 – URL: <https://www.gdeetotdom.ru/articles/2019923-2014-02-14-harakteristiki-ELITNOGO-zhilya-kak-raspoznat-ELITKU/> (дата обращения 14.10. 2022).

Шаталова Д.С., Гнездилов Д.В.

*Научный руководитель: Денисова Ю.В., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ КАМПУСА НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА

Проектирование архитектурной среды - это достаточно сложный и творческий процесс, направленный на организацию художественно-эмоциональной системы городского пространства. Методы и законы архитектуры являются лишь частью элементов, моделирующих среду. Для создания гармоничного и визуально-эстетичного пространства необходим комплексный анализ всех существующих факторов, который позволит выявить совершенные закономерности городской среды. Архитектурная среда обязана выглядеть завершенной на любом этапе своего формирования, а также она должна быть доступна и комфортна для всех групп лиц.

Городское пространство с точки зрения безопасности, включает в себя бесчисленное количество факторов, влияющих на человека, как положительно, так и отрицательно [1]. В рамках архитектурно-дизайнерского проектирования, как и в других сферах профессиональной деятельности, немалую роль играет комфортность, эстетичность и безопасность. Среда, как объект проектирования, предполагает проектирование в интересах человека, его потребностей, осуществляемой деятельности и функций. Предмет работает для человека, а не наоборот.

Знания психологии, социологии, правоведения, гигиены, экологии, медицины, физиологии и других дисциплин позволяют специалисту более основательно подойти к решению вопросов по созданию благоприятной среды городского пространства [2].

Актуальность проекта, направленного на формирование комфортного, эстетичного и безопасного городского пространства, вызвана рядом определенных причин:

- недостаточная организованность пешеходно - транспортных путей;
- отсутствие эргономических закономерностей архитектурной среды;
- переорганизованность имеющихся зон;
- недостаточность освещения;

– отсутствие полноценного образа и дизайн - концепции среды.

Основными задачами при реализации архитектурно-художественного проекта «Дизайн- проект благоустройства территории БГТУ им. В. Г. Шухова» являются:

– разработка дизайн - проекта территории, направленной на создание определенного имиджа данного пространства;

– создание комфортного состояния среды обитания, как в зонах учебной деятельности, так и в рекреационных зонах;

– проектирование и применение техники, процессов и объектов в соответствии с эргономическими требованиями;

– создание объектов, предполагающих устойчивость функционирования и комфортность для различных групп населения.

В современных условиях весьма важной является проблема сохранения и оздоровления среды, окружающей человека в городе, формирования на территории кампуса условий, благотворно влияющих на психофизическое состояние человека.

Все категории зеленых насаждений, имеющиеся на территории университета, представляют в совокупности единую систему озеленения, в которой каждый объект выполняет свои функции. Для всех объектов в системе озеленения, на основе практических данных разработаны теоретически обоснованные нормативы.

Деятельность в сфере благоустройства и озеленения на федеральном уровне регулируется Градостроительным кодексом Российской Федерации от 10 января 2005 года №190-ФЗ [3], который нормирует отношения в области создания системы расселения, градостроительного планирования, застройки, благоустройства и охраны окружающей природной среды в целях обеспечения благоприятных условий проживания населения. Обеспечение благоприятной среды жизнедеятельности является основной целью градостроительной политики, осуществляемой в пределах жилых и общественных территорий органами государственной власти Российской Федерации, отдельных субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления. Наряду с градостроительными, архитектурными, техническими аспектами, важное значение для формирования высоких архитектурно-художественных, функционально-планировочных, социально-бытовых, санитарно-гигиенических и экологических качеств городских территорий в целом, имеет благоустройство территорий [4].

У каждого города существует центр, в Белгороде это главная Соборная площадь. Площадь, является доминантой города, местом многочисленных скоплений людей, а значит и особенной средой для

человека. Так же в городе есть и второстепенные доминантные территории. Одной из таких является территория университета БГТУ им. В.Г. Шухова по ул. Костюкова (рисунок 1). Данный фрагмент территории городского пространства - это общедоступное место, с большой проходимостью людей. Учитывая все вышеперечисленные факты для проекта по разработке дизайн - проекта городской среды главным проектируемым объектом представляется данная территория.

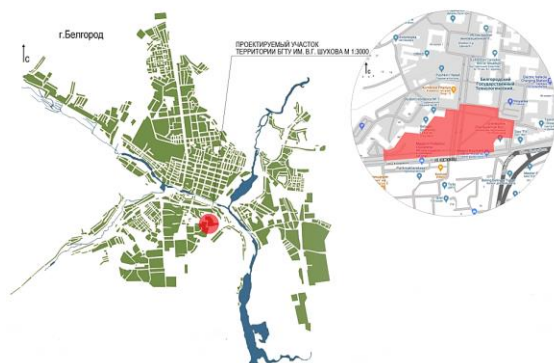


Рис. 1 Ситуационная схема расположения проектируемой территории

На сегодняшний день выбранная территория имеет некие несовершенства средового пространства:

- Структура пешеходных потоков требует пересмотра, а именно дополнительных путей.
- Озеленение. На территории существует достаточное количество озеленения, но требующее увеличения разнообразия видов.
- Эргономические показатели. На некоторых участках территории отсутствуют общепринятые нормы эргономики.
- Нехватка рекреационных зон. На данной территории имеются рекреационные зоны, но пространство позволяет добавить дополнительные.

Недостаточное освещение. Данная проблема заключается в степени освещенности, а именно ее недостаточности и светоцветовой температуре используемых световых установок. В некоторых зонах установленные системы освещения проявляют достаточно желтый свет, который не предоставляет нужной степени освещения и создает угнетающую атмосферу, что непосредственно влияет на психологическое состояние людей.

– Отсутствие дизайн - концепции. Данное пространство является нерешенным и не несет никакой идеи и образа, это обстоятельство значительно снижает уровень эстетического восприятия, что в конечном итоге портит общее впечатление.

Генеральный план города — проектный документ, на основании которого осуществляется планировка, застройка, реконструкция и иные виды градостроительного освоения территорий.

Основной частью генерального плана является масштабное изображение, полученное методом графического наложения чертежа проектируемого объекта на топографический, инженерно-топографический или фотографический план территории.

В ходе анализа существующего состояния территории были выявлены основные осложнения, касающихся таких аспектов как:

– транспортно – пешеходное состояние- в некоторых частях территории недостаточное количество направлений пешеходных путей. На территории недостаточно парковочных зон, из-за чего возникает необходимость дополнительных парковочных мест. Так же существующее состояние территории предусматривает наличие необходимых пандусов, для комфортной безбарьерной среды, но количество, которых недостаточно;

– озеленение территории- анализ озеленения показал необходимость дополнения разнообразия видов растений. Так же стоит обратить внимание на недостаточную ухоженность газонов и их правильное оформление. Основные зеленые насаждения территории – клен, каштан, тополь, береза, ель;

– рельеф территории- на основе результатов анализа крутизны рельефа вся исследуемая территория должна делиться на зоны по степени ее пригодности для того или иного вида функционального использования;

– информационно – рекламное наполнение территории- анализ существующего информационно-рекламного наполнения территории позволил выявить следующие проблемы рассматриваемой среды:

- бессистемность;
- непродуктивность расположения;
- малоинформативность, отсутствие информации;
- отсутствие единого стиля.

Генеральный план является разделом комплексной проектно-сметной документации для объекта строительства, на основании которого осуществляется планировка, застройка, реконструкция и иные виды градостроительного освоения территорий.

Разработанный генеральный план содержит следующую информацию:

- 1) особенности рельефа на участке;
- 2) имеющиеся и проектируемые системы коммуникаций, общественные здания и другие постройки;
- 3) посадка деревьев и кустарников на участке застройки;
- 4) пешеходные и проезжие зоны, площади, газоны, цветники и прочее благоустройство;
- 5) малые архитектурные формы.

Генеральный план территории (рисунок 2) был разработан согласно строительным нормам и правилам СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство» и так же СП 140.13330.2012 «Городская среда. Правила проектирования для маломобильных групп населения».



Рис. 2 Генеральный план БГТУ им. В.Г. Шухова

Старое тротуарное мощение подлежит разборке. Имеющееся ограждение заменяется новым, так же будет заменена входная группа. Имеющиеся газоны переустраиваются, растущие на них деревья и кустарники по возможности сохраняются.

Зонирование территории (рисунок 3):

- Гранзитная зона. Включает в себя все возможные пути передвижения транспорта и пешеходов.
- Жилая зона. Включает в себя все жилые здания, находящиеся на рассматриваемой территории.
- Зона массовых мероприятий. Включает в себя проведение всевозможных мероприятий в пределах рассматриваемой территории.

– Рекреационная зона. Включает в себя специально организованные пространства, для досуга и отдыха различных групп населения.

Благоустройство территории предусматривает устройство проездов и площадок с твёрдым покрытием и установкой бортового камня. Транспортные пути на территории покрываются двухслойным асфальтобетоном. Пешеходные пути и площадки мостятся брусчаткой.

На территории устраиваются газоны и площадки отдыха для посетителей, там же расставлены скамьи и урны (рисунок4).

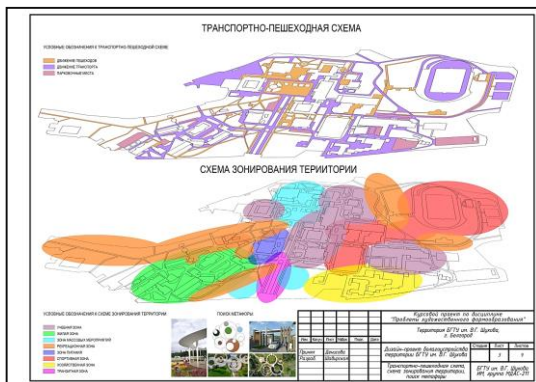


Рис. 3 Зонирование территории земельного участка



Рис. 4 Скамьи и урны расположенные на проектируемой территории

Разрабатывается теневой навес с местами для активного и пассивного отдыха (рисунок 5), а также местами для буккроссинга, где можно взять книгу и насладиться ее чтением (рисунок 6). Помимо всего, разрабатывается новая входная группа (рисунок 7).

На территории были запроектированы новые информационные конструкции. В проекте предусматривается замена устаревших информационно-рекламных элементов на новые, а также применяются тактильные и звуковые системы коммуникаций, которые призваны среду комфортной, доступной и безбарьерной для всех групп населения.



Рис. 5 Теневой навес



Рис. 6 Буккроссинг



Рис. 7 Входная группа

Для формирования комфортной и безопасной городской среды существует множество эргономических требований и норм. В создании дизайн – проекта благоустройства территории БГТУ им. В. Г. Шухова были предусмотрены следующие эргономические факторы:

- Антропометрические факторы;
- Социально-психологические факторы;
- Психофизиологические факторы;
- Физиологические факторы;
- Психологические факторы;
- Гигиенические.

На территории университета были проанализированы основные пути движения транспорта и пешеходов, некоторые пешеходные пути были преобразованы и увеличены согласно нормам, учитывающим перемещение инвалидных колясок (ширина дорожки 2500 м). Так же в рекреационной зоне были установлены малые архитектурные формы, соответствующие анатомическим нормам людей: скамьи и дополнительные урны. На рассматриваемой территории установлены информационные щиты учитывающие возможности и особенности восприятия, памяти и мышления людей. А правильная закономерность их размещения позволила разгрузить визуальную среду и сделать ее наиболее комфортной (рисунок 8).



Рис. 8 Информационный щит

Так же в концепции территории сформирована новая система освещения. Согласно нормам освещенности по СП 52.13330 и СНиП 23 – 05 – 95, был решен ряд существующих проблем в освещении территории [5]. В разработке освещения использовались светодиодные светильники, потому что именно они имеют продолжительный срок службы (до 100 тысяч часов).

Для поддержания гигиенического фактора было принято решение максимально сохранить существующие насаждения, которые находятся не в аварийном состоянии и не превышают допустимую норму величины. Деревья согласно нормам, размещаются не ближе 5 м от здания, кустарники — не ближе 1,5 м.

Открытые общественные пространства стали самым дефицитным ресурсом в мировых мегаполисах. Это хорошо понимают прогрессивные городские власти, вкладывая в благоустройство таких мест немалые средства. И получают в итоге серьезный выигрыш в эффективном использовании каждого квадратного метра и развитии городов в «правильном» направлении. Территория университета является частью городской среды, которая объединяет студенчество, оно является будущим страны, способствует ее развитию и совершенствованию.

На сегодняшний день тема благоустройства кампуса территории, является как никогда актуальной и требует полную проработку концепций, и анализ уже существующей среды. Концепция городской среды и образовательных пространств начинает набирать обороты в российских городах. И это отличная новость, потому что принципы и технологии современного урбанизма направлены, прежде всего, на повышение качества жизни жителей.

Данный проект позволит создать комфортное время проведения для всех групп населения, но в первую очередь для студентов. Такое оформление территории кампуса придаст уникальности имиджу города, привлечёт огромное внимание, подчеркнёт особенности территории, которая в данный момент не используется в полной мере и вдохнёт новую жизнь в эту часть городского пространства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Архитектурная физика: учебник для вузов: Спец. «Архитектура» / Под ред. Оболенского Н.В. – М.: Строй-издат, 1997.
2. Денисова Ю.В. Малые архитектурные формы для благоустройства городской застройки // Проектирование зданий: сб. материалов конф. Всерос. науч.-практич. конф. по профилю. Казань: Изд-во КГАСУ, 2017. С. 91 – 96.
3. Архитектурная композиция садов и парков Текст. / под ред. А.П. Вергунова. -М.: Стройиздат, 1980. — 254 с.
4. Дмитрийчук Н.М., Денисова Ю.В. Проектирование городских парковых комплексов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2019. № 6. С. 70-77.

5. Шенцова О.М. Эргономика и предметное наполнение архитектурной среды. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2017. 147 с.

УДК 725.8.01

Швакова А.А.

Научный руководитель: Чечель И.П., асс.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ЗАЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Большепролетная архитектура всегда занимала и продолжает занимать особое место в мировой истории. Первые большепролетные здания появились еще в древние времена, другие созданы позднее, третьи возводятся в современном мире. Тенденции применения такого вида конструкций не только не уменьшилась, но и многократно возросла, так как множество зданий разного функционального назначения нуждаются в большом зальном помещении. Широкое внедрение в строительство современных высококачественных строительных материалов, таких как железобетон, алюминий, высокопрочная сталь обеспечило возможность широкого применения эффективных конструкций для перекрытия больших пролетов. Мы остановимся на рассмотрении большепролетных конструкций общественных зданий. [1]

А их существует более 400 видов:

- 1) в зданиях детских дошкольных заведений;
- 2) в зданиях учебных учреждений;
- 3) в зданиях и сооружениях для здравоохранения и отдыха;
- 4) в спортивных зданиях и физкультурно-оздоровительных сооружениях;
- 5) в культурно-зрелищных, досуговых зданиях;
- 6) в зданиях предприятий торговли и общественного питания;
- 7) в зданиях научно-исследовательских учреждений, проектных и общественных организаций и управления и др.

Применение большепролетного типа конструкций позволяет в наибольшей мере использовать весь потенциал несущих свойств материала, создать благодаря этому легкие, надежные и экономичные перекрытия. Конструкции данного типа – это рациональное использование пространства, возможность гибкой планировки

помещений и использование нестандартных форм. Такие здания выделяются своей архитектурной выразительностью. [2]

Для покрытия залов общественных зданий существует множество видов несущих конструкций. Рассмотрим несколько основных из них. Большепролетные конструкции принято делить на:

- плоскостные
- пространственные

Каждая из этих групп делится в свою очередь на множество подвидов.

Среди плоскостных конструкций наиболее широко распространены балки, фермы, арки и рамы. Такие несущие конструкции работают под нагрузкой автономно, каждая в своей плоскости и не участвуют в работе элементов, которые примыкают к ним. Это обуславливает меньшую пространственную жесткость и несущую способность плоскостных элементов по сравнению с пространственными, а также их более высокую ресурсоемкость в первую очередь повышенный расход материалов. Использование ферм в выставочном комплексе ГЭС-2 в г. Москва служит примером того, как фермы могут выполнять не только несущие функции, но и обладать художественной выразительностью (рисунок 1) [5]



Рис. 1 Дом культуры ГЭС-2, Москва

Среди пространственных конструкций выделяют:

- перекрестные системы;
- оболочки;
- висячие системы.

Перекрестные конструкции состоят из системы взаимно пересекающихся ферм или регулярных структур пирамидальных элементов с квадратным, треугольным или шестигранным основанием (рисунок 2). Достоинствами этих систем является возможность перекрытия ими плана здания любой формы, свободное расположение опоры, создание консольных свесов и отверстий для зенитного освещения, малая строительная высота покрытия и устройство плоской кровли. [7]



Рис. 2 Музыкальный и Выставочный зал, Тбилиси

Оболочкой называется пространственная конструкция, форма которой образована перемещением образующей по направляющей. В зависимости от формы образующей и направляющей оболочки подразделяют на оболочки одинарной положительной кривизны (цилиндрические оболочки), конусоидальные оболочки (складки), оболочки двойной положительной кривизны, оболочки отрицательной гауссовой кривизны. Конструкция оболочки состоит из трех основных элементов – тонкой оболочки, бортовых элементов и торцевых диафрагм. Материалом для устройства оболочек может служить железобетон, дерево, армоцемент, металл. Железобетонные оболочки выполняются в виде монолитных конструкций (рисунок 3)



Рис. 3 Кафе «Жемчужина», Баку

Висячие конструкции наряду с покрытиями из тонкостенных жестких оболочек являются наиболее экономичными конструкциями большепролетных покрытий. Они изобретены и впервые применены в 1896 году В.Г. Шуховым, но широкое внедрение в строительство получили только со второй половины XX века, когда уровень развития строительной техники существенно возрос. Такие покрытия применяют преимущественно для пролетов свыше 60 м в спортивных, зрелищно-спортивных зданиях, выставочных павильонах, аэровокзалах. Висячие конструкции выполняют из металла – тросов, прутков, тонколистовых мембран, сеток, металлических лент (рисунок 4). Принципиальными особенностями, определяющими специфику висячих систем, являются их высокая деформативность и аэродинамическая неустойчивость. Висячие конструкции в свою очередь делятся на вантовые системы, вантовые системы со стабилизацией с помощью железобетонной скорлупы, вантовые системы на прямоугольных планах, стальные висячие решётчатые цилиндрические оболочки. [3]

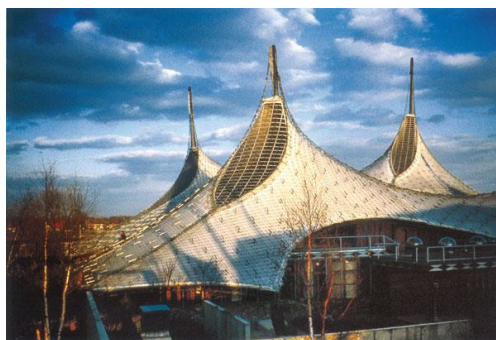


Рис. 4 Павильон на ЭКСПО в Монреале

В последнее время архитекторы и проектировщики большепролетных зданий отходят от упрощенных покрытий. Все больше внимания уделяется эстетике и визуальному комфорту. Здания и сооружения идеально выполняют свою утилитарную роль, становясь при этом достопримечательностью места, где они находятся.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Еремеев П.Г. Особенности проектирования уникальных большепролетных зданий и сооружений // Современное промышленное и гражданское строительство. 2006. Т. 2. № 1. С. 5-15.
2. Еремеев П.Г. Современные конструкции покрытий над трибунами стадионов. М.: Изд-во АСВ, 2015. 235 с.
3. Кривошапко С.Н. Висячие тросовые конструкции и покрытия сооружений // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2015. № 7 (34). С. 51-70.
4. Кирсанов Н.М. Висячие и вантовые конструкции. М.: «Стройиздат», 1981
5. Пашкова Л.А., Денисова Ю.В. Эволюция большепролетных сооружений на примере олимпийских объектов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова, 2016. №11 С. 88-93
6. Еремеев П.Г., Киселев Д.Б., Арменский М.Ю. Натурные испытания фрагмента арочного свода из холодногнутых тонколистовых стальных профилей // Монтажные и специальные работы в строительстве. -2005. - № 12. - С 26 - 29.
7. Беленя Е.И., Балдин В.А., Ведеников Г.С. Металлические конструкции. Общий курс. Учебник для ВУЗов. М.: Изд-во Стройиздат, 1986. 560 с.

УДК 711.163

*Шеметова А.С., Гнездилов Д.В., Аниканова Е.А.
Научный руководитель: Денисова Ю.В., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА

Пространство любого университета, безусловно, является важным и специфическим объектом архитектурно-ландшафтной среды любого города, планировочная и организационная структура которого требует

особый подход и отношение. Студенческий кампус – сегодня не просто актуальная тема, а очень обсуждаемая и внедряемая в жизнь программа по созданию комфортной среды. Появление современных и удобных кампусов при университетах должно помочь студентам и преподавателям в реализации их возможностей.

Данный проект предлагает модернизацию визуального образа кампуса и создание комфортной среды без грубого вмешательства в существующее пространство. Главной целью является повышение функциональности территории кампуса, насыщение «точками притяжения» и рациональное использование пространства.

Общая дизайн - концепция генерального плана заключается в извечном стремлении человека к единению с природой. Плавные линии, повторяя очертания листьев и стеблей растений, отражают тем самым мой замысел: (рисунок 1).



Рис. 1 Генеральный план проектируемой территории

Кампус является организованным пространством любого университета, и сочетает в себе транспортные, пешеходные, функциональные, архитектурно –композиционные и основные градостроительные проблемы. Такой территории необходимо единство, которое можно достичь с помощью общности художественно – образного наполнения. Внешний вид кампуса зависит от планировки самой территории. Объемно-планировочное решение напрямую связано с зонированием территории. На (рисунке 2) можно увидеть зонирование проектируемого участка.

На фоне негативных факторов, таких как загрязнение атмосферного воздуха стационарными и нестационарными источниками, увеличение антропогенной нагрузки на окружающую среду, озеленение и благоустройство производственных и непромышленных предприятий приобретает особое значение. Зеленые насаждения защищают от воздействия выбросов, биомасса

растений впитывает вредные газы, содержащиеся в атмосфере, помимо ветрозащитных свойств деревья способствуют снижению уровня городского шума. Часть звуковой энергии деревья поглощают, а оставшуюся отражают, рассеивая во всех направлениях [1].

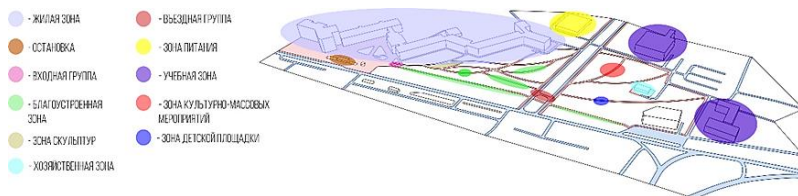


Рис. 2 Зонирование проектируемой территории

Озеленение территории нашего университета очень живописно – здесь много хвойных и лиственных деревьев, красивых ландшафтных композиций. Все элементы ландшафтного дизайна уложены и не перестают радовать своим эстетичным видом круглогодично. В своем проекте я добавила малые архитектурные формы в виде вертикального озеленения (рисунок 3). Эта деталь, по моему мнению, должна стать своеобразием, особенностью ландшафтного дизайна проектируемой территории.

Элементы уличной навигации неотъемлемая часть территории каждого университета, они призваны, с одной стороны, упростить ориентирование гостей и абитуриентов на территории университета, а с другой стороны - информировать студентов о нововведениях в инфраструктуре.

К сожалению, у нас в университете этот вопрос недостаточно хорошо продуман. Наружная информация практически отсутствует. Именно поэтому в своем проекте, с целью оптимизации навигационной системы, я провела логистический анализ и выявила особенности и проблемы в данной тематике. Я выделила основные типы посетителей (студенты, сотрудники, гости), проанализировала характерные маршруты передвижения по проектируемой территории и в результате определила ключевые точки – входная и въездная группа. На (рисунке 4) можно увидеть рекламный стенд, установленный в ключевых точках проектируемой территории.



Рис. 3 Вертикальное озеленение



Рис. 4 Информационный стенд

На этапе опытно-конструкторских и технологических работ я учитывала, что эти элементы будут использоваться на улице. Климат Белгорода предполагает достаточно холодную (в среднем около -20°C , порой до -35°C), снежную зиму и жаркое (в среднем $+25^{\circ}\text{C}$, порой до $+35^{\circ}\text{C}$) лето. Соответственно в холодное время года следует опасаться охрупчивания материалов и сопутствующего растрескивания. Конструкцию следует проектировать так, чтобы снег на ней не задерживался, закрывая полезную информацию. В тёплое время года желательна защита от прямых солнечных лучей или, по крайней мере, выбор материалов устойчивых к ней в течение достаточно продолжительного времени [2].

Не в последнюю очередь следует побеспокоиться и об устойчивости навигационных элементов к вандальным действиям, поэтому на корпусе информационных стендов нанесены специальные покрытия, создающие на поверхности пленку, с которой легко удаляются любые загрязнения, включая граффити.

Крайне желательно сохранение работоспособности уличных элементов навигации и в тёмное время суток, которое зимой перекрывает почти половину рабочего времени университета. Освещение: автономная подсветка.

Сложный процесс восприятия среды жизнедеятельности человека связан прежде всего с восприятием архитектурной формы, ее тектонических особенностей, фактуры, цвета, характера рисунка лицевой поверхности материалов. [3]. В данном проекте были использованы материалы, которые соответствуют пожарным, экологическим и эстетическим нормам - природные материалы, так как они самые экологичные и безопасные.

Таким образом, делаем вывод, что формирование комфортных и современных образовательных кластеров, создает благоприятные

условия для получения образования, и пребывания на территории всех участников учебного процесса [4].

Осуществление данного проекта создаст комфортную среду, сделает пространство ВУЗа более эстетически привлекательным и удобным. Данная дизайн-концепция имеет все шансы решить имеющиеся вопросы по возрождению и формированию новых рекреационных центров, и создать актуальную, популярную среду в городской черте города. Визуализации благоустройства территории кампуса БГТУ им. В.Г. Шухова представлены на (рисунке 5).



Рис. 5 Визуализации территории кампуса

При разработке территории кампуса необходимо учитывать множество факторов, влияющих на итоговый вид проекта. Начиная от анализа территории, функциональным зонированием, заканчивая разработкой мафов и используемыми материалами. Это позволит создать комфортную среду для прогулок, тихого отдыха и учебы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Экологические основы природопользования: учебник для среднего профессионального образования / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 109 с.

2. Денисова Ю.В. Малые архитектурные формы для благоустройства городской застройки // Проектирование зданий: сб. материалов конф. Всерос. науч.-практич. конф. по профилю. Казань: Изд-во КГАСУ, 2017. С. 91 – 96.

3. Архитектурно-дизайнерское материаловедение: учебно - методическое пособие/ Н.П. Котельников. – Тольятти: Издательство ТГУ, 2011. – 12 с.

4. Дмитрийчук Н.М., Денисова Ю.В. Проектирование городских парковых комплексов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2019. № 6. С. 70-77.

УДК 004.921:69.04

*Шиянов М.А., Реммельг Я.А., Кучеренко А.С.
Научный руководитель: Абакумов Р.Г., канд. экон. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПРОВЕРКА ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ. ПОИСК КОЛЛИЗИЙ ЧЕРЕЗ ИНСТРУМЕНТЫ CADLIB

САПР платформа nanoCAD позволяет выполнять черчение в электронном виде с дополнительным функционалом, позволяющим использовать её и в применении технологии информационного моделирования [1].

ВМ-решения nanoCAD включают в себя следующие основные программные продукты:

- nanoCAD BIM Конструкции;
- nanoCAD Инженерный BIM;
- nanoCAD GeonICS.

Каждый из них несёт в себе программные решения для локальных видов проектирования. Это разработка инженерных систем, разработка металлических и железобетонных конструкций зданий и сооружений, разработка изысканий, генплана, внешних инженерных коммуникаций и дорог (рисунок 1) [2].

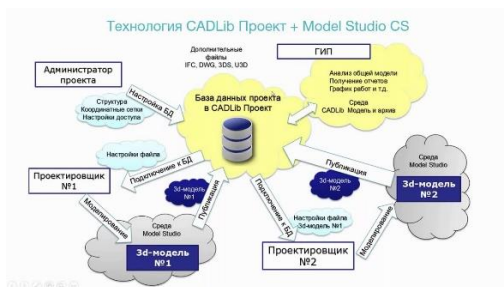


Рис.1 Принцип работы базы данных CADlib для совместной работы над проектом.

Объединение данных программных продуктов nanoCAD в

сводную цифровую модель осуществляется через CADlib, которая служит в качестве BIM-сервера. Эта среда для хранения общих данных сводной цифровой модели, которая позволяет выполнять анализ, согласование данных, поиск коллизий и другие работы со сводной информационной моделью [3].

На случай выполнения «большой» цифровой информационной модели, проверку графической информации, как правило, выполняют автоматически, чтобы роль человеческого фактора не помешала упустить что-либо на модели. То есть задаются некие правила проверки, на основании которых выполняют поиск коллизий (рисунок 2) [4].

Базовые правила проверки:

- Пересечение;
- Минимальное расстояние в плане;
- Минимальное расстояние по вертикали;
- Расстояние до поверхности;
- Наличие соседних объектов.

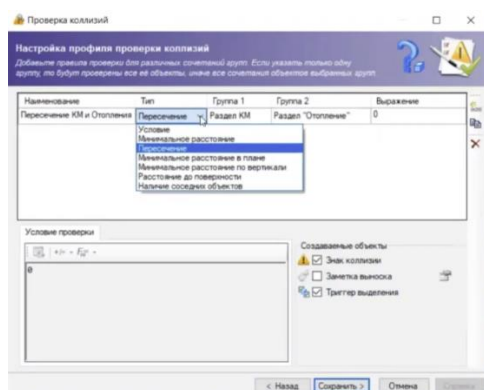


Рис. 2 Окно правил проверки в CADlib

Инструмент поиска коллизий в CADlib полностью автоматически проверяет модель и имеет большое количество базовых правил проверки, которые расширяются за счёт возможности применения логических операций. То есть в условия проверок можно добавлять различного рода логические операции, которые будут расширять базовые правила проверки до неограниченного множества. При этом в самой программе предусмотрен удобный инструментарий для работы с уже найденными геометрическими коллизиями (рисунок 3) [5].

Операция проводится следующим образом:

1. Отображаем инженерные сети, металлические и

ноября 2019 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 13-18. – EDN EGPADP.

2. Лакетич, А. Инструменты эффективного управления качеством городской среды / А. Лакетич, С. К. Лакетич, А. Е. Наумов // Управление проектами: идеи, ценности, решения: Материалы I Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 15–17 мая 2019 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2019. – С. 353-359. – EDN UTOXTA.

3. Субботина, М. Российские BIM-технологии: CADLib Модель и Архив как инструмент BIM-менеджера / М. Субботина // САПР и графика. – 2022. – № 1(303). – С. 41-45. – EDN WTFNYE.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020616805 Российская Федерация. nanoCAD Конструкторский BIM: № 2020614721: заявл. 25.05.2020; опубл. 23.06.2020; заявитель Акционерное общество "Нанософт". – EDN JZOSDM.

5. Шишлакова, Е. NanoCAD Конструкторский BIM с точки зрения САПР-администратора / Е. Шишлакова // САПР и графика. – 2021. – № 3(293). – С. 50-52. – EDN TRPWDP.

УДК 69.001.5

Шлепнева Е.А., Захарова М.Ю.

*Научный руководитель: Денисова Ю.В., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

РОЛЬ ПРЕДПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЦЕНТРОВ

Предпроектный анализ территории для проектирования общественных центров содержит описание местоположения общественных центров в выбранной градостроительной ситуации; их общую характеристику; обозначение границ территории общественных центров; предоставление информации в виде фотоматериалов. Оценка микроклимата проектируемого общественного комплекса и природно-климатических условий выполняется согласно материалам маршрутного обследования местности будущего общественного центра и прилегающей к ней территории, а также необходимым данным справочной литературы; необходимо выполнить анализ, чтобы выяснить степень влияния вышеперечисленных факторов на проектируемый общественный центр.

В качестве исходных данных используют нормативно-правовую базу, графические материалы (ситуационные схемы, градостроительный план земельного участка, топографическая съемка, схемы расположения подземных и наземных инженерных коммуникаций и т.д.) [1].

К нормативно-правовой базе, используемой при проведении предпроектного анализа территории при проектировании общественных центров относят: Градостроительный кодекс Российской Федерации, нормативно-правовые акты субъектов Российской Федерации. Данная законодательная база всегда рассматривается совместно с экологической отраслью, отраслью охраны жизнедеятельности, отрасль пожарной безопасности и т.д.

Выделенные территории подлежат дальнейшему оцениванию. Данная работа проводится с целью выявления достоинств и недостатков территории, предусмотренной для проектирования общественного центра, и выбора наиболее рационального варианта решения применения участка местности, чтобы выполнить композиционное решение проекта, а также его планировку. При оценке территории допускается незначительное изменение ее границ.

Главная роль предпроектного анализа территории – это определение степени пригодности территории для проектирования и дальнейшего строительства на ней общественного комплекса, а также установление требований к планировочной организации участка местности.

Первая роль анализа направлена на сравнение данных о ресурсах, находящихся на данной территории, с созданием программ проектирования: установление ресурсообеспеченности, расположения с выбранным участком местности зон жилой и промышленной застройки, рекреационных территорий.

Другая роль связана с процессом обоснования планировочного решения. Структура предпроектного анализа территории показана в (таблице 1).

Таблица 1 – Предпроектный анализ территории

Этап предпроектного анализа	Ключевые объекты, задействованные на этапе	Описание этапа
Оценка ресурсов территорий и их анализ	Природные ресурсы территории. Антропогенные ресурсы территории.	Проведение покомпонентного анализа. Сводный анализ по каждому виду ресурсов.

	Социально-демографический потенциал территории	Комплексный отраслевой анализ ресурсов применительно к различным видам хозяйственной деятельности и комфортности обитания. Оценка общего ресурсного потенциала и ёмкости территории
Анализ выбранной территории на предмет зон застройки	Территориально производственные комплексы. Социально-территориальные комплексы. Природные комплексы	Определение состава сегментов территории, для того чтобы улучшить их баланс и достичь завершения циклов деятельности. Определение границ комплексов

Природные ресурсы выбранной для проектирования территории – это элементы природного ландшафта: горные породы, подземные и поверхностные воды, почва, воздух, растительный и животный мир. Значение этих элементов влияет на условия строительства, а также на планировочные решения общественных центров. Горные породы оказывают влияние на инженерно-геологические условия участка местности, создают систему минерально-сырьевых ресурсов территории.

Антропогенные ресурсы – это транспортное и инженерно-техническое обслуживание данного участка, расположение по отношению к этому участку местности производственных зон и зон потребления, экологическое состояние территории, ценность капитального фонда, эстетические факторы, оказывающие влияние на ландшафтную архитектуру. При выборе территории строительства необходимо уделить внимание наличию транспортных сетей и дорог, а также расположение жилых массивов и зон массового скопления людей от выбранного участка.

Анализирование транспортной развязки территории является одним из главных критериев при проектировании общественных комплексов. Также необходимо учесть расположение неподалеку от выбранного участка инженерных сетей, и возможность использования их при строительстве данного общественного центра, что в дальнейшем отразится на стоимости строительства. В приоритете, когда территория уже оснащена централизованными системами водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения, электроснабжения, газификации, что

значительно упрощает строительство, так как остается только организовать подвод этих коммуникаций. Но, необходимо учесть получение технических условий, как главного гаранта возможности подключения к этим инженерным сетям.

Социально-демографический потенциал территории – это одна из главных характеристик, так как именно она показывает доступность к зонам хозяйственного или социального сосредоточения и к жилым застройкам [2].

Анализирование сложившихся социально-демографических связей необходимо для дальнейшего сбалансированного взаимодействия жилых, промышленных и общественных зон. Результаты оценки демографических и социальных ресурсов позволяет выявить необходимость в создании дополнительных рабочих мест, сферы обслуживания, зон отдыха и т.д.

Ценность территории и ее дальнейшую перспективу определяют с помощью ландшафтного предпроектного анализа. Данный анализ используется для сравнения всех факторов и определения доминирующего фактора.

Объекты ландшафтного искусства создаются взаимозависимостью и корреляцией следующих факторов: эстетического, санитарно-гигиенического, функционального, природоохранного и технологического (см. рис. 1).

Каждый из вышеперечисленных факторов показывает достоинства и недостатки участков местности со своих позиций. Так, эстетический фактор формирует соразмерность участка, санитарно-гигиенический – его комфортность для пребывания человека, функциональный – тождество проектируемому назначению объекта, преимущества установления разных видов отдыха, транспортно-структурное взаимодействие с прилегающими территориальными единицами, природоохранный фактор показывает какова устойчивость территории к антропогенному воздействию. В городских условиях – это в первую очередь устойчивость растительности к атмосферным загрязнениям (загазованность и скопление пыли), а в рекреационных районах (лесопарки, зеленые зоны отдыха, национальные парки) – жизнеспособность природных объектов к рекреационным нагрузкам. Технологический фактор показывает преимущество разработки участка местности – благоустройства территории, проведения коммуникаций, формирования эстетических картин. Оценку участка местности производят именно со стороны этих факторов, имеющих индивидуальные оценочные критерии и параметры анализа.

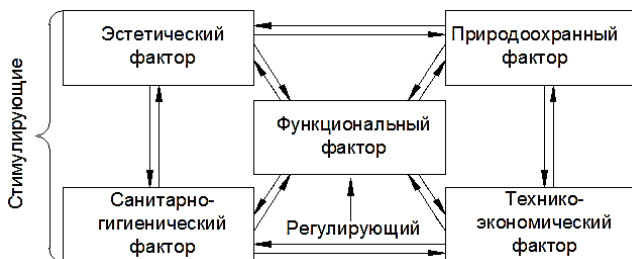


Рис. 1 Факторы объектов ландшафтного предпроектного анализа территорий

Самая сложная оценка – это оценка по эстетическому фактору, потому что она напрямую связана с психоэмоциональным восприятием, которое у разных людей может различаться. Поэтому оцениваются не отдельные элементы ландшафтного искусства, такие как зеленые насаждения, элементы горных пород, камней, водные композиции, цветочные растения и т.д., а их гармоничная совместная совокупность.

Анализ территории, находящейся снаружи проектируемого общественного комплекса проводится согласно следующих направлений: характер поверхности территории (выявляют по уклону рельефа поверхности и ее целостным нарушениям: ямы, холмы, бугры и т.д.), форма участка (геометрическая: квадратная, прямоугольная, овальная и т.д. или свободная), качество травяного покрова (наличие сорняков, луговая трава, растительность отсутствует и т.д.), качественные характеристики растительности, находящейся на территории (одиночные деревья, кустарники, скопление молодняка и т.д.)

Оценку водных объектов проводят согласно эстетических качеств водного зеркала – его геометрической форме, чистоте/загрязненности, по качеству растительности, расположенной по периметру, сооружениям, рельефу и т.д.

Анализ территории по санитарно-гигиеническому фактору включает в себя геотермические и микроклиматические условия, оценивающие по данным влажности воздуха и ее температуры, ветра и солнечной радиации. Совокупность этих факторов должна обеспечить комфортные условия для нахождения человека. Микроклиматические условия непостоянны и изменяются как сезонно, так и в течении дня. Например, в холодное время года наиболее комфортными являются показатели высоких температур с небольшим ветром.

Анализ по функциональному фактору показывает пригоден ли вообще участок местности для организации на нем общественного центра. Проводится прогноз развития общественного центра и

максимально возможные сферы деятельности, которые в нем возможно организовать, учитывается снабжение территории инженерными сетями, обслуживание участка транспортом, также расстояние от проектируемого общественного центра до других значимых объектов (жилые кварталы, другие общественные центры и т.д.). Транспортная инфраструктура в основном включает в себя уличную дорожную сеть, железную дорогу и водный транспорт.

Анализ территории по природоохранному фактору представляет степень устойчивости местности к нагрузкам рекреации. Сначала оцениваются участки местности с насаждениями, имеющими разные степени устойчивости. Эта информация используется при создании планировочной структуры ландшафтного проектирования. [3].

Самым последним фактором является технологический. Его анализ включает в себя определение объемов и стоимости работ, необходимых для освоения объекта. То есть определение технико-экономических показателей территорий для проектирования и строительства общественных центров возможно только после того, когда завершен анализ территории по предыдущим факторам, найдено преимущественное заключение по его освоению.

Комплексный предпроектный анализ территории и сбор исходных данных является неотъемлемой частью при проектировании архитектурных проектов. Технические требования, которые предъявляют к рассматриваемым участкам местности предусмотрены в градостроительных планах этих земельных участков. Одним из важнейших аспектов данного анализа является рассмотрение пригодности этой территории для строительства общественного центра. С помощью методов предпроектного анализа территорий производится сравнение количественной и качественной характеристик природных и антропогенных ресурсов с характеристиками деятельности, осуществляемой общественными центрами [4].

Как и было упомянуто ранее в данной статье, общественные центры должны быть расположены в непосредственной близости к жилой застройке, чтоб обеспечить возможность посещения их посетителями. Основопологающим фактором является плотность населения или иными словами демографическая емкость. Для того, чтобы определить демографическую емкость территории по наличию в ней участка, для строительства и проектирования общественных центров, необходимо воспользоваться формулой 1:

$$D_1 = \frac{T_1 \cdot 1000}{H} \quad (1);$$

D_1 – демографическая емкость территории;

T_1 – территории с самой высокой оценкой по комплексу рассмотренных факторов;

N – примерная потребность в территории на 1000 жителей.

Так высчитывают несколько показателей демографических емкостей территорий, их значения сравнивают и выбирают наименьшее, оно и будет самым оптимальным.

Предпроектный анализ территории играет огромное значение в проектировании, помогает узнать особенности участков местности [5]. Например, существуют участки, на которых расположены подземные инженерные коммуникации, при обычном полевом исследовании это невозможно обнаружить, поэтому при проектировании необходимо будет сделать предусмотренный нормами отступ от коммуникаций и возможно территории придется развиваться в другом направлении, а конфигурация участка поменяется. К данным нормам относят законодательные основы, которые состоят из Градостроительного кодекса Российской Федерации, других федеральных законов и иных нормативно-правовых актов субъектов Российской Федерации. Данную законодательную базу всегда рассматривают со смежными отраслями: экология, пожарная безопасность и т.д.

Проектирование общественных центров создают инвестиционно-градостроительный потенциал, в котором определяют возможную прибыль от конкретной территории и проектируемого на ней объекта. Таким образом, с помощью предпроектного анализа территории общественных центров определяется потенциал этих территорий, а также производится установление недостатков и способы их устранения, разрабатываются несколько вариантов предложения развития общественных центров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 05.05.2014).

2. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений: утв. 28.12.2010.

3. Денисова Ю.В. Малые архитектурные формы для благоустройства городской застройки // Проектирование зданий: сб. материалов конф. Всерос. науч.-практич. конф. по профилю. Казань: Изд-во КГАСУ, 2017. С. 91 – 96.

4. Планировочная организация земельных участков жилых и общественных зданий в современных условиях реконструкции

городских территорий: методические указания к практической работе / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т; сост. А. С. Бельмакова, О. Г. Мельникова. 2016 г.

5. Дмитрийчук Н.М., Денисова Ю.В. Проектирование городских парковых комплексов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2019. № 6. С. 70-77.

УДК 693.98

Шлыкова Е.А., Захлевная И.И.

Научный руководитель: Колосова Э.Р., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

SKYSCRAPER CONSTRUCTION TECHNOLOGY IN JAPAN

Japan is one of the most densely populated countries in the world, with its capital Tokyo, one of the 47 prefectures, being its largest metropolis. It is known throughout the world as the land of the rising sun and new discoveries, complex architecture and innovative technologies. Despite the peculiarities and complexities of the location, architects, scientists and engineers are looking for new practical ways of building and are working to improve it.

It is one of a few countries that started developing skyscrapers sooner than the rest of the world. Because of the fact, that Japan is located at the junction of four plates - Pacific, Philippine, Eurasian and North American, frequent earthquakes occur, one of which in 1923 completely destroyed Tokyo and led to the death of 140 thousand people. Natural disasters bring a huge number of problems to the Land of the Rising Sun, including economic ones.

In fact, learning from painful experience, Japan has built one of the world's best natural disaster response systems, which includes regular disaster preparedness drills and early warning alerts. Japanese scientist and architects have pushed the boundaries of what is possible to create buildings that are protected from the elements. One such creature is the Skytree Tower. It has a height of 634 meters. The tower was built in Tokyo to broadcasting and monitor changes in the weather.

The base of Skytree occupies a relatively small plot of land that isn't ideal for such a tall structure. Atsuo Konishi and his colleagues built a tower with metal trusses, so as an alternative of combat for the wind, it buoy merely infiltrate the apertures between the trusses. In fact, this is a flexible core of the structure, stabilizing the building during floods or earthquakes. For Skytree, the team designed a 375-meter-tall concrete core column connected

to the tower's steel outer frame by a series of flexible oil dampers, devices that control unwanted vibrations. The swaying of the core column and outer frame in opposite directions reduce the vibration of the entire tower by up to 50% during an earthquake and 30% during strong winds.



Figure. Tokyo Skytree Tower (東京スカイツリー)

The core column is set on six seismic isolators made of rubber, these absorb unwanted movement and work together with the oil dampers at various heights. The top part of Skytree is a broadcasting antenna. To ensure high quality, the antenna needs to stay as stable as possible. So two tuned mass damper systems were installed to reduce unwanted vibrations. One is at an altitude of 625 meters and weighs 25 tons, and the other is at an altitude of 620 meters and weighs 40 tons. When the tower shakes, these two dampers act together as reverse pendulums, reducing vibrations caused by wind or an earthquake.

At the end of the first decade of the 21st century, the design of the tower was completed. The designers collected the necessary data on wind speeds and other weather changes. Over time, models of the building were created, which were then tested in a wind tunnel.

Research and experiments have been carried out for a long period of time. After a decade of work, Takenaka has unveiled its AI-enhanced

program for typhoon simulations. It's called Kazamidori. With this program, modeling and wind tunnel testing has become much easier. If earlier such studies took about three months, now it is possible to conduct tests within 2-3 months. But scientists continue to work on Kazamidori's program to reduce research to half a day.

Japanese architects are furthermore experimenting with alternative construction substantial for highrises. Buildings are usually built from steel and concrete, as these materials are the most durable and economical. But it is preferable to build from wood, as this material is more environmentally friendly. The production of building materials from wood consumes less energy and emits almost no carbon dioxide. New trees can also be planted to absorb emissions. But building skyscrapers out of wood has its drawbacks. No difficulties and problems could stop the Maeda Company. Maeda came up with a blueprint for a 13-story steel and wood office building. To constitute the construction earthquake-proof, originators came up with a cross-breed latticework constitution that will support the walls and create a more user-friendly experience. These conceive of and technologies chalk up helped high-rise constructions to resist typhoons and earthquakes.

Thus, the most modern skyscrapers in Tokyo are able to withstand earthquakes of over seven degrees on the Richter scale. Of course, more forces affect a building with a larger earthquake, and its construction therefore experiences larger displacements. A building's response to earthquakes are vibrations in the form of sinusoidal motion. In order to counteract both these forces and the impact of wind, apart from a rigid construction, very advanced technologies of damping devices are used. For example, the foundations of these buildings (Maison Hermes Tokyo) are mounted with a system of spring or elastomer vibration dampers, due to which tectonic movements affect the upper part of the building to a lesser extent. In addition, as presented by the characteristics of high-rise buildings, viscous oil dampers (Mode Gakuen Cocoon), anti-buckling steel stabilizers (Midtown Tower, Roppongi Hills, Kabukiza Tower) and tuned mass dampers (Tokyo Tree Tower) are used at various levels of these buildings. When using all these supporting elements, it is most important that the location of the center of gravity of the building does not change during earthquakes. The main load-bearing structure of the presented skyscrapers are steel mega-frames with steel columns filled with concrete and an internal frame core.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авторское право и интернет / Гении инженерной мысли: как японцам удается строить сейсмостойчивые небоскребы / travelask.ru

2. Дмитриева Т.В., Иванова Е.В. Особенности строительства в Японии и Арабских Эмиратах / Строительство и архитектура// Вектор ГеоНаук, 2021 г.

3. Ким Ю.Р., Воронкова А.А. Специфика формирования современного жилья Японии / Строительство и архитектура, 2020 г.

4. Почтовая А.В., Гайкова Л.В. Архитектурное формирование инновационных центров Японии / Строительство и архитектура / Architecture and Modern Information Technologies/ 2019 г.

5. "Construction starts on Nihonbashi high-rise". Japan Property Central. December 22, 2021. Retrieved October 1, 2022.

6. "World Trade Center North". The Skyscraper Center. Council on Tall Buildings and Urban Habitat. Retrieved October 1, 2022.