



ИАГ

Институт  
архитектуры  
и градостроительства

## ДНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУКИ

Сборник докладов научно-технической конференции  
по итогам научно-исследовательских работ студентов  
института архитектуры и градостроительства

*(г. Москва, 27 февраля – 3 марта 2023 г.)*

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2023

ISBN 978-5-7264-3221-2

Москва  
Издательство МИСИ – МГСУ  
2023

УДК 72+378  
ББК 38  
Д54

Д54      **Дни студенческой науки** [Электронный ресурс] : сборник докладов научно-технической конференции по итогам научно-исследовательских работ студентов института архитектуры и градостроительства (г. Москва, 27 февраля – 3 марта 2023 г.) / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, институт архитектуры и градостроительства. — Электрон. дан. и прогр. (13 Мб). — Москва: Издательство МИСИ – МГСУ, 2023. — URL: <https://mgsu.ru/resources/izdatelskaya-deyatelnost/izdaniya/izdaniya-otkr-dostupa/> — Загл. с титул. экрана.  
ISBN 978-5-7264-3221-2

В сборнике содержатся доклады участников научно-технической конференции по итогам научно-исследовательских работ студентов института архитектуры и градостроительства НИУ МГСУ за 2022–2023 учебный год, которая проходила с 27 февраля по 3 марта 2023 г.

Для обучающихся по всем направлениям подготовки, а также для всех читателей, интересующихся современными тенденциями в студенческой науке строительного вуза.

*Научное электронное издание*

*Доклады публикуются в авторской редакции.  
Авторы опубликованных докладов несут ответственность  
за достоверность приведенных в них сведений.*

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2023

Ответственный за выпуск *П.А. Слепнев*

Макет подготовлен оргкомитетом конференции.  
Институт архитектуры и градостроительства  
(ИАГ НИУ МГСУ).

Тел. +7 (495) 287-49-14\*3091

E-mail: [iag@mgsu.ru](mailto:iag@mgsu.ru)

Сайт: [www.mgsu.ru](http://www.mgsu.ru)

<https://mgsu.ru/universityabout/Struktura/Instituti/IAG/>

*Для создания электронного издания использовано:*  
Microsoft Word 2019, ПО Adobe Acrobat

Подписано к использованию 25.04.2023. Объем данных 13 Мб.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский Московский государственный  
строительный университет».  
129337, Москва, Ярославское ш., 26.

Издательство МИСИ – МГСУ.

Тел.: +7 (495) 287-49-14, вн. 14-23, (499) 183-91-90, (499) 183-97-95.

E-mail: [ric@mgsu.ru](mailto:ric@mgsu.ru), [rio@mgsu.ru](mailto:rio@mgsu.ru)

## ОГЛАВЛЕНИЕ:

1. СЕКЦИЯ АРХИТЕКТУРА.....	5
2. СЕКЦИЯ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ В АРХИТЕКТУРЕ.....	43
3. СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В АРХИТЕКТУРЕ..	79
4. СЕКЦИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АРХИТЕКТУРЕ.....	106
5. СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	146
6. СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ.....	195
7. СЕКЦИЯ ГОРОД И БИОСФЕРА.....	228
8. СЕКЦИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	263
9. СЕКЦИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ФИЗИКА СРЕДЫ.....	327

## СЕКЦИЯ АРХИТЕКТУРА

*Студентка 2 курса 71 группы ИАГ Дынькина Е.П.  
Научный руководитель – ст. преп. А.В. Васильева*

### СКРЫТАЯ СИММЕТРИЯ В КОМПОЗИЦИИ ФАСАДОВ И ПЛАНОВ ОСОБНЯКА КЕКУШЕВОЙ НА ОСТОЖЕНКЕ В МОСКВЕ

Особняк Кекушевой построен по проекту Льва Николаевича Кекушева в 1901-1903 годах по адресу: г. Москва, ул. Остоженка, д. 21. Проект был разработан ещё в 1899 году для С.И. Мамонтова, но из-за его банкротства идея некоторое время осталась невоплощенной, пока архитектор не начал строительство дома для своей семьи.

Здание, благодаря своему силуэту с объёмами разной высоты и шатровой гранённой башней, схоже с европейским замком средних веков. Но ритм и размеры окон, рельефы с природными формами, а также выбор материалов (охристо-рыжий кирпич и гладкая белая штукатурка) говорят о принадлежности особняка к эпохе модерна.

Проект имеет много общего с другой работой Льва Кекушева - особняком Листа (1898-1899 гг.) - цветовой и фактурный контраст материалов, декоративные элементы (например, капители на небольших темных колоннах), форма окон [Рис. 1.]. Основные формы и деление главного фасада на четыре части способствуют формированию общего впечатления стабильности и устойчивости композиции у каждого из особняков [Рис.2.]. Таким образом, эти здания – одни из первых ярких произведений московского модерна, который, по мнению М.В. Нащокиной, представляет собой «соединение эстетических предпочтений московской архитектурной школы с близкими по духу западноевропейскими заимствованиями» [1].



- в) Окно главного фасада особняка Листа  
 г) Окно главного фасада особняка Кекушевой



Рис. 2. Особняк Листа и особняк Кекушевой, членение фасада, выбор материалов и общее ощущение

Характерной чертой зданий эпохи модерна является асимметрия основных объёмов: планировочное решение отражается в композиции фасадов. Но, рассматривая и анализируя особняк Кекушевой, можно заметить соответствие правилам симметрии как декоративных элементов, так и крупных форм. Подобная скрытая симметрия возможна для модерна в силу его вариативности. Рассмотрим эти особенности подробнее. [Рис.3.].

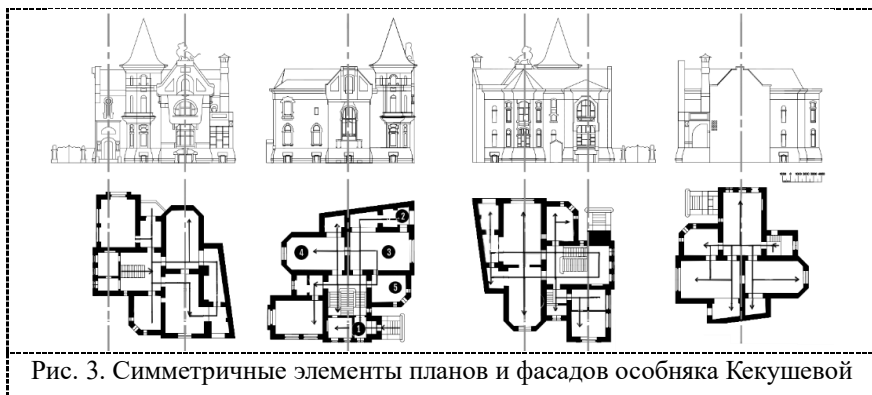


Рис. 3. Симметричные элементы планов и фасадов особняка Кекушевой

Во-первых, планировка здания. Типичное для модерна положение комнат вокруг лестницы, при детальном рассмотрении, содержит в себе симметричную траекторию передвижения. Например, на плане первого этажа: траектория от входа до прихожей (1), повторяет движение из зимнего сада (2), а движение от библиотеки (3) к столовой (4) – проход от комнаты для отдыха (5) в сторону кабинета. Аналогичная связь

прослеживается и на других этажах, что иллюстрирует нам симметрию планировки через призму возможных траекторий движения.

Во-вторых, внутреннее пространство, несомненно, отображается на фасаде, что не противоречит особенностям стиля. Но при вычленении главных форм и их рассмотрении становится видна симметрия отдельных элементов фасада. Так, ризалиты на каждом из фасадов представляют собой абсолютно симметричные фигуры, за исключением скульптуры льва на крыше. А также, помимо основных форм, симметрией обладают и менее крупные элементы фасадов: симметрично крыльцо, башня-эркер, окна и их декоративное оформление, рамы,

Не смотря на все вышеперечисленные особенности особняка Кекушевой, здание хорошо интегрировано в окружающую застройку. Совпадают основные высоты соседних зданий (причем дома №17 и №19 выполнены по проекту Льва Николаевича Кекушева - это доходные дома Грязнова (~1901 г.) и Кекушевой (~1901 г.) соответственно) и дома напротив (дом Лыжкина, арх. А.Л. Обер, 1875-1878 гг.) [Рис. 4.].

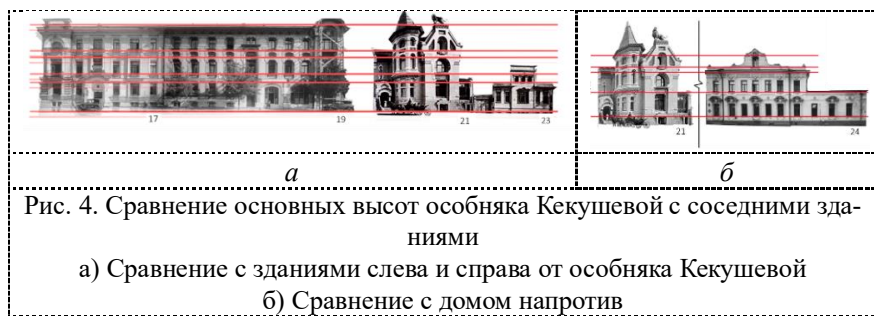


Рис. 4. Сравнение основных высот особняка Кекушевой с соседними зданиями

- а) Сравнение с зданиями слева и справа от особняка Кекушевой  
б) Сравнение с домом напротив

Таким образом, особняк Кекушевой обладает скрытой симметрией планов и фасадов, заметной лишь при детальном рассмотрении и подробном анализе. Использование, пусть и в скрытом виде, принципов симметрии можно объяснить стремлением соответствовать заказчику, рожденному в период распространения «симметричной архитектуры» [2]. Не взирая на это, особняк можно считать памятником архитектуры модерна, хорошо интегрированным в город и историю.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нащокина М.В. Московский модерн. 6-е изд., с испр. И доп. / Рос. Акад. Архитектуры и строит. наук, НИИ теории и истории архитектуры и градостр-ва; М.В. Нащокина.- Санкт-Петербург : Коло, 2021.- 792, (32) с. : ил.

2. Смолина Н.И. Традиции симметрии в архитектуре / Москва: Стройиздат, 1990.- 343, (1) с.: ил.

*Студентка 2 курса 71 группы ИАГ Муравьева Е.Е.  
Научный руководитель – ст. преп. А.В. Васильева*

## КОМПОЗИЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДАЧИ ЛЕВЕНСОНА В КОНТЕКСТЕ АРХИТЕКТУРЫ Ф. О. ШЕХТЕЛЯ

Деревянная дача А. А. Левенсона - двухэтажное здание с мансардой - было построено в 1900 году по проекту Федора Осиповича Шехтеля в поселке Чоботы (Москва, район Ново-Переделкино, Чоботовский проезд 4). Это миниатюрное сооружение является ярким подтверждением тому, как архитектор меняется не меняясь. Опробовав различные течения модерна, Шехтель обращается к национальным истокам, пытаясь переосмыслить русский стиль в архитектуре. Для Международной выставки в Глазго 1901 года он спроектировал несколько павильонов, подражающих древнерусской архитектуре, схожих стилистически с дачей Левенсона. После чего взялся за проект Ярославского вокзала, где прослеживаются композиционные приемы, опробованные в проекте рассматриваемой дачи.

Анализ объемного решения дачи показал, что она состоит из характерных для творчества Ф.О. Шехтеля объемов, скомбинированных в определенной последовательности. По бокам расположены сравнительно низкие элементы, примыкающие к двум центральным двухэтажным объемам, которые в свою очередь образуют ядро композиции главного фасада. Это ядро составляют: башнеобразное сооружение, увенчанное четырехгранным шатром, и длинный широкий объем с высокой вальмовой крышей. На втором этаже правого композиционного элемента под крышей располагались спальни, окна одной из которых выходят на главный фасад расписным трехчастным килевидным окном, симметричным окну первого этажа [1].



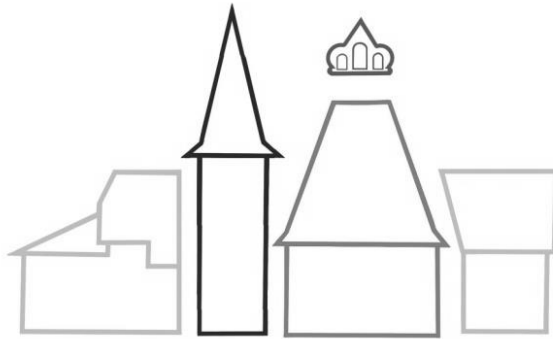


Рис. 1. Композиционные элементы фасада

Более низкий – крайний правый объем перекрыт крутой двускатной крышей. Эта крыша перекрывает и террасу, огибающую три фасада. Неотапливаемая веранда освещалась сплошным рядом декорированных окон, создавая идеальное место для летнего отдыха. Со стороны сада имеется и отдельный вход в эту часть здания.

Крайний левый объем представляет хозяйственное крыло, также имеющее отдельную входную группу и спуск в подвал. Эта часть намеренно отнесена в сторону от жилых помещений и имеет отдельную систему вентиляции.

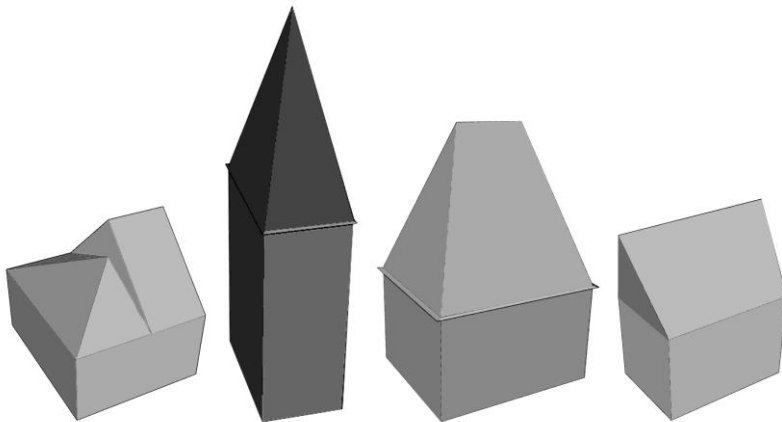


Рис. 2. Композиционные объемы здания

Фасады свободно стоящего в зелени сада здания разворачиваются, как следующая одна за другой смена картин, спаянных в единое целое. Каждый элемент одного фасада идеально гармонирует с другими,

создавая отличный вид на сооружение с любого ракурса. Объемы здания позволяют прочувствовать многообразие и уют заключенных в этих стенах помещений [2].

Шехтель проявлял себя как мастер ритмических согласований. В его зданиях башни – это и часть пространственного построения здания, и элемент декора. Различные композиционные объемы задают некий ритм, который объединяет все эти прекрасные фасады в единое целое.

Стоит отметить, что эти композиционные элементы Федор Осипович использует не только в даче Левенсона, но и других проектах в нео-русском стиле, например в усадьбе А. А. Локалова, построенном в селе Великое Ярославской области в 1888-1890 годах.

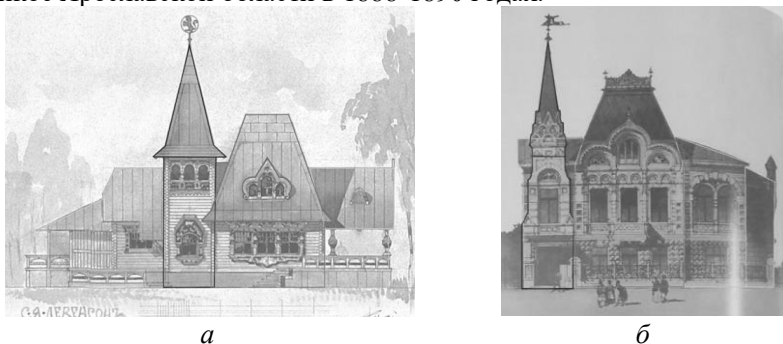


Рис. 3. Фасады проектов Ф. О. Шехтеля в нео-русском стиле:

- а) Дача А. А. Левенсон
- б) Усадьба А. А. Локалова

Следует подчеркнуть, что это единственное сохранившееся деревянное строение, спроектированное Шехтелем. Если обратиться к постройкам других архитекторов того периода в нео-русском стиле, то можно заметить еще одну особенность, выделяющую дачу: цветная роспись. В то время, как другие архитекторы чаще прибегали к деревянной резьбе.

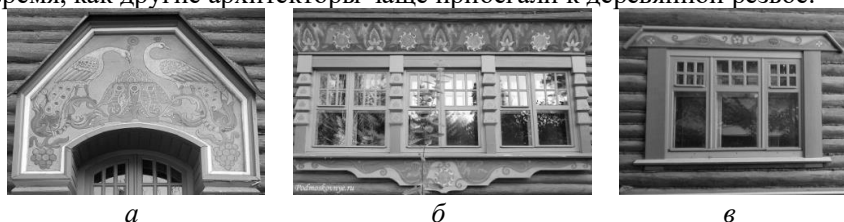


Рис. 4 Росписи на фасадах здания

- а) навершие наличника башни главного фасада
- б) полочка и подоконная часть наличника трехчастного окна
- в) полочка наличника окна заднего фасада

Авторский почерк великого архитектора Федора Осиповича Шехтеля прослеживается даже в таком небольшом сооружении, как дача Левенсона, где он использует, как проверенные опытом композиционные объемы, так и экспериментирует, добавляя декоративную роспись.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Кириченко Е. И.* Архитектурное наследие Федора Шехтеля в Москве. М.: Издательский дом Руденцовых, 2009. 180 с.
2. *Кириченко Е. И., Сайгина Л. В.* Романтический зодчий модерна Фёдор Шехтель. М.: Менатрон, 2010. 313с.
3. *Печенкин И. Е.* Шехтель. Великие архитекторы. Т. 3. М.: Директ-Медиа, 2014. 70с.

*Студентка 3 курса 52 группы ИАГ Осипова С.В.  
Научный руководитель - ст. преп. Т.О. Сарвум*

#### СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Одной из наиболее острых проблем в области современного российского образования является разработка новых подходов к организации среды для обучения в условиях совершенствования образовательных стандартов, внедрения информационных технологий, эволюции взаимоотношений учителя и ученика и т.д. Необходимость соответствия образовательной среды современным реалиям подтверждается снижением качества образовательного процесса, мотивации педагогов и учащихся, конкурентоспособности учащихся и в ряде случаев “комплексной безопасности” находящихся в образовательном учреждении [1].

В решении данного вопроса существуют два основных направления: строительство новых школ и капитальный ремонт существующих.

При проектировании новых образовательных организаций в настоящее время делается большой упор на выполнение всех вышеперечисленных условий. Однако, даже при создании проекта с нуля на основе перечня конкретных требований и с учетом зарубежного и отечественного опыта, на практике не всегда удается использовать заложенный архитектором потенциал на все 100%, а авторские идеи зачастую реализуются совсем иначе, чем задумывалось.

На этом фоне направление модернизации несет еще больше проблем и вопросов, которые требуют основательного подхода, учитывающего различные региональные условия и системы обучения, бюджетных и

универсальных решений, подходящих для реализации в типовых школах и в школах с особенностями планировки.

Рассмотрим данную тему на примере образовательных учреждений Москвы - передового города по реализации инноваций. Большинство школ столицы построены по типовым проектам массовой застройки второй половины 20-го века: проект 65-426/1 или “самолетик”, проект V-92 или “черепаха”, проект V-92 проект I-1605А, проект V-76 и тд. Тогда строительство таких школ было наиболее выгодным, удобным и оптимальным решением. Но сегодня этим учреждениям требуется не только ремонт, но и модернизация, которая осуществляется благодаря государственной программе “Модернизация школьных систем образования”.

Анализируя опыт передовых московских школ - Летово, Гимназии им. Е.М. Примакова, Инженерного корпуса школы № 548 - можно выделить несколько ключевых моментов в организации современной образовательной среды, которые могут быть применены в типовых решениях. Все они укладываются в понятие “устойчивая образовательная среда”, которое включает в себя: универсальность, безопасность, сопричастность, дружелюбность и человечность [2].

Говоря об универсальности пространства, нужно в первую очередь обратить особое внимание на возможность трансформации помещений школы под те или иные образовательные нужды. Ведь современное обучение не ограничивается классическим взаимодействием учителя и ученика внутри кабинета, поэтому классные комнаты, рекреации, актовые и спортивные залы, атриумы должны обеспечивать свободное взаимодействие детей и педагога, детей в группах, разных классов одновременно во время урока и вне его. Как, например, в “Новой школе”, где театральный зал несет функцию актового, танцевального и учебного. Или в типовой школе № 1502, одной из первых прошедших путь модернизации, где была создана межпредметная образовательная среда, в которой лаборатории естественнонаучных дисциплин разделены трансформируемыми перегородками. Кроме того, универсальность включает в себя и создание инклюзивной среды для обучающегося.

Безопасность, безусловно, является основным критерием при создании пространства для детей. И она заключается не только в обеспечении эвакуации в чрезвычайной ситуации, конструктивной безопасности здания, но и в гармоничном существовании детей разных возрастов, педагогов и родителей. Одним из возможных решений по ее реализации является разделение младшей и старшей школы, которое может быть организовано так, как, к примеру, в “Новой школе” или Гимназии им. Е.М. Примакова. В этих организациях дети младшего возраста имеют собственные корпуса, что позволяет минимизировать контакт со старшей

школой и избежать травмоопасных ситуаций. Другим способом обеспечения безопасности является организация просматриваемого пространства. В передовых школах (Летово, школа № 567, № 2070) она достигается за счет “прозрачности” классов - видно все, что происходит и в коридорах, и в помещениях, что дополнительно исключает буллинг как между детьми, так и между взрослыми и детьми. При модернизации этого можно добиться с помощью стеклянных дверей и ликвидации глухих перегородок, как в школе № 1502. Однако, основными зонами буллинга в школах по-прежнему остаются санузлы и раздевалки. Оптимальным решением является разделение умывальной и туалетной зон за счет стеклянных дверей или их отсутствия, а также создания полного обзора раздевалок с поста охраны и из коридоров.

**Соучаствующее проектирование** - один из важнейших этапов при реконструкции зданий школ. Оно состоит в формировании запроса, проведения исследования, интервью с педагогами, детьми и родителями, создания проектного решения, инструктажа по “эксплуатации” и поддержания обратной связи. [3] К сожалению, этот этап пока не выполним на практике - в нашей стране практикуются лишь общественные слушания без участия заинтересованных в пользователей в проектировании [4]. Однако, кому как не педагогам, ученикам и родителям лучше всего известны особенности, проблемы и преимущества своей школы? Поэтому так важно не просто знать мнение людей, для которых создается проект, но и прислушиваться к нему, а также продолжать курировать школу уже после завершения ремонта, ведь чаще всего только в процессе эксплуатации можно понять, как работает то или иное проектное решение.

Среда должна быть дружелюбна к ученикам и преподавателям. На этом этапе идет работа с цветом, материалом, освещением, навигацией, брендом школы, “оживлением” пространства, организацией “тихих” и “шумных” уголков для детей, коворкингов, учительских и переговорных для педагогов и зон для родителей. Очень важно позиционировать школу, как то место, куда хотелось бы прийти.

И, наконец, всегда важно помнить о том, каким бы передовым, концептуальным и инновационным с точки зрения архитектуры ни был проект образовательного учреждения, он, в первую очередь, создается для людей.

Таким образом, проанализировав основные принципы проектирования современных образовательных пространств, можно сделать вывод о том, что уже сейчас в новых школах России реализуются современные подходы к пространственной организации среды, идущие рука об руку с эволюцией образовательного процесса в нашей стране. И эти подходы

могут в полной мере найти свое отражение при реконструкции обычных школ массовой типовой застройки.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Иванова Е.В., Барсукова Е. М.* Соучаствующее проектирование образовательной инфраструктуры совместно с детьми: методы и алгоритмы социального дизайна // **Материалы XVII МНПК. Москва, 2020. С. 125–131.**
2. *Иванова Е.В., Барсукова Е.М.* Инфраструктурные изменения образовательного пространства старшей школы: дефициты и эффекты // **Материалы XVII МНПК. Москва, 2020. С 132–138**
3. *Кияненко К.В.* «Архитектурное программирование» как социальное исследование и предпроектный менеджмент [Электронный ресурс] // Архитектон: известия вузов. 2016 г. №2(54)
4. *Кияненко К.В.* Социальные стратегии архитектурного программирования // Innovative Project . 2017 Т2. №1. С.54-68.

*Студентка 1 курса 71 группы ИАГ Подвойская Я.В.  
Научный руководитель - ст. преп. Т.О. Сарвут*

### ПЯТИУГОЛЬНАЯ ФОРМА В АРХИТЕКТУРЕ

Правильный пятиугольник – фигура, построение которой основано на золотом отношении. Насколько часто он используется в архитектуре и по каким причинам?

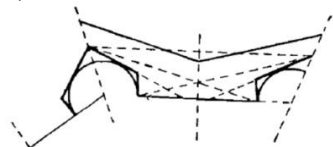
Идеальная форма пятиугольника было опробована в планировке фортификационных сооружений - крепостей. Бастионные укрепления упоминаются с 12 века, их пик популярности приходится на 15-16 вв. Благодаря пятиугольной форме, такие укрепления давали сосредоточенный огонь, сокращали количество уязвимых мест крепости [1]. В эпоху Возрождения всеобщего увлечения геометрией, гармонией, сакральными смыслами чисел и фигур закономерно и появление пятиугольных в плане укреплений - Форт Бауртанге, Крепость Каstellет [2]. Форму звезды им придавали не лучи, а башни-бастионы (Рис. 1).



а).



б).



в).

Рис. 1. а - Крепость Каstellет (1664 г., Дания);  
б - Форт Бауртанге (1593 г., Нидерланды);  
в - бастион

Стремительно развивающаяся техника огнестрельного оружия и политические успехи постепенно сделали крепости неактуальными – артиллерийские снаряды их легко преодолевали, но воевать было уже не нужно – выгоднее торговать. Массивные фундаменты, предназначенные для ставших ненужными укрепления, использовали для Виллы Фарнезе, а на месте бастионов сделали крупные ризалиты (Рис. 2, а).

Пятиугольник как правильная геометрическая форма встречается лишь в здании Пентагона и Виллы Фарнезе. В правильную форму, вероятно, закладывали сакральный символ – пентакль, который содержал в себе другие символы – удачи, любви, добра, богатства, здоровья. Отказ от использования правильного пятиугольника в архитектуре связан с объединением понятий Люцифера и дьявола в позднем средневековье: использование пентакля, который легко преобразуется в пентаграмму, в том числе и перевернутую, дьявольского символа, было опасным и для архитектора, и для заказчика.

Пентагон – здание министерства обороны США - имеет форму пятиугольника, по форме участка, где ограничивающие его дороги сходились под углом 108 градусов. Позже место строительства изменили, но проект остался прежним (Рис. 2, б).



а).



б).

Рис. 2. а - Вилла Фарнезе (1573 г., Италия);  
б - Пентагон (1941 г., США)

Было выявлено, что неправильная пятиугольная форма используется намного чаще, чем это кажется. В качестве примеров ниже приведены некоторые современные здания, в основании плана которых пятиугольники.

Cat-tagonal House и Murakoshi House имеют форму, совсем отдалённо напоминающую правильный пятиугольник. Коттеджи позволяют увидеть различные способы использования похожих планировок [3]. Murakoshi House расположен на перекрестке нескольких улочек, что и привело архитекторов к такому неординарному решению планировки [5] (Рис. 3, а, б). House in Speicherschwendi – необычный для Швейцарии дом. Заказчики пожелали видеть и горный хребет, и Боденское озеро, что привело к сложному комбинированию стен и крыши. [4]. В нем ужились традиционный и новаторский подход совмещения двух домов (Рис. 3, в).

Золотое сечение образует множество закономерностей, в центре которых именно пятиугольник. Леонардо Да Винчи поставил человека не только в центре круга, но и в центре пятиугольника. Обратим внимание на использование данной геометрической формы в фасадах зданий. Действительно, вертикальный пятиугольник мы рисуем с детства, чтобы обозначить дом. Он не является правильным, но основан на нём. В обобщенном виде фасад, разрез множества зданий представляют собой пятиугольник.

Именно пятиугольник, формирует архитектуру барнхауза. Лаконичная форма составила основу архитектуры «амбаров» [6]. Зачастую сам дом – это пятиугольная «лежачая» призма (Рис. 3, г).





а).



б).



в).



г).

Рис. 3.  
а - Cat-tagonal House (2020г., Южная Корея;  
б - Murakoshi House (2021 г., Япония);  
в - House in Speicherschwendi (2020 г., Швейцария);  
г - Дом в Саду (2019 г., Италия)

Анализируя здания, становится очевидным, почему подобные фигуры так редко берутся за основу планов зданий. Сложность заключается в создании комфортного интерьера в пятиугольной форме. Можно также выделить факторы, из-за которых здание может повторять форму пятиугольника: назначение и функция объекта постройки, влияние внешних факторов и местности, идейно-художественное решение. В фасадах же данная фигура встречается наиболее часто.

Как оказалось, пятиугольник используется в архитектуре многих зданий и позволяет решать определённые задачи.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Литвинов В.Н.* Правильный пятиугольник (ПЕНТАГОНО): геометрия, декоративное искусство, архитектура. УРСС. – 2012. -104 с.
2. *Яковлев В. В.* История крепостей. –М.: ООО «Фирма «Издательство АСТ»; СПб.: ООО «Издательство Полигон», 2000. – 400 с.
3. Дом мистической формы (2020)/ bus-architecture [Электронный ресурс] // URL: <https://www.bus-architecture.com/23>
4. HAUS IM APPENZEL 2019/ dariowohler.studio [Электронный ресурс] // URL: <https://dariowohler.studio/arbeiten/efh-speicherschwendi>
5. Murakoshi House / S Design Farm/ archdaily [Электронный ресурс] // URL: <https://www.archdaily.com/987896/murakoshi-house-s-design-farm>
6. 7 необыкновенных жилых домов в Италии/ roomble [Электронный ресурс] // URL: <https://roomble.com/ideas/kvartiri-i-doma/arhitektura/7-neobyknovennyh-zhilyh-domov-v-italii/>

## КОМПОЗИЦИОННАЯ ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭЛЕМЕНТОВ ФАСАДОВ ОСОБНЯКА ЗИНАИДЫ МОРОЗОВОЙ

Создание выразительной композиции и образа фасада здания является одной из важнейших архитектурных задач. Фасад может отражать функциональное назначение объекта, порождать реакцию и эстетическую оценку у зрителя. Мастерство композиции в полной мере проявилось в творчестве Ф.О. Шехтеля и в частности в особняке Зинаиды Морозовой (1898 г).

В основе образа особняка лежит атмосфера средневековья, величество, несокрушимость, что отражает статус и материальный достаток его хозяев. Особняк Зинаиды Морозовой является оригинальным представителем неоготического стиля.

Главный фасад здания расположен вдоль улицы Спиридоновка. Он представляет собой почти что фронтальную композицию из прямоугольников разных размеров. Эти прямоугольники образуют ритмический ряд, развивающийся слева направо. По распределению массы, удельный визуальный вес занимает самый высокий элемент, завершающий ритмический нарастающий ряд.

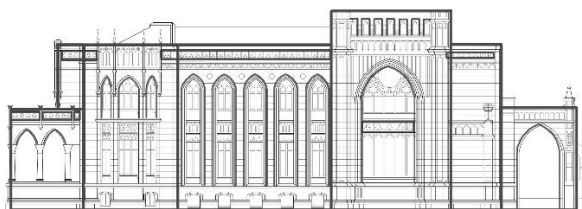


Рис. 1. Главный фасад, его элементы и композиция.

Автор усиливает влияние доминанты, располагая на фасаде огромное стрельчатое окно с резными деревянными рамами в готическом стиле. В дополнение архитектор отделяет доминанту по бокам башенками. Они образно отражают прочность и устойчивость конструкции. Вертикальная направленность подчеркнута вырезами по всей длине восьмигранных колонн. Венчаются башенки зубцами, придавая верху небольшую динамичность, визуальное облегчение конструкции.

Уравновесить всю композицию позволяют метроритмические

сочетания, а также симметрия отдельных элементов. В качестве единицы метрических рядов автор использует стрельчатой формы перспективные арки с окнами в комплексе с трифолиями. Все это позволяет уравновесить влияние доминанты, перераспределить удельный вес всей композиции. При этом все окна одинаковые по размерам, по форме и по оформлению рам, чтобы не отвлекать внимание зрителя.

Для отделения форм друг от друга на фронтальной композиции архитектор делает выступающими некоторые части фасадов. Сверху по всей длине их завершает резной карниз так же в готическом стиле, ограничивая движение вверх вертикальных элементов.

На дворовом фасаде уже не наблюдается доминирование одной формы над другой. Этот фасад очевидно говорит о том, что он не парадный. Общая композиция так же представлена в виде сочетаний прямоугольных форм разных размеров, но, в отличие от переднего, в нем композиция строго нарастает слева направо, массы распределены без ярко выраженных преобладаний. Ещё одним отличием является полное отсутствие симметрии. Все элементы как бы «небрежно разбросаны» по поверхностям. На больших плоскостях детали расположены реже, на маленьких – плотно, в результате чего получается уравновешенная гармоничная композиция. Как и на парадном фасаде, автор ограничивает развитие вертикальных линий резным карнизом.



Рис. 2. Фасад 2, его элементы и композиция.

На фасаде особняка, расположенном с правой стороны от главного, так же используются методы композиции второстепенного значения. Он выглядит более гармоничным и «очевидным», чем второй боковой фасад. Он является вторым по значимости после главного, ведь именно здесь располагается вход. Все элементы расположены очень метрично, присутствует даже некоторая симметрия. Фасад можно было бы назвать фронтальной композицией, если бы не ярко выступающий главный вход. Даже на виде сверху выразительное парадное крыльцо выбивается из общей треугольной концепции плана, тем самым привлекая

дополнительное внимание и акцентируя вход. А многоуровневые порталные арки образуют образ движения вовнутрь, опять же рассказывая о назначении данной части сооружения.



Рис. 3. Второй боковой фасад, элементы и композиция.

Обособняк Зинаиды Морозовой является высококачественным примером художественной композиции фасадов. Повторение арочных форм в метричной среде с нарастающим ритмом к главной доминанте создают живописную композицию.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Соколова Е.Н. Доминанта как понятие теории композиции: Изобразительное искусство: дис. кандидат искусствоведения Искусство наук: 17.00.09. - 2004. - 191 с.
2. Нащокина, М. В. Московский модерн / М. В. Нащокина. — 6-е изд. — СПб: Коло, 2021. — 792 с.
3. Кириченко, Е. И. Архитектурное наследие России. Фёдор Шехтель / Е. И. Кириченко. — Москва: Издательский дом Руденцовых, 2011. — 512 с.

*Студентка 3 курса 52 группы ИАГ Полякова А.В.  
Научный руководитель – ст. преп. Т.О. Сарвут*

#### О ПРИНЦИПАХ КОНСТРУКТИВИЗМА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРЫ

Модернистские веяния прошлого века привели к появлению мощного направления мировой архитектуры - конструктивизма. Революционный романтизм двадцатых годов придавал художественную насыщенность образам архитектуры. Воодушевление построения нового мира, равенства и братства нашло отражение в идеях предоставления равных возможностей и удобства для бывших угнетенных пролетариев [1].

Конструктивистские постройки отличает утилитарность и рациональность. В компоновке здания архитекторы считали единым функциональную организацию пространства и ее конструктивное обеспечение [2]. В компоновке зданий главную роль играли планировочные и технические элементы, а художественный образ был вторичен, но не безразличен [3].

Последние 30 лет в России среди архитекторов возрождается интерес к творчеству конструктивистов: быстрые темпы строительства требуют практичных и эффектных решений, которые уже были найдены конструктивистами. Практика реконструкции и сохранения зданий (низкое качество материалов того времени явилось причиной их стремительного ветшания), популяризация опыта восстановления явились предметом обсуждения профессионального сообщества (например, «XX век. Сохранение культурного наследия» (Москва, 2006). «Медийный шум» привлек внимание инвесторов и девелоперов, открывших для себя возможности в обновлении и модернизации значительной доли жилого фонда.



Рис. 1. Дом Наркомфина , Новинский бульвар, г. Москва.

Отличным примером сохранения наследия данного стиля является дом Наркомфина в Москве. Белоснежное здание висает в воздухе, отличается протяженными на всю длину фасада световыми проемами, перетеканием прямой поверхности в цилиндрическую. Архитектор Алексей Гинзбург главной целью видел воссоздание первоначального вида конструктивистского сооружения, но с учетом современных потребностей жителей – революционные и скромные квартиры вряд ли были бы им по вкусу [4]. Этот пример доказывает, что памятники конструктивизма можно и нужно переосмысливать и давать им новую жизнь, но в современных условиях.

Другим примером, иллюстрирующим обращение современников к принципам советского стиля, можно считать реализацию проекта обновления здания фабрики-кухни в Москве на Новокузнецкой улице архитектурным бюро Kleinewelt, арх. Николай Переслегин. Сочетание индивидуальности и типичности характерно для сохранившихся зданий конструктивизма. Мастера стремились сохранить эстетику фасадов

(простота, геометричность, строгость), внутреннюю структуру здания, показать, как конструктивизм мог бы выглядеть в наши дни, но с использованием дорогих, современных материалов. Архитекторы раскрыли заложённые проемы, и придали контраст окон и стен за счет выступающего обрамления проемов.



Рис. 2. Здание бывшей фабрики-кухни, ул. Новокузнецкая, г. Москва.

Наследие советского стиля живет в Екатеринбурге. Среди застройки прошлого века выделяются фасады офисного здания «Континент». Своеобразный конструктивистский квартал города украшает этот «корабль»: ритмичное чередование ярусов остекления и межэтажных панелей, опоясывающих все здание, экспрессивный мощный вылет балконов. Конструктивистская пластика, основанная на противопоставлении вертикалей и горизонталей, деликатно вплетена в «стрелы» лифтовых остекленных холлов. Реверанс модернизму – контрастный двухъярусный цоколь и изогнутый элемент над входом.



Рис. 3. Офисное здание ул. Кузнецкая, г. Екатеринбург

В здании «Венского дома» актуализировались принципы конструктивизма: крупные призматические объемы плавно переходят в цилиндрические и кубические, ритмично разделены белыми панельными вставками. Возможности светоотражающих панелей придали актуальный монолитный эффект, но в стекле: то, что раньше нужно было оштукатурить и покрасить, теперь можно объединить со светопрозрачными конструкциями.



Рис. 4. Центр «Венский дом», ул. Сакко и Ванцетти, г. Екатеринбург

Общее направление в архитектурной практике современности показывает, что архитекторы обосновывают свое творчество на принципах конструктивизма:

- Функциональное обоснование применяемых форм,
- Рациональное использование площади и объема,
- Сопоставление геометрических «примитивов»,
- Отсутствие украшений и обоснованность плоскостных решений стен и остекления.

Композиционные средства советского архитектурного направления при использовании модернизированных светопропускающих конструкций и современных материалов (композитные, клееные деревянные, поликарбонат и т.д.) демонстрируют актуальность разработанных почти сто лет назад принципов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Маклакова Т. Г.* История архитектуры и строительной техники. Том 2. Современная архитектура. МГСУ, Издательство АСВ, 2009. 372 с.
2. *Гуляницкий Н.Ф.* Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т.1. История архитектуры. М. - Стройиздат, 1984, 334 с.
3. *Лаврентьев А. Н.* Лаборатория конструктивизма: Опыт графического моделирования. М.: Грантъ, 2000. -256 с.
4. *Сидорина Е.В.* Конструктивизм без берегов. *Исследования и этюды о русском авангарде.* М.: Прогресс - Традиция, 2012. - 656 с.

## ИСТОКИ КОМПОЗИЦИИ И ФОРМ ДОМА ПОПОВА В ДЕРЕВЕННОМ ПОЛЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Дом Попова часто относят к стилю модерн. Анализ его композиции, форм, истории и аналогов позволяет усомниться в этом.

Дом Попова находится в деревне Поле (бывшей Есенской). Деревня делится на две части: нижняя, у реки Кодина, и нагорная, где находится церковь Богоявления (1853 г) и дом Попова. Его вид и планировка отличаются от остальных жилых домов деревни.

Хозяин дома, Иван Максимович Попов, по рассказу Анны Владимировны Привалихиной, «был богатым подрядчиком и сельским хозяйством не занимался» [1]

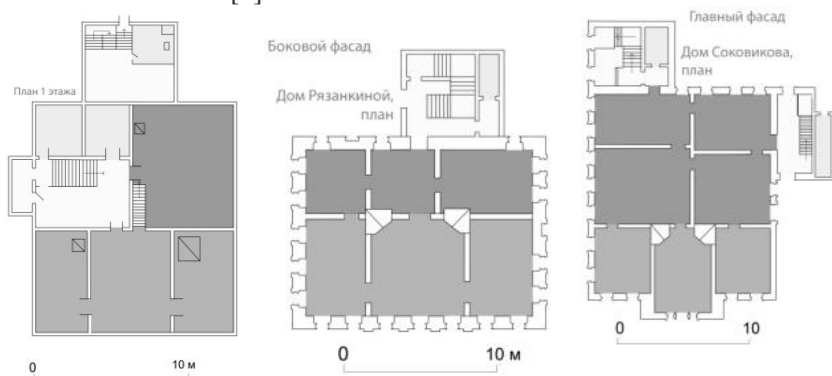


Рис. 1. План первого этажа дома Попова

Рис. 2. План дома Рязанкиной

Рис. 3. План дома Соковикова

- - внутренние комнаты
- - ансамбль комнат, выходящих на главный фасад
- - светлица
- - кладовые помещения
- - лестничные и коридорные помещения

Дом имеет два этажа с мезонином, в плане образует прямоугольник с почти равными сторонами. Симметрию дома нарушают две пристройки с арочными крышами с заднего и бокового фасадов. На одном из боковых фасадов – полукруглое мансардное окно.

Планировку дома Попова и этажность можно сравнить с типовой купеческой центральной и северной России XIX века

Таким является и Дом Рязанкиной в Павловском посаде Московской области, построенный в середине 19 века. В отличие от дома Попова он имеет симметричную планировку внутренних комнат [2]



Деревянный дом Соковикова в Вологде 1830 года постройки (по паспорту объекта) имеет более близкую к дому Попова планировку. Она отличается лишь наличием третьего ряда комнат в глубине дома. Имеет два входа, аналогично дому Попова.

В планировке перечисленных домов выражено основное деление помещений. Это ансамбль из трех комнат со стороны главного фасада, внутренние комнаты, складские, коридорные и лестничные помещения.

С первого взгляда дом Попова можно отнести к стилю модерн, однако годы жизни Попова (1842-1898) заставляют усомниться в этом. Это время – только предвестник модерна в России, а значит, истоки арочных крыш надо искать не в модерне. Второй гипотезой можно назвать возможность достройки или перестройки дома сыном Ивана Максимовича – Иваном Ивановичем. Он имел строительное образование и был женат на дочери богатого крестьянина из д. Огрушино Григория Иконникова.

По направлению из деревни Поле в Петербург в Лодейном Поле сохранился особняк по адресу Проспект Ленина, д. 41 композиционно напоминающий дом Попова, с арочными крышами. Это дом купца Васильева 1860-х годов постройки.



Рис. 1. Фасады дома Попова

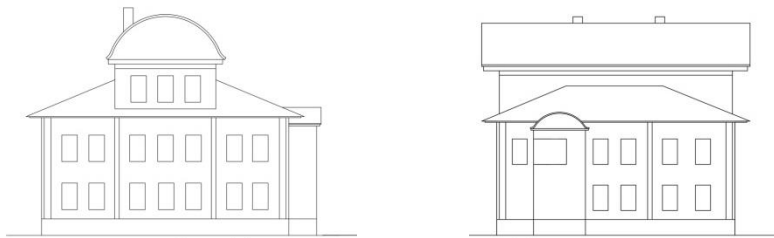


Рис. 2. Главный фасад дома Васильева

Рис. 3. Боковой фасад дома Васильева

Убранство дома Попова имеет характер, присущий Северному зодчеству – строгий и лаконичный, сдержанный. Преобладает глухая резьба, прорезной выполнен лишь карниз дома. Резьба представляет собой простые геометрические, изредка растительные формы, выполненные невысоким рельефом. В доме резные наличники, причелина, подзор. На резном фронтоне дома можно увидеть буквы «ИП» - инициалы хозяина дома.

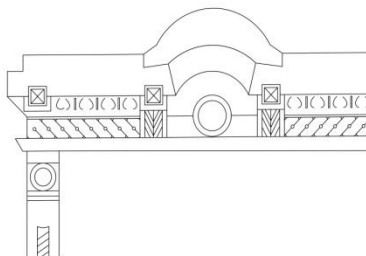
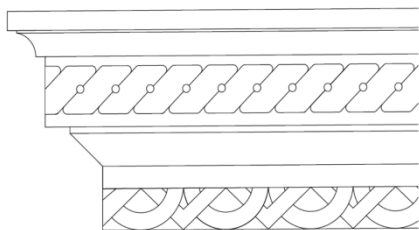


Рис. 4. Убранство дома Попова, цифра 1 на фасаде

Рис. 5. Дверные наличники дома Попова

В результате анализа можно сделать выводы о принадлежности планировки дома Попова к архитектуре классицизма, о возможности существования арочных крыш, в деревянном зодчестве до прихода модерна в Россию. Эта идея могла быть перенята Поповым и отражена в его доме. В убранстве дома, несмотря на простоту форм, ощущается влияние классицизма.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лариса Б. Поле (Есенская) деревня Онежского района [электронный ресурс]// URL: sanatur.ru
2. Послыхалин А. Провинциальные городские усадьбы купцов Рязанкиных в Павловском Посаде [электронный ресурс]// «Подмосковный краевед» - 2013 URL: trojza.blogspot.com

*Студентка 2 курса 51 группы ИАГ Павлючкова С.С.  
Научный руководитель – ст. преп. Васильева А.В.*

#### ВЕРТИКАЛЬНЫЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ РИТМЫ В ДОМЕ ВАЛЬТОРА ГРОПИУСА

Вальтер Гропиус с семьей переехал в США в 1937 году после получения приглашения от Гарвардского университета. Первоначально семья

жила в арендованном доме в Линкольне, но благодаря содействию меценатки Елене Старроу архитектору бесплатно был выделен участок с последующим возмещением стоимости. Почти сразу после получения участка В. Гропиус докупил к нему еще два акра земли. В итоге его площадь составила 6 акров (2,4 га), на которых располагался обширный яблоневый сад. Именно ритмические ряды яблоневых деревьев легли в основу композиционно замысла всего дома В. Гропиуса. Проведя осевые линии через сад, можно заметить, что дом идеально вписывается в сетку этого участка (Рис.1).

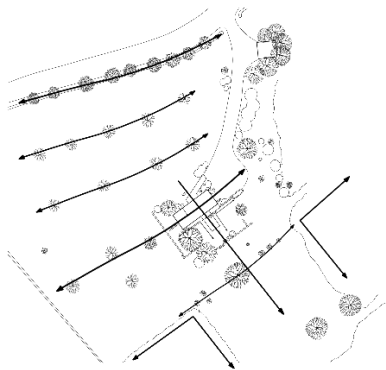


Рис. 1. Участок



Рис. 2. План первого этажа.

Дом был достроен в 1938 году. Его общая площадь составляет 214 кв.м. Жилой дом имеет два этажа. На первом этаже располагаются рабочий кабинет архитектора, гостиная, обеденная зона и столовая, буфет, кухня, а также комната прислуги с ванной и туалетом. Снаружи расположена веранда и техническая веранда (Рис. 2). На втором этаже размещены спальня Гропиуса с гардеробной зоной и санузлом, гостевая комната, швейная мастерская и комната дочери. В комнате дочери выделена рабочая зона с письменным столом и спальная зона в алькове. Также отсюда имеется обособленный выход на террасу на плоской крыше, откуда вниз на участок ведет винтовая лестница.

### **Видовые точки.**

Исходя из плана дома и плана участка, можно сделать вывод, что Вальтеру Гропиусу было важно размещение основных жилых пространств дома относительно территории вокруг. Все жилые комнаты он выносит на южный фасад. На сторону улицы выходят окна только бытовых помещений.

Кабинет был выполнен таким образом, что архитектор не видел входной зоны. Перед его глазами был только сад. Это помогало ему не отвлекаться от работы на внешние факторы.

Одна из стен в гостиной была специально повернута, чтобы направить взгляд через большое окно на раскидистый дуб.

### **Зонирование.**

В. Гропиус очень грамотно зонировал пространство внутри дома. На первом этаже он отделяет зону прислуги, включающую в себя спальню, туалетную комнату и кухню, от зоны членов семьи с помощью некоторой буферной зоны. В буферную зону входит прихожая, пространство лестницы, туалет, буфет и коридор между кухней и залом. То же самое повторяется на втором этаже - буферная зона разделяет детскую зону от зоны старшего поколения. Здесь эта зона включает в себя лестницу, туалет и гостевую комнату.

### **Отделка дома.**

Дом внутри и снаружи отделан похожими материалами. Отделка подчиняется одинаковым принципам. Привычная деревянная рейка была использована непривычным для того времени вертикальным, а не горизонтальным способом. Такую рейку можно заметить на всех фасадах дома, кроме восточного, а также в буферной зоне на первом и втором этажах.

Рейка в доме есть двух типов: частая и редкая. Частую рейку можно заметить на фасадах дома и в буферной зоне. Она располагается там, где человеку не за чем останавливаться. Частота повторений рейки обратно пропорциональна времени, проведенному в этом месте. Редкую рейку можно встретить в гостевой спальне, в спальне Гропиуса и в комнате дочери. Вообще нет реек в гостиной, кабинете, комнате прислуги и на кухне. Все остальные стены внутри дома выкрашены в белый цвет.

### **Детали интерьера.**

В интерьере элементы создают выраженные горизонтальные и вертикальные ритмы. В поддержку узким горизонтальным окнам, внутри дома расположено очень много длинных горизонтальных предметов. Например, в зале полки для книг расположены во всю стену в несколько рядов. Столы так же занимают всю стену, как в кабинете, так и в спальне.

В спальне вместо стены, которая разделяет гардеробную зону от зоны отдыха, располагается стеклянная перегородка с плотными волнистыми шторами с мягкими вертикальными складками. Такие же шторы можно увидеть на окнах в гостиной, а также они отделяют обеденную зону от зоны отдыха. Все остальные окна в доме закрыты горизонтальными жалюзи.

Стеклоблоки, образующую сетку, играют связующую роль между вертикальными ритмами реек и штор с горизонтальными ритмами окон, полок, столов и жалюзи.

#### **Дополнение.**

Два коротких забора, расположенных с восточного и западного фасадов, имеют различную частоту повторяющихся элементов. Это опять отсылает нас ко времени, которое мы должны потратить в этом месте. В дополнение эти заборы служили витриной для работ Гропиуса и его студентов.

Таким образом, метрические ряды проходят через весь проект В. Гропиуса, начиная с большой сетки сада и заканчивая сеткой стеклоблоков.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.**

1. Галанина А. «Вальтер Гропиус – основатель Баухауза и первопроходец модернизма». // Losko. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://losko.ru/walter-gropius/> Дата обращения 20.02.2023.
2. Ревзин Г. статья «Вальтер Гропиус и Bauhaus: трансформация жизни в фабрику» // Коммерсантъ Weekend. 2021. №11. С. 16.
3. Вальтер Гропиус (1883-1969) / [авт. текста С. Тарханова]. - Москва: Комсомольская правда: Директ-Медиа, 2015. - 69

*Студентка 2 курса 51 группы ИАГ Гулевских А-Е.А  
Научный руководитель - ст. преп. Васильева А.В.*

#### **МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ВИЛЛЫ ТУГЕНДГАТ, АРХ. ЛЮДВИГ МИС ВАН ДЕР РОЭ (1928-1930 ГГ.)**

Вилла Тугендгат построена в период с 1928 по 1930 гг. для молодой семейной пары Греты и Фрица Тугендгата. Она расположена в г. Брно, Чехия. С 2001 г. ее добавили в список Всемирного наследия [4], [5].

Вилла Тугендгат расположена в северной части города Брно на склоне. Со стороны главного южного фасада виллы открывается панорама города и его главная достопримечательность - крепость замка Шпильберка. К улице обращен более невзрачный северный фасад, что является особенностью проекта. Так как дом расположен на склоне, то с сада видны все три этажа, а со стороны дороги только верхний этаж, к которому примыкает гараж. Вилла стоит по одной планировочной оси с соседним строением. Эта два здания имеют и некоторые похожие детали на фасадах [1].

Идея проекта виллы Тугендгат заключалась в создании баланса между открытым и ограниченным пространствами, взаимодействия окружения с внутренней структурой. Отсутствием внутренних стен архитектор добился в этой работе свободы движения. Несущие стены заменены 29 крестообразными хромированными колоннами, которые создают каркас модульной сетки на всех этажах. Один модуль равен 5 м. За основу крестообразной модульной системы архитектором был взят опыт Барселонского павильона и японские храмовые постройки [3]. Если рассматривать планы этажей и фасады, то можно заметить, что каждый элемент виллы имеет размер равный модулю, его половине, одной трети, двум третям или одной четверти модуля. Эта система даёт универсальность и гибкость планировки. Человек сам выбирает, как ему ходить по дому, а для разделения пространств и уединения он может использовать бархатные или шёлковые шторы. Каждая комната имеет несколько выходов, на втором главном этаже есть проход в сад, что способствует плавному перетеканию друг в друга окружения и интерьера и созданию единого пространства. Отсутствие стен на втором этаже даёт возможность гостиной трансформироваться в библиотеку и музыкальный салон. С восточной стороны к гостиной прилегает зимний сад с аквариумами. Если рассматривать функциональное зонирование дома, то можно выявить, что первый этаж- технический, в нём расположены кладовые, котельная, комната для хранения шуб, фотолаборатория и бельевая, второй- общесемейного пользования, а третий- спальный [2].

Архитектор в создании фасадов использовал чистые геометрические формы с лежачими окнами и плоской кровлей, которые усиливали горизонтальное членение. Для визуального объединения пространств архитектор использовал панорамные окна вдоль южного фасада второго этажа, которые с помощью механизма могут опускаться в нижний этаж. Интерьер виллы выполнен в природных оттенках с использованием материалов, таких как оникс, дерево, кожа и травентин. Отсутствие картин и декора, кроме одной скульптуры девушки, аналогичной статуе в Барселонском павильоне, является особенностью дизайна дома, который был создан совместно с Лили Райх. Акценты представлены в виде ярких зелёных и красных кресел со стальным каркасом, придуманных Мисом ван дер Роэ. Изюминкой гостиной был стол из грушевого дерева, который с помощью рельс мог увеличиваться в размере. Вся мебель была изготовлена в Германии [3], [4], [5].

За весь период существования вилла использовалась как офис госпиталя и реабилитационный психиатрический центр, после реставрации она выполняет функцию музея.

Модульная система, предложенная архитектором, даёт нам представление о рациональном использовании пространства, а также создании прочного каркаса здания без несущих стен внутри этажей. Его проект показал, что границы каждого помещения этажа можно изменять, не производя перепланировку, что в нынешнее время очень целесообразно.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Villa Tugendhat in BRNO: CONVENTION CONCERNING THE PROTECTION OF THE WORLD CULTURAL AND NATURAL HERITAGE. Czech Republic 2000;
2. Г.К. Мачульский Мис Ван Дер Роэ. // М.: Издательство литературы по строительству- 1969. Т.3. С. 40-46.;
3. В. Русева Том 25. Мис Ван Дер Роэ. // М.: Издательство «Директ-Медиа»- 2015. Т.3. С 34-42.;
4. Villa Tugendhat- mies van der rohe [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.tugendhat.eu/en/about-the-house/dum/>.- Дата доступа: 10.02.2023.
5. Е Гурганская Людвиг Мис ван дер Роэ- гений свободной планировки [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://losko.ru/ludwig-mies-van-der-rohe/?ysclid=lefmbiescz878231568>.- Дата доступа: 10.02.2023.

*Студентка 2 курса 51 группы ИАГ **Сергеева М. Д.**  
Научный руководитель – ст. преп. **А.В. Васильева***

#### «ИНТЕРПРЕТАЦИИ КОМПОЗИЦИЙ ЭПОХИ АВАНГАРДА В ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОМ РЕШЕНИИ МУЗЕЯ ВИТРА (АРХ. Ф. ГЭРИ, 1989 ГОД)»

3 ноября 1989 года в Немецком городе Вайле-на-Рейне состоялось открытие Музея дизайна Vitra. Это первое спроектированное здание в Европе калифорнийским архитектором Фрэнком Гери. Витра является заводом по производству мебели, что определяет специализацию музея. Это здание по проекту Гэри было открыто за 6 дней до обрушения Берлинской стены, что стало для него определенной рекламой.

Фасады музея сразу же бросаются в глаза. Здание расположено на лугу на углу прямоугольного участка. При взгляде на снимок со спутника можно увидеть протоптанную людьми тропинку, что свидетельствует о не самом удобном расположении строения на территории. Но выбор размещения объекта можно объяснить вдохновением супрематическими

композициями эпохи авангарда, в частности работами К. Малевича. Сложносоставной живописный объем здания размещен как бы в картинной плоскости прямоугольного участка.

Композиция здания очень сложная, скульптурная, внешне-непоследовательна, но при тщательном анализе в ней можно выявить определенные закономерности. Когда мы смотрим на здание со стороны, мы видим разные элементы, в которых размещены разные функциональные зоны музея. Основная музейная экспозиция, лестницы, входная группа заключены в конгломерат сложных объемов разных форм. Выставочные пространства заключены в широкие большие прямоугольные и трапециевидные объемы. Над главными залами расположены световые фонари в форме креста, треугольника и замочной скважины. Лестницы имеют плавные изогнутые формы, заключенные в самостоятельные объемы. [рис. 1] Изгибы белых стен и темной крыши выглядят как супрематические картины. Эта архитектура очень динамичная, деконструктивная, построена из элементов, линий, находящихся в напряжении, показывает здание как взрыв элементов, игру теней и форм. В более простых прямоугольных объемах расположены служебные и технические помещения.

Интерьер здания построен на контрасте узких и широких пространств. Архитектор четко выстроил все видовые точки и направления взгляда и движения посетителей, благодаря чему получается определенный сценарий пространственного развития музея. [рис. 2] Проходя из низкой зоны ожидания, мы попадаем в большое воздушное помещение, далее идём к узкой лестнице и выходим к большому открытому второму этажу. Пространства имеют хорошие визуальные связи между собой – с первого этажа мы видим балконы второго и наоборот. От главного холла через лестницу и выставочный зал по золотому сечению идет дуга к главной спиральной лестнице, ведущей на второй этаж. От центральной двери чётко прослеживается ось до этой же самой лестницы, что позволяет посетителям лучше ориентироваться в пространстве.

Выставочное пространство разделено на четыре зала. Общая площадь этих помещений 700 квадратных метров. Залы имеют исключительно верхнее естественное освещение через фонари на крыше. Расположение и наклон этих фонарей позволяет наилучшим образом направлять свет на определенные экспонаты. Наклон куба на крыше направлен на юг, чтобы свет попадал во все выставочные пространства. Разные пространства объединяются в единое целое благодаря белым оштукатуренным поверхностям стен. Эти поверхности служат наилучшим фоном для ярких экспонатов.



Vitra-один из лучших музеев, посвященных дизайну. Благодаря выставкам, можно изучить его историю. Экспозиции охватывают большой круг тем, затрагивающих искусство и дизайн.

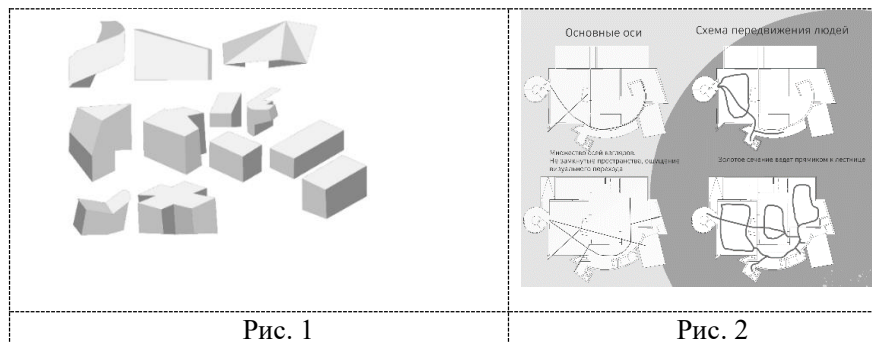


Рис. 1

Рис. 2

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кирносенко, С. И. Постмодернизм и деконструктивизм в архитектуре на примере искусства Фрэнка Гери в философии / С. И. Кирносенко, Л. С. Демина. - С. 55-58
2. Добрицына И. А. От постмодернизма к нелинейной архитектуре. Архитектура в контексте современной философии и науки. - М.: ПрогрессТрадиция. 2004. - 416 с.
3. Раппапорт А.Г. Форма и смысл // Искусство. - 2008. - №4. - С.36-41.
4. Фремpton К. Современная архитектура: Критический взгляд на историю развития / Пер. с англ. Е. А. Дубченко; Под ред. В. Л. Хайта. - М.: Стройиздат, 1990. - 535 с.
5. Витра/Музей дизайна [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vitra.com/en-us/about-vitra/campus/vitra-design-museum> - Дата доступа: 25.11.2022
6. Музей дизайна «Витра», Германия /Деловой квартал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://delovoy-kvartal.ru/muzey-dizayna-vitra/> - Дата доступа: 26.11.2022
7. Фрэнк Гери — экспрессивный гений деконструктивизма [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://losko.ru/frank-gehry/> - Дата доступа: 14.11.2022

### «РИТМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДОМА CASA CALAFIA»

Дом Casa Calafia спроектирован мексиканской студией RED Arquitectos во главе с Сусаной Лопес Гонсалес, которая также принимала участие в данном проекте. (рис.1)

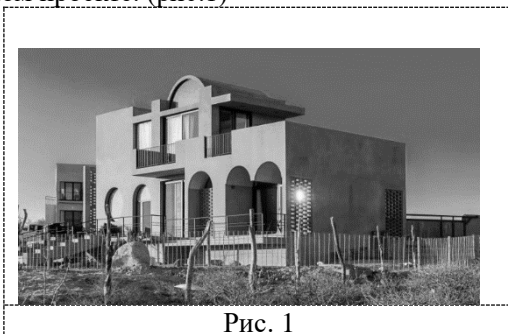


Рис. 1

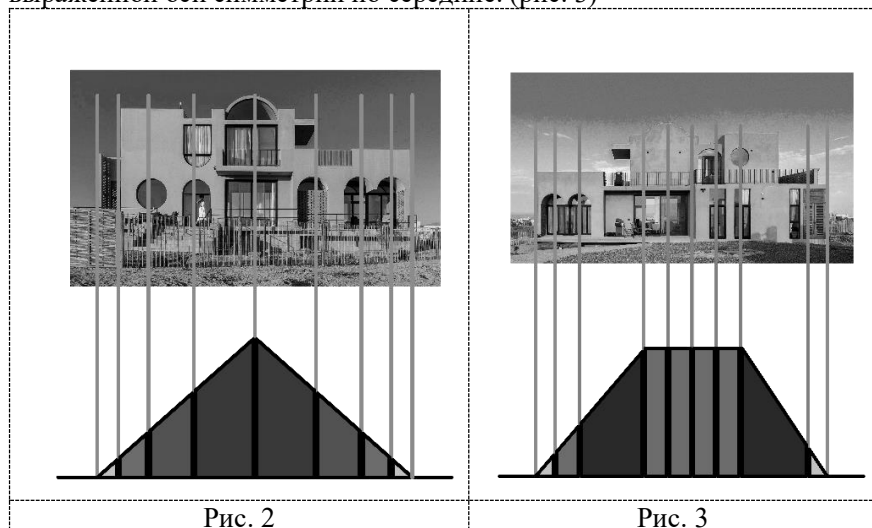
Площадь здания составляет 200 квадратных метров. Он расположен в городе Тодос-Сантос в Мексике на берегу Тихого океана. Дом является собственностью американской пары и их местом отдыха во время отпуска. Проект дома получил название Casa Calafia в честь покровительницы Калифорнии.

В проекте «Casa Calafia» получилось объединить исторически сложившиеся обычаи и современные решения, чтобы дом вписывался в местный колорит, но в то же время выделялся своими интересными формами. Архитекторы решили использовать материал, который больше всего доступен в регионе – бетонные блоки. Большая часть поверхностей как внутри, так и снаружи покрыта цементом землистых оттенков, благодаря чему дом получил натуральный оттенок и тем самым сливается с окружающим ландшафтом.

При проектировании дома вдохновением для архитекторов послужили предания о покровительнице, окружающие пейзажи и виды на Тихий океан. Они решили использовать символы в фасадах, например, некоторые окна имеют форму круга, олицетворяющего бесконечность пустынь, а полукруглые арки напоминают как волны Тихого океана, так и дюны пустынь.

Здание имеет два этажа. Несмотря на внешнюю сложность композиции фасадов, в ней можно выявить определенные закономерности. При проведении осей через центры окон получается четкий ритмический ряд с нарастанием динамики к центру композиции. Высота окон

увеличивается по мере приближения к середине фасада (рис.2). На заднем фасаде также можно выявить определенный ритмический ряд, но без выраженной оси симметрии по середине. (рис. 3)



Дом имеет удобное функциональное зонирование. Входная группа разделяет общее пространство гостиной и кухни. Продольный коридор объединяет все помещения первого этажа. Он ведет в гостевые спальни, ванную комнату и служебное помещение. Спальня хозяев находится на втором этаже. Это можно объяснить тем, что там открываются прекрасные виды на окружающую местность и океан. Лестница на второй этаж построена снаружи дома, поскольку местный климат позволяет такое расположение. У лестницы выстроена кирпичная стенка с проемами, которая создает интересную игру света, а при восходе и закате стенки дают тень, что очень полезно в жарком климате.

В расположении планировочных осей здания также можно выявить определенные закономерности из повторяющихся элементов. В схеме выделяются прямоугольники и квадраты, причем можно заметить, что квадрат занимает ровно половину прямоугольника. На первом этаже помимо них есть еще два прямоугольника отличающихся пропорций. То есть план первого этажа состоит из нескольких подобных прямоугольников и квадратов и двух отличающихся по пропорциям и площадям прямоугольников. (рис. 4) Интерес заключается в том, что если мы рассмотрим план второго этажа, то заметим, что он повторяет структуру плана первого, но некоторые прямоугольники разделены надвое, а неповторяющиеся формы удалены. (рис.5)

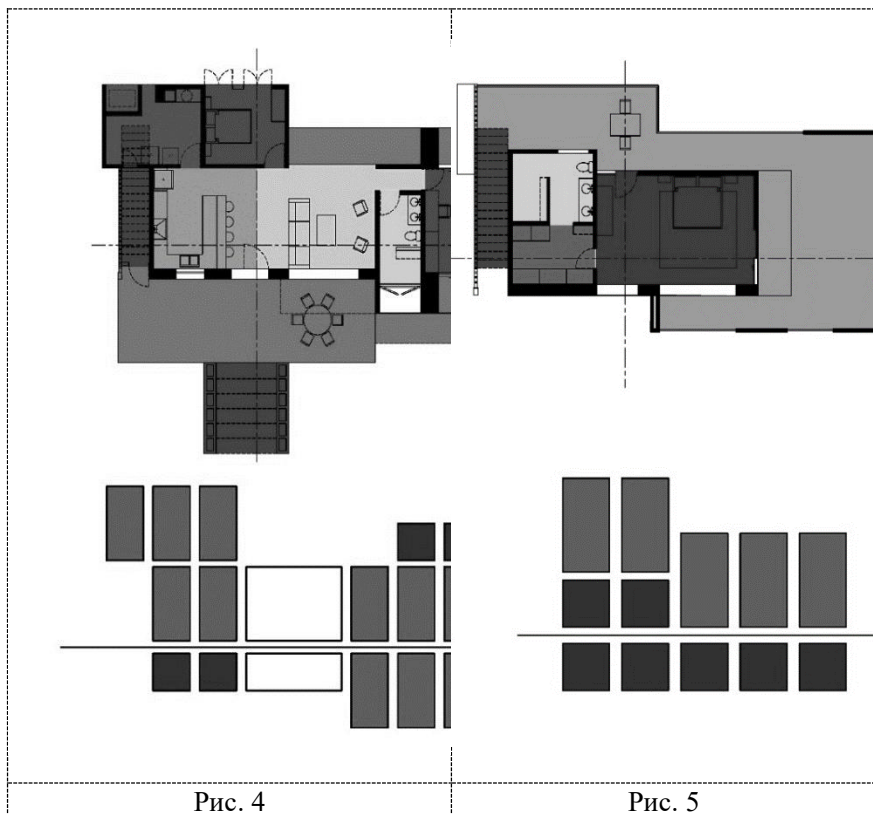


Рис. 4

Рис. 5

Таким образом, несмотря на асимметричность и непростую композицию фасадов и планов дома Casa Calafia, в них просматривается интересная ритмическая структура.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Бетонный дом с видом на океан в Мексике [без автора] // MYDECOR. 24.09.2021. Электронный ресурс. URL: <https://mydecor.ru/interior/houses/betonnyi-dom-s-vidom-na-ocean-v-meksike/>. Дата обращения: 20.02.2023.

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ МОСКВЫ

Москва является самым населенным городом России, где численность проживающих граждан по данным Росстата составляет 13 097 539 человек. Плотность населения составляет 5114,23 человек на квадратный километр. Судя по последней доступной информации Росстата, уровень естественного прироста населения в Москве к 2022 году составлял 123 654 человека [1]. Эти данные указывают на высокий спрос на рынке нового жилья, поэтому в столице планируется построить не менее 8,5 миллионов квадратных метров недвижимости в течение 2023 года, из которых около 4,5 миллионов квадратных метров придется на жилье.

Самым большим плюсом современного жилья является огромный выбор, к примеру, с 1913 года по 2022 год обеспеченность жильём на душу населения выросло на 15,5 квадратных метров. Кроме того, в Москве находится более 42 тысяч жилых домов площадью в сумме 225,3 миллионов квадратных метров, а строительством жилых комплексов занимается около 1000 компаний застройщиков.

Второй плюс, который нельзя не отметить, это внешний вид новостроек. К современным постройкам подходят более тщательно в плане красоты и эстетики для улучшения внешнего вида города, а также привлечения покупателей. Нынешние жилые комплексы выполнены в различных стилях, один из них Неоклассицизм. В данное время он является наиболее востребованным из всех стилей - в общей сложности к нему обращаются архитекторы третьей части всех проектов. Стиль «хайтек» в Москве и Подмосковье находится на втором месте по популярности - 21,43 процентов новостроек возводится именно в этой концепции. Третьим по популярности стал стиль «авангард», в авангардном стиле возводится примерно 15 процентов жилых комплексов Москвы. В стиле «минимализм» в Москве представлено примерно 12 процентов проектов. В стиле «конструктивизм» сегодня строится чуть менее десятой части жилых комплексов. В концепции стиля «ар-деко» сегодня строится 7,14 процентов московских жилых комплексов [2].

И третий главный плюс - это новые планировки, в современных квартирах соотношение объема жилых и нежилых помещений примерно одинаково. Причем явно просматривается тенденция к увеличению нежилых помещений: кухонь, коридоров, санитарных узлов и вспомогательных помещений. В Москве наиболее распространены кухни площадью от 15 до 20 квадратных метров – они встречаются более чем в 30 процентах

новостроек, причем как в однокомнатных, так и многокомнатных квартирах. Одним из отличий современной квартиры является просторный коридор-холл.

Уделив время плюсам, нужно рассказать и о минусах современных жилых комплексов. Первым таким минусом будет доступность приобретения жилья. В 2021 году резкий рост цен сделал московские новостройки менее доступными, но оптимизация предложения и расширение программы семейной ипотеки к концу года вновь повысили их доступность. На покупку средней квартиры к концу прошлого года ушло бы 7 лет и 9 месяцев. Средняя стоимость квартиры в массовой новостройке по итогам 2021 года составила 12,8 миллионов рублей, а средняя цена квадратного метра за 2022 год составила 307 561 рублей [3].

Находящиеся рядом с домом школы, детские сады, поликлиники и больницы, центры развития и спортивные комплексы привлекают покупателей квартир, но, в то же время, и повышают стоимость жилья. Из этого вытекает второй минус. Иногда люди вынуждены отказываться от большего метража квартиры в пользу развитой инфраструктуры, иногда предпочитают выбирать вариант «больше места, но дальше от города, школы, поликлиники». Те же, кто на свой риск приобретает квартиры в новостройках в Москве, где инфраструктура недостаточно развита, к сожалению, может ждать несколько лет, пока недалеко от нового района будут возведены школы и другие объекты, столь необходимые для комфортной жизни. В России усилился дефицит парковок в новостройках. Из-за повышения стоимости на жилые дома, а также паркинги, жители всё меньше могут себе позволить их покупку, что сильно ухудшает ситуацию с парковочными местами во дворах домов.

Третий и самый главный минус - это угроза нашему комфорту и здоровью. Искусственное освещение не может заменить естественный солнечный свет, по норме Москвы продолжительность инсоляции не менее 2 часов в день. Нормативы инсоляции были введены в СССР как необходимое средство борьбы с туберкулезом, рахитом и инфекционными заболеваниями. Например, в 1970 году попадание солнечных лучей в дома по нормам инсоляции требовалось не менее 4 часов в день. В реальности, уменьшение норм инсоляции, позволяет дополнительно уплотнять участок застройки. Уплотнение участка застройки влияет на восприятие жителями своего микрорайона – от ощущения жизни в «бетонных джунглях», до чувства абсолютного удовлетворения от окружающей среды. Высокая застройка негативно влияет на внутренний климат жилых микрорайонов, а следовательно, и на здоровье жителей территории. Высокая этажность застройки приводит к росту плотности населения. Снижение числа контактов приводит к росту вандализма и преступности, в

высотных домах наблюдается в семь раз больше преступных актов и различных инцидентов вандализма, чем в зданиях меньшей этажности. Дома, где этажей больше семи, в четыре раза чаще происходят преступные нападения и кражи, чем в домах, в которых этажей ниже шести [4].

Подводя итог, рассмотрим причины оттока людей из Москвы. По статистике, «покидают город или планируют покинуть - по семейным причинам (36,1 процент жителей), также более четверти опрошенных (26,9 процентов жителей) ответили, что устали жить в мегаполисе. Немногие (7 процентов жителей) объяснили свое желание проживать и работать в более экологически чистом месте» [5].

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Демография. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. – URL: <https://gogov.ru/natural-increase/msk> (дата обращения: 20.02.2023).

2. Обеспеченность жильем в Москве с 1913 по 2020 годы. [Электронный ресурс] – URL: <https://nngm.ru/stati-onovostroykah/obespechennost-zhilem-v-moskve-s-1913-po-2020-gody/?ysclid=le5z75xzvc746615556> (дата обращения 20.02.2023).

3. Архитектурный облик Москвы: анализ современных новостроек. Справочная по новостройкам Москвы [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mesto.ru/article/arhitekturnyy-oblik-moskvy-analiz-sovremennyh-novostroek.html?ysclid=le7f6u4ba4137443007> (дата обращения 20.02.2023).

4. Высотная застройка: влияние на здоровье и уровень преступности. Единая база данных недвижимости [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vrx.ru/treasury/422.html?ysclid=le9wj2cmos189301976> (дата обращения 20.02.2023).

5. Штурма Я. Социологи и демографы раскритиковали статистику оттока людей из Москвы. Единая база данных недвижимости [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gazeta.ru/social/2020/10/04/13280641.shtml?ysclid=le9z1kuf5k850931092> (дата обращения 20.02.2023).

## ЗНАЧЕНИЕ СКЕТЧИНГА В ПРОФЕССИИ АРХИТЕКТОРА

Особенности техники рисования, называемой «скетчинг» (набросок, зарисовка от руки) заключаются в быстроте выполнения, что позволяет людям творческих профессий с лёгкостью, за достаточно короткий промежуток времени представить свои идеи и мысли.

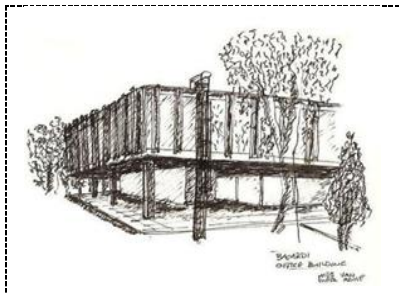
Скетчингом пользуются многие люди творческих профессий - дизайнеры для поиска форм и цвета своих будущих проектов, архитекторы для поиска объемов и идей, художники для предварительного анализа своей будущей работы.

В настоящее время скетчинг сформировался как отдельное художественное направление. Принципы современного быстрого рисунка заключаются в передаче первых впечатлений, поиске объемов, форм и идей за короткий интервал времени. Материалы, которые используют для скетчей - это акварель, профессиональные маркеры на спиртовой основе, цветные карандаши, линеры и другие художественные материалы.

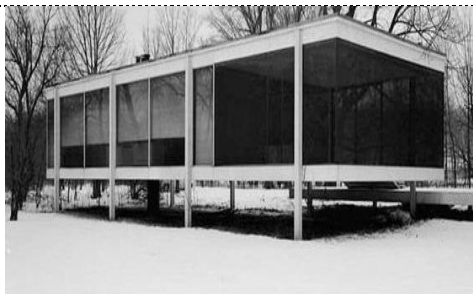
Большое значение быстрого рисунка в профессиональной работе архитектора в докомпьютерную эпоху не вызывало у нас сомнений. У великого французского философа-просветителя Дени Дидро было изречение: "Не доверяйте архитектору, не умеющему рисовать", а выражение "Архитектор думает на бумаге" не теряет своей актуальности по сей день [1]. Целью архитектурного наброска не является излишне подробное и детализированное изображение. Миссия состоит в выражении творческих и архитектурных мыслей и идей, в скорой передаче своего индивидуального, уникального, авторского почерка наиболее простым и логическим графическим способом. Быстрый рисунок позволяет моментально, несколькими движениями пера, передать образ, выявить характер, показать самую суть изображаемого сюжета или модели [2].

Скетчинг является одним из главных навыков для любого архитектора. Каждый проект создается, конечно же, не сразу на компьютере, а начинается со всевозможных поисков идей, осознания формы, придумывания планировок. Это первоначальная форма идей и мысли на бумаге, первый этап в формировании полноценного проекта. Скетчинг помогал архитекторам в работе как раньше, так и сейчас. Можно найти множество набросков великих архитекторов и проекты, в которые превратились рисунки [Рис. 1].





*Скетч архитектора*



*Построенный объект*

Рис. 1. архитектор Людвиг Мис ван дер Роë, Стекланный дом в штате Иллинойс (США)

Существует некий каноничный вид скетчинга, который создается в течение 30 минут при общении с заказчиком, он своего рода является диалогом. Заказчик обговаривает свои мысли и идеи, а архитектор сразу же начинает быстрые поиски форм, основных идей и впечатлений.

Навыку скетчинга меня начали учить в архитектурной школе еще пять лет назад. Все начиналось с азов – мы учились проводить ровные линии, штриховать, заливать маркерами. Далее были зарисовки под «диктовку» - преподаватель рисовал и говорил каждое свое действие, а мы повторяли.

Я довольно часто рисую в данной технике. Путешествуя по городам России, я люблю быстро и свободно зарисовать интересные места и здания в своем скетчбуке. Каждый раз я полностью погружаюсь в процесс рисования и забываю о внешнем мире. В эти моменты есть только лист бумаги и сам объект. Для меня быстрый рисунок не только нужен для профессии навык, не только прием саморазвития и совершенствования, но и способ отдохнуть и расслабиться.

Один из великих архитекторов современности - Заха Хадид неоднократно говорила: «Я никогда не воспринимала свои бумажные работы просто как рисунки, они были инструментом производства реальности». Скетчинг играет очень большое значение в профессии. Архитектор обязан достаточно хорошо владеть навыком рисования - это залог успешного и качественного выполнения любой проектной задачи. Архитектурная графическая работа является одной из самых главных деталей преобразований и совершенствования профессионального мышления любого архитектора [1].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кравченко М.И. «Значение рисунка в проектной деятельности архитектора». [Электронный ресурс] – URL: <https://moluch.ru/archive/176/46093/>. (Дата обращения 19.02.2023)
2. Гулятьева Т.В. «Влияние скетчинга на развитие творческих способностей старших школьников». [Электронный ресурс] – URL: [https://interactive-plus.ru/ru/article/19069/discussion\\_platform](https://interactive-plus.ru/ru/article/19069/discussion_platform). (Дата обращения 20.02.2023)

## СЕКЦИЯ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ В АРХИТЕКТУРЕ

*Студентки 4 курса 55 группы ИАГ Маразмина Е.С., Петрова А.Д.  
Научный руководитель – ст. преп., канд. архитектуры М.В. Верхотурова*

### ПОТРЕБНОСТЬ ШКОЛ В СОУЧАСТВУЮЩЕМ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ПРЕДМЕТНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Предметно-пространственная среда школы нуждается в преобразованиях, в связи с изменениями организации учебного процесса и различными педагогическими инновациями, повышаются требования к комфортности среды: как учащиеся, так и учителя проводят всё большую часть времени в школе. Встает вопрос об участии детей в этих изменениях для принятия совместных решений по преобразованию учебного пространства. Школа, понимая эти потребности, стремится проводить изменения, но не всегда администрация пытается выявить потребности детей, на пример, опрашивая их. Руководство обращается за помощью лишь к компетентным специалистам, так как считают детей не способными решить самостоятельно или с помощью дизайнера, архитектора данную задачу.

Для определения отношения школьников к соучаствующему проектированию был проведён опрос по авторской анкете (20 закрытых вопросов). В опросе приняли участие 130 респондентов в возрасте от 8 до 19 лет. Среднее значение – 13,5 лет, из них - 67,7 % – девушек и 32,3% - юноши. Большинство опрошенных (41,5%) – школьники города Данков, а также учащиеся Москвы, Чебоксар, Липецка, Долгопрудного, Истры, Павловского Посада и др.

Самое активное участие приняли школьники средней ступени (5-9 классы) – 45,4% респондентов, 1-4 классы – 15,4 %, 9-11 классы – 39,2%. В результате опроса было выявлено, что в большинстве случаев в школе не было никаких преобразований с привлечением детей в данный процесс (71,5%), а если и были какие-то преобразования, то по ответам большинства респондентов (60,8%) к мнению школьников никак не прислушиваются.

Были ли у вас в школе преобразования среды с вашим участием?

130 ответов

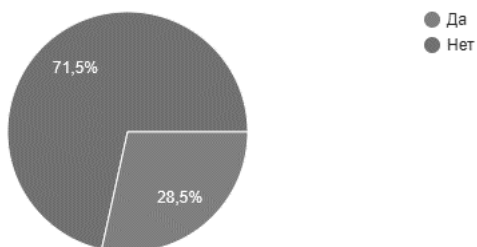


Рис. 1. Диаграмма по результатам проведенного опроса.

Существует противоречие: даже при наличии возможности самостоятельно изменять среду, большинство детей хочет, чтобы за них продолжали решать взрослые. Выявляется проблема незаинтересованности школьников в качестве образовательного пространства.

Например, в рамках нашего опроса было выявлено, что 50% учащихся никак не управляют жизнью школы и более половины опрошенных (63,8%) устраивает то, что за них все решает родительский комитет и учителя. Но всё-таки большая часть учеников хотели бы принимать участие в школьных преобразованиях (58,5%) и желали бы улучшить школу (59,2%).

Учащиеся становятся всё более инфантильными в вопросах принятия решений, однако имеют собственные представления о предметно-пространственной среде школы.

Например, в школе № 610 в Санкт-Петербурге был реализован проект благоустройства школьного пространства с участием школьников, где после проведения опроса среди учеников, 10-15 человек согласились принимать активное участие в этом преобразовании.

Данная практика способствует развитию самостоятельности детей и их заинтересованности в жизни школы, у ребенка создается уверенность, что его слышат и его мнение важно. Использование данного метода также способствует уменьшению случаев вандализма, так как намеренно уничтожить то, что ты сделал сам, труднее, чем результаты чужого труда.

Совместные решения, процесс обсуждения идей, проведение конкурсов, связанных с образовательным пространством, способствуют

укреплению сообщества, межличностных отношений в школе, связи между детьми, педагогами и администрацией.

Посредством изменения пространства возможно менять поведение людей, которые в нём находятся. Так, на фоне положительных изменений в предметно-образовательной среде школы у детей улучшается эмоциональное состояние.

Современные отечественные исследователи изучают локальный и зарубежный опыт в области преобразований образовательных пространств с использованием практики соучаствующего проектирования, выявляя различные эффективные приемы для создания современного комфортного пространства [1]. Существуют и исследования, посвящённые участию подростков в проектировании с правовой и психологической стороны, предлагаются методики, способствующие вовлечению подростков в процесс создания образовательного пространства [2].

Наиболее известные зарубежные исследователи – Генри Санофф пишет о том, что в процесс проектирования должны быть вовлечены все субъекты, которых он касается. Для достижения оптимального решения используется принцип соучаствующего проектирования, автор также пишет о проведении воркшопа, его результатах и предложенных решениях на примере средней школы Кап в Рио-де-Жанейро [3].

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Иванова, Е. В.* Новая среда: как менять образовательное пространство школ и детских садов: Методическое пособие / Е. В. Иванова, И. А. Виноградова, Е. М. Барсукова; Благотворительный фонд «Вклад в будущее». – Москва: Благотворительный фонд «Вклад в будущее», 2022. – 188 с.

2. *Островерх О.С., Тихомирова А.В.* Соучастное проектирование образовательного пространства новой школы // Вопросы образования/Educational Studies Moscow. – 2021. – № 3. С. 260–283. doi:10.17323/1814-9545-2021-3-260-283

3. *Санофф, Генри.* Соучаствующее проектирование [Текст]: практики общественного участия в формировании среды больших и малых городов / Генри Санофф; [перевод с английского: Арсений Коннов]. - Вологда: Проектная группа 8, 2015. - 169 с.: ил., табл., цв. ил.; 21 см.; ISBN 978-5-9907213-0-2

*Студентка 4 курса 54 группы ИАГ Гончарова А.О.*

*Научный руководитель - старш. преподаватель, канд. архитектуры  
М.В. Верхотурова*

## ШУТИНГ В ШКОЛАХ: АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ

Архитектурные объекты как искусственная среда интегрируют разнообразные функции, прежде всего защиты, формирования ощущения безопасности – базовой потребности человека. Особенно остро эта необходимость ощущается в школах, – дети проводят там большую часть дня, продолжительное время своей жизни.

Нападения на учреждения среднего образования – школы и колледжи США стали регулярными после трагедии в 1999 году в школе «Колумбайн»; за несколько лет более 228 тыс. человек подверглись насилию с применением оружия. Массовые расстрелы учеников в школах США – это трагическая реальность, и эффективных средств предотвращения трагедий подобного рода пока не разработано.

К сожалению, феномен шутинга коснулся и России. Самым громким случаем стал расстрел учащихся колледжа в Керчи в 2018 году, в результате которого погиб 21 человек [1].

Число инцидентов увеличивается с каждым годом. Для минимизации жертв данная проблема требует комплексного решения, начиная от усиления охранной системы и системы контроля и управления доступом (СКУД), заканчивая архитектурно-планировочными решениями. Во многих архитектурных бюро США заявили о новых тенденциях развития в направлении проектирования школ с целью обеспечения максимальной безопасности учеников и учителей.

Первым защищенным от «школьных стрелков» объектом станет один из корпусов кампуса средней школы в городе Фрутпорт, штат Мичиган. Проект на 850 человек разрабатывает архитектурное бюро Tower Pinkster, целью которого стало ограничить эффективность потенциальных стрелков в школьных помещениях, а также повысить их шансы на выживание при непредсказуемых массовых расстрелах [2, 3].

В процессе проектирования разрабатывались уникальные объемно-планировочные и интерьерные решения, а также инженерные системы — специальные дверные замки и системы остекления. Индивидуальные мебельные группы созданы архитекторами предметного дизайнера не только с целью обеспечения комфортной образовательной среды, но и как предметы защиты в случае чрезвычайной ситуации.

Особенности архитектурно-планировочных способов защиты:

- мощные противопожарные двери разделяют все пространство школы на независимые отсеки и в случае угрозы жизни могут быть быстро приведены в действие нажатием одной кнопки, тем самым изолировав террориста;
- коридоры имеют криволинейную форму для сокращения зоны обстрела и ограничения линии обзора стрелка;
- множество специальных бетонных выступов в коридорах обеспечивают надежные укрытия всем учащимся во время стрельбы, а у выхода из каждого класса реализованы дополнительные «бетонные крылья»;
- холл и приемное отделение будут иметь прозрачные ограждающие конструкции вместо глухих стен, что позволит увеличить наблюдение за местами массового скопления учеников и входными зонами;
- в проекте будут использованы пуленепробиваемые окна и бронированное остекление для дверей наружного и внутреннего пользования;
- дверные ручки классных комнат дополняют замками быстрого блокирования, управление которыми будет возможно с рабочего места преподавателя; таким образом, помещение будет изолировано от общего коридора;
- охранный пункт оснащен пультом управления быстрого реагирования на чрезвычайную ситуацию, и в случае нападения на школу может привести в действие комплексную систему защиты кампуса; в том числе изолировав классные комнаты и отсеки здания друг от друга;
- во всех учебных комнатах реализованы специальные «теневые зоны», и если класс не удалось заблокировать, то стрелок из коридора не увидит учащихся, спрятавшихся в безопасной области;
- личные шкафчики будут расположены в общей открытой зоне, и для лучшей видимости иметь невысокий габарит;
- здание имеет несколько секретных комнат для укрытия, о месторасположении которых известно лишь нескольким людям из руководства школы [2, 3].

В погоне за созданием настоящей крепости для учащихся важно не забывать о эстетической и эргономической составляющей архитектуры. Образ школы должен оставлять впечатление комфортного, безопасного места, куда хочется возвращаться за получением новых навыков и знаний, раскрытием личного потенциала и комфортного развития.

Компания Tower Pinkster работает в тесном сотрудничестве с Национальным институтом по предупреждению преступности, поэтому итоговые рекомендации по обеспечению безопасности будут массово применены в последующем проектировании и преобразовании существующих школ по всей стране. Американский институт архитекторов уже готовит несколько типовых проектов для повышения защищенности учеников в

школьных кампусах, что является первым опытом, к которому следует обратиться для анализа с целью заимствования методов и решений [2].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Школа в Мичигане станет неприступной для стрелков // NEWS: Новостной интернет-портал. — URL: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/215515008> (дата обращения: 21.02.2023).
2. «Новая норма» для школ США – защитная архитектура от массовых расстрелов // Яндекс Дзен: Интернет-портал. – URL: <https://dzen.ru/media/id/59f322bc00b3ddc4f9373720/novaia-normadlia-shkol-ssha--zascitnaia-arhitektura-ot-massovyh-rasstrelov-5d725785ba281e00ae2a295b> (дата обращения: 21.02.2023).
3. В США спроектировали школу с защитой от «школьных стрелков» // МЕЛ: Интернет-портал. – URL: <https://mel.fm/novosti/7908543-v-amerike-sproyektirovali-shkolu> (дата обращения: 21.02.2023).

*Студенты 5 курса 51 группы ИАГ Бутенко А.О., Орешина А.Е.  
Научный руководитель – ст. преподаватель А.Д. Серов*

## УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗВУКОВОЙ СРЕДЫ ПОТОЧНЫХ АУДИТОРИЙ

Качество звуковой среды – это одна из важнейших характеристик лекционного зала, значительным образом влияющая на процесс обучения и усвоения материала студентами. Из-за неорганизованной акустики аудитории речь лектора в восприятии студентов может значительно искажаться с увеличением расстояния от источника и терять разборчивость. В связи с этим, обучающиеся могут упускать часть важной информации и общую логику повествования. Данная проблема особенно остро стоит в больших помещениях. Поэтому для поточных аудиторий вместимостью более 150-200 мест очень важны ограничение времени реверберации, влияющей на разборчивость речи, усиление звука в дальних рядах аудитории и исключение запаздывающих отражений звуковых волн от поверхностей помещения.

В большинстве случаев, недостатки звуковой среды лекционных залов компенсируются применением искусственных источников звука. Использование подобного оборудования позволяет усилить звук, но его применение без учета геометрии помещения и материалов отделки оставляет проблему нежелательных звуковых отражений и гулкости помещения. При этом формирование лучших акустических свойств зала



возможно и без применения электроакустики, а только с помощью архитектурных средств [1,2].

Примером подобных аудиторий с естественной акустикой является лекционный зал в здании имени Макса Вебера (рис. 1а) университета Париж Нантер-ля-Дефанс. Большинство из построек кампуса возведены из металла и бетона. Архитекторы Atelier Pascal Gontie выбрали в качестве материала отделки дерево, исходя из подходящих акустических свойств. Низко расположенные навесные потолочные деревянные панели равномерно распределяют звук по всей аудитории и направляют звуковые волны в дальние ряды зала. Деревянные панели позволяют сохранить большую часть энергии звуковой волны при отражении. Гулкость зала уменьшается за счет применения мягкой обивки кресел. Задняя стенка зала выполнена из звукопоглощающих панелей, исключающих возвращение первых отражений обратно в сторону источника звука (так называемого эффекта «театрального эха») [3].

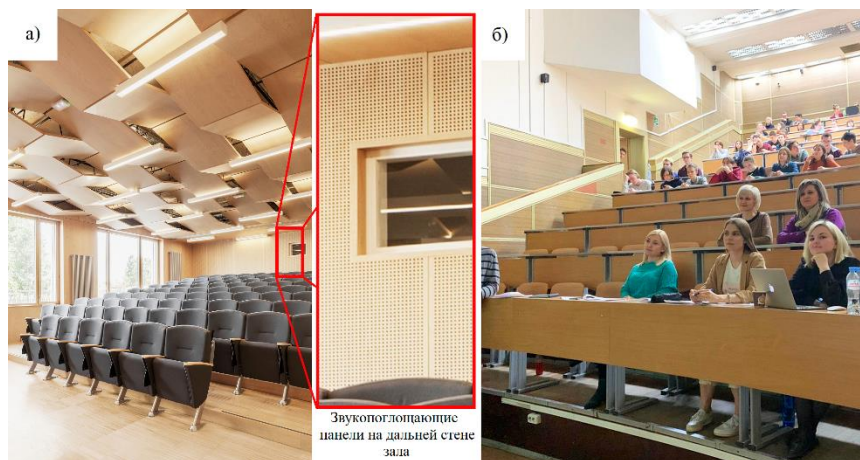


Рис. 1. Лекционные залы: а — в здании имени Макса Вебера, б — зал КПА.

Далее рассмотрим лекционный зал в корпусе поточных аудиторий (КПА) НИУ МГСУ (рис. 1б). Строительство КПА было начато в 1978, а закончено в 1982 году. Внешний вид здания имеет радиальную систему планировки, в ячейки которого вписаны лекционные залы. В плане аудитория имеет форму сектора с углом раскрытия стен 27 градусов. На разрезе заметно характерное увеличение высоты потолка над условной

«сценой», которое необходимо для размещения надстройки светового фонаря. Внутренние стены выбранного зала частично оштукатурены, а частично отделаны фанерными панелями.

По результатам проведенного акустического анализа аудитории КПА, было выявлено несоответствие рекомендованным значениям времени запаздывания первых отражений. Исходящие от лектора звуковые лучи могут, отражаясь, возвращаться обратно на «сцену», «застрывать», а также многократно отражаясь от поверхностей зала, так и не попадать в слушателей. Анализ зала также показал значительное превышение времени реверберации на средних и высоких частотах.

Запаздывающие отражения возможно устранить либо установкой звукопоглотителей на соответствующие участки стен и потолка, либо перенаправлением их в дальние ряды зала за счет корректировки формы отражающих поверхностей, а также добавлением дополнительных боковых и потолочных панелей.

При разработке проекта улучшения звуковой среды данной аудитории КПА был добавлен навесной криволинейный акустический экран непосредственно над лектором (рис. 2). Его кривизна рассчитывалась таким образом, чтобы звук от источника отражался от экрана и равномерно распределяясь, достигал самых дальних рядов зала, но не попадал в заднюю его стену. С помощью навесных панелей была изменена форма потолка (рис. 2). Таким образом была минимизирована длина траектории отраженного звука, т.е. уменьшено время запаздывания первых отражений. Установленные на стенах звукопоглощающие панели позволили избавиться от «нежелательных» отражений звука и достичь рекомендуемых значений времени реверберации на всех частотах. По результатам расчетов, помещение, после внесенных изменений, можно охарактеризовать как зал с хорошей естественной акустикой.

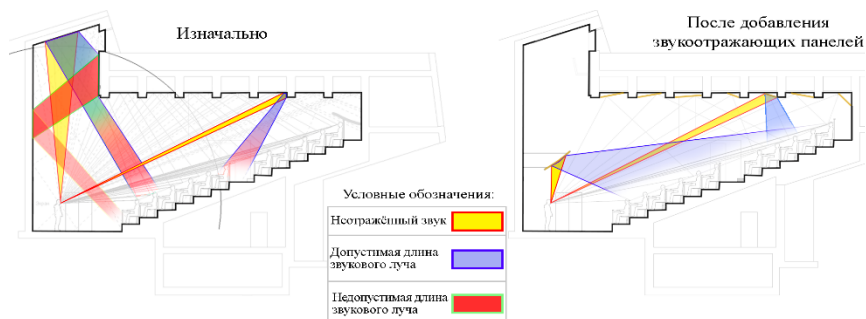


Рис. 2. Наглядная схема распространения звука в аудитории КПА до и после добавления звукоотражающих панелей

В заключении следует сказать, что сравнительно небольшие изменения в форме и материалах отделки аудитории позволяют улучшить в ней звуковую среду, создать зал с хорошей естественной акустикой и отказаться от микрофона и колонок.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Канев Н.Г., Лившиц А.Я., Moller H.* Акустика Большого зала Московской консерватории им. П.И. Чайковского после реконструкции 2010-2011 гг. // Акустический журнал. 2013. том 59 (№3). с. 408-416.
2. *Исаков Ю.И.* Витрувий о значении музыки в совершенствовании архитектуры зрительного пространства античного театра (часть 1) // Архитектон. 2020. №4 (72). с. 1-14.
3. *Киселева М.А., Щуринова А.С., Серов А.Д.* От сахарного завода к «фабрике музыки» // Сборник докладов международной научно-практической конференции «Строительство-формирование среды жизнедеятельности». МГСУ. 2019. с.51-56.

*Студенты 5 курс 53 группа ИСА Зенкина А.Р., Конова Д.Р., Ху Чжиин  
Научный руководитель – ст. преподаватель А.Д. Серов*

#### ИССЛЕДОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗАЛОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА ИСКУССТВ ВЭЙУИН В КИТАЕ

Город Гаосюн – это крупный портовый город на юге острова Тайвань (Китай). В 1979 на месте бывшей японской военной базы был разбит парк. В 2003 году был инициирован проект создания национального центра искусств Вэйуин. Он был реализован в 2012 году архитектурным бюро Mecanoo Architecten. По задумке авторов, проект должен был стать символом развития Тайваня и символом интеграции в глобальный мир посредством искусств и культуры [1].

Комплекс Вэйуин занимает площадь в 141 тысячу квадратных метров и включает в себя оперный театр, два концертных зала (один на 1981 место, другой - на 434 места), театральную площадку и открытый амфитеатр. Доступ во все залы осуществляется через общее фойе. При создании запоминающегося архитектурного образа авторы проекта вдохновлялись баньяновыми деревьями (рис.1), распространёнными в данном регионе [1]. Баньяновые деревья образуют громадные кроны со спутанными

горизонтальными ветвями, с которых вертикально свисают воздушные корни. В качестве основной конструктивной системы используется металлическая оболочка.



Рис. 1. Общий вид на центр искусств и концептуальные зарисовки

Комплекс расположился в центре парковой зоны, вдали от шумных магистралей, что облегчает задачу проектирования залов с естественной акустикой [2]. У каждой из четырех концертных площадок была создана своя собственная идентичность, акустика и атмосфера. Самый крупный – это оперный зал на 2236 мест. Его форма отсылается к классическим оперным театрам, имеющим в плане вид «подковы» (рис.2). За счет такой формы отражения от стен обеспечивают комфортную слышимость для сидящих на задних рядах. При этом форма «подковы» позволяет избежать концентрации отражений в одной зоне и распределению отражений только вдоль узкой полосы по периметру зала [3,4]. В качестве отражающих поверхностей работают потолочные панели, часть стен и поверхности ограждения балконов. Нами были проведены расчеты времени реверберации с несколькими вариантами сочетаний материалов отделки поверхностей и был найден оптимальный вариант, который скорее всего и был использован в реальном проекте зала.



Рис. 2. Оперный зал

Симфонический зал имеет 1981 место, размещенное на 35 рядах. Он является единственным в Тайване залом, спроектированным в форме «виноградника». Зал имеет 5 уровней-террас, которые спускаются к расположенной в центре сцене (рис.3). Такое решение позволяет зрителям разного роста насладиться лучшим звуком и видимостью, ведь каждый сидящий в зале человек хочет слышать звук с одинаковой силой и отдачей. Также в зале отсутствуют прямые углы и параллельные плоскости для обеспечения диффузности звукового поля. Подвешенная над сценой акустическая панель, в зависимости от особенности каждого выступления и масштабности может менять свое положение, что делает акустику зала более гибкой. В качестве основного материала отделки применены деревянные панели, что обеспечивает необходимое время реверберации.



Рис. 3. Симфонический зал

Театральный зал рассчитан на 1231 место (рис.4). Основной его особенностью является способность к трансформации. Размер сцены, при необходимости, может быть увеличен за счет первых рядов. Но по результатам анализа выявлено, что видимость в зале обеспечена, за исключением трансформируемого блока с передними рядами, не имеющих достаточного подъема. Форма потолка и стен позволяет обеспечить зрителей в дальних рядах необходимыми первыми отражениями. Равномерное распределение звукового поля создается за счет отсутствия параллельных поверхностей в зале. Зал обладает хорошими показателями времени реверберации на низких и средних частотах, но остается немного «сухим» на высоких частотах.

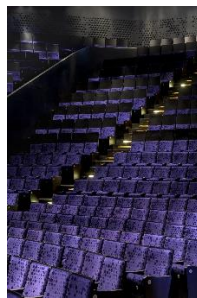
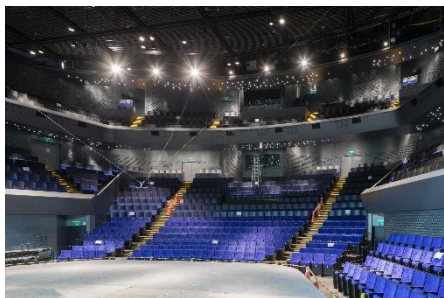


Рис. 4. Театральный зал

Ценность данного центра в том, что в рамках данного здания можно оценить различные подходы при формировании акустики залов различного назначения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. National Kaohsiung center for the arts [Электронный ресурс] URL: <https://www.npac-weiwuying.org/venues> (дата обращения 06.02.2023).
2. *Serov A.D., Dmitriev I.K.* Influence of transport noise on living environment in New Moscow. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. № 687, pp. 1-6.
3. *Киселева М.А., Шуринова А.С., Серов А.Д.* От сахарного завода к «фабрике музыки» // Сборник докладов международной научно-практической конференции «Строительство-формирование среды жизнедеятельности». МГСУ. 2019. с.51-56.
4. *Щиржецкий Х.А., Сухов В.Н., Щиржецкий А.Х., Алёшкин В.М.* К проблеме акустического проектирования современных залов многоцелевого назначения // Жилищное строительство. 2019. № 7. с.16-24

*Студентка 4 курса 51 группы ИАГ Кротенко М.И.*

*Научный руководитель - доц., канд. архитектуры О.Л. Банцерева*

#### БИОНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ СПИРАЛЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Принципы архитектурного формообразования основываются на изучении бионических объектов. Современная архитектура черпает

вдохновение в природном окружении. Природа подсказывает какими способами можно сформировать образ здания и его конструкцию.

Для выполнения архитектурных задач обратимся к бионическому моделированию. Под ним подразумевается проектирование здания с использованием принципов и законов формообразования в живой природе. Помимо общих закономерностей с целью создания образной и художественной выразительности объекта можно обратиться к конкретным бионическим аналогам, исследовать их структуру и назначение, принципы морфогенеза. Если учесть все природные факторы, влияющие на проектирование, и требования к архитектурному объекту, то удастся смоделировать знакомый и приятный человеческому глазу образ, который будет адаптирован к условиям окружающей среды.

Важно помнить о том, что каждый примечательный архитектурный объект гармоничен. Объективная основа гармонии как в природе, так и в архитектуре — это взаимодействие формы и функции. Именно поэтому помимо того, что здание должно быть внешне привлекательным, оно должно полностью соответствовать функциональному назначению.

Одной из закономерной формообразования является спираль. Спиралеобразование – это фундаментальный морфологический природный процесс. Гете говорил о том, что спираль – характерный признак и неотъемлемая часть каждого живого организма, символ жизни и развития человеческой души [1]. Она проявляется на различных уровнях развития структуры и формы растений и животных, например, древнейшие раковины аммонитов, спирально закручивающиеся усики растений, океанские волны, ушная раковина современного человека, облака, образующие циклоны, хвосты комет и галактики, в частности, Млечный путь. (Рис.1)

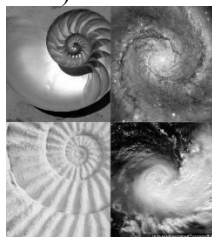


Рис. 1. Спиральные формы живой природы

Различают некоторые виды спиральных кривых: спираль Архимеда, гиперболическая и логарифмическая и параболическая спирали, эвольвента окружности, циклоида, клотоида, спираль Корню и др [2].

Наиболее часто встречающиеся в живой природе спирали – Архимедова и логарифмическая. Спираль Архимеда – линия, описываемая точкой, которая движется с постоянно скоростью по прямой, равномерно вращающейся около неподвижной точки. Логарифмическая спираль является траекторией точки, которая движется вдоль равномерно вращающейся прямой, удаляясь от полюса со скоростью, пропорциональной пройденному расстоянию [2].

С физической точки зрения спираль можно сравнить со сжатой пружиной, в которой сконцентрирована энергия, при разжатии этой пружины энергия высвобождается. С точки зрения геометрии спираль – это линия, скрученная в очень компактную форму. В архитектуре это помогает расположить большое количество помещений компактно, при этом получив намного более прочную конструкцию, чем если бы помещения располагались протяженно. Именно поэтому архитекторы обращаются к спиралеобразованию при проектировании общественных зданий.

Первые выдающиеся примеры использования данного метода формообразования наблюдаются в религиозных зданиях. Одним из них является библейская Вавилонская башня, которая строилась по особой квадратной спирали. В этом сооружении был особый смысл: устремленность башни вверх и ее динамичность давало ощущение того, что она дотягивается до неба, люди намеревались путем движения по ней добраться до Бога [3].

В XX в. с совершенствованием технологий и материалов, используемых в строительстве, а также с активным развитием архитектурной бионики возводится Музей Гуггенхейма в Нью-Йорке Ф. Л. Райта, в котором сценарий ознакомления с экспозициями осуществляется по расширяющейся кверху спирали [2]. (Рис.2. а)

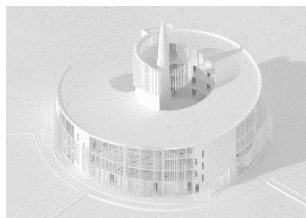
Одним из современных проектов является «Башня спирали» в Китае (Рис. 2. б). В здании, окруженном природой, спираль обеспечивает метод медленного наблюдения посетителей за природой. В «колодце» в центре здания можно увидеть бассейн, отражающий небо и наблюдателя, а по пути продвижения по спирали и на вершине – все прилегающее пространство лугов и гор.

В курсовом проекте на тему «Дом моды в г. Краснодаре» организованный спиралевидный пандус создает сценарий движения посетителей и направляет их в «сердце» здания – круглый сезонный подиум показа мод, остекленный по периметру. Зрители, находясь в помещении, могут наблюдать за представлением в погодных условиях, соответствующих времени года. Источником вдохновения и биоаналогом явилась модель цветка калы, развивающегося по спирали (Рис. 2. в, г). Предложенное объемно-пространственное решение с учетом морфологической характеристики живой природы - спиралеобразования - позволило компактно организовать пространство общественного здания, оптимизировать связи между отдельными помещениями и их блоками и получить запоминающийся образ Дома моды.

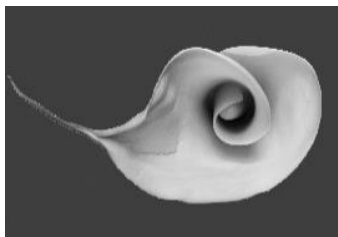




а)



б)



в)



г)

Рис. 2. Общественные здания со спиральной формообразующей:

а) Интерьер Музея Гуггенхайма в Нью-Йорке;

б) Башня спирали в Китае – общий вид;

в) Биоаналог Дома моды; г) Дом моды в городе Краснодаре

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *И.В. Гете. Избранные сочинения по естествознанию.* – М., 1957.
2. *Рабинович В.И., Положай Е.Д., Жданов В.Ф., Брандт Г.В., Гациридзе О.А., Шарафин М., Антонян М.А., Пюрвеев Д.Б., Лазарев А.И., Мунякович А., Солери П., Вознесенский С.Б., Бюттнер О., Хампе Э., Темнов В.Г., Отто Ф., Буркхарб Б., Дрюседау Х., Грефе Р., Хеннике Ю., Оккен Х., Шаур Э., Шмаль И., Шнейдер Р., Тивиссен К., Матеев М.* Архитектурная бионика. – Стройиздат. Москва. 1990.
3. *Маклакова Т.Г., Шарапенко В.Г., Банцорова О.Л., Рылько М.А.* Архитектурно-конструктивное проектирование зданий. Учебное издание. – М.6 Издательство АСВ, 2017-432.

## ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ OUTDOOR ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

В настоящее время парадигмой устойчивой архитектуры является бережное взаимодействие с окружающей средой, забота об ее охране и сохранении экологического равновесия, которые нашли отражение в современных архитектурных тенденциях. Одной из таких тенденций, в связи с климатическими и экономическими изменениями, выступает Outdoor. Принцип Outdoor заключается в развитии пространства на открытом воздухе. Организация такого пространства становится не менее важной, чем дизайн внутренней среды. Внедрении природных элементов в здание, организация функциональных зон под открытым небом положительно влияет на психоэмоциональное состояние человека и укрепляет его здоровье

Для проектирования общеобразовательной школы при выполнении курсового проекта выбран участок в поселке Чемал, Республика Алтай. Горный Алтай – богатое природное место с уникальной флорой и фауной. Поэтому основной задачей при проектировании было создание общественного пространства с минимальным вмешательством в окружающую среду и использование Outdoor для совмещения учебного процесса с природным окружением. При разработке схемы планировочной организации участка проведен предпроектный анализ местности.

В основу композиционного решения был положен бионический принцип спиралеобразования, который позволил протяженную форму разместить на участке



Рис. 2. Генплан участка М 1:500

более компактно. На основной оси расположена "Дорога в школу" на которой запроектирована группа малых архитектурных форм, арт-объектов, статуй, а также посажены деревья и организованы водоемы, которые

обогащают общественное пространство и обеспечивают времяпрепровождение на открытом воздухе.

Ядром композиции является дерево для «жертвоприношения» духам местности. На Алтае есть древний обряд Кыйру, когда на священные деревья повязывают ленты голубого или белого цвета в знак благодарности Жизни и Свету. Раз в неделю ученики школы в учебное время могут выходить и вешать ленты вместе с учителем. Таким образом, организовано рекреационное пространство для отдыха и духовного развития.

В школе с целью сохранения этнокультурных ценностей проектом предусматриваются кабинеты для горлового пения, народного алтайского языка, истории Горного Алтая, мастерские народной атрибутики и классы для подготовки к турпоходам в горы. Для осуществления практики Outdoorпредусмотрены специальные места во дворе для проведения уроков горлового пения и подготовки к турпоходам в теплое время года. Также на территории школы находится контактный зоопарк, где учеников учат правильному отношению к животным и уходу за ними.



Рис. 3. Аксонометрия школы

На втором этаже вдоль всего здания располагается озелененная неэксплуатируемая открытая галерея, на которой живописным ковром высажены растения. Этот прием реализован благодаря посадке разных видов зеленых насаждений, создающих своеобразный рисунок на поверхности галереи. Каждое растение подобрано не случайно, все они растут на Алтае, некоторые занесены в Красную книгу. Вдоль окон второго этажа здания, где вид выходит на зеленую галерею, расположены стенды с описанием каждого растения и местности, где оно растет. Таким образом, ученики внутри здания изучают флору и фауну

На втором этаже вдоль всего здания располагается озелененная неэксплуатируемая открытая галерея, на которой живописным ковром высажены растения. Этот прием реализован благодаря посадке разных видов зеленых насаждений, создающих своеобразный рисунок на поверхности галереи.



Рис. 4. Интерьер второго этажа школы

окружающей среды и чувствуют себя неотъемлемой частью природы.

В результате исследования и проектирования, можно сделать вывод о том, что современные тенденции Outdoor, направленные на единение человека с природой, применимы в школьных зданиях и оказывают положительное влияние на психологическое состояние учеников и их здоровье и способствуют совершенствованию образовательного процесса.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нормали планировочных элементов общественных зданий[[http://snipov.net/database/c\\_4293866557.html?page=2](http://snipov.net/database/c_4293866557.html?page=2)]
2. Этнографические исследования истории и культуры народов Алтайского края: учебное пособие / Т. К. Щеглова, Н. С. Грибанова, Н. В. Люля [и др.]; науч. ред. Т. К. Щеглова. — Барнаул: АлтГПУ, 2019. — 190
3. Есаулов, Г.В. Устойчивая архитектура-от принципов стратегии развития [Текст] / Г.В. Есаулов // Вестник ТГАСУ. -2014.-№6.- С. 9-24.
4. Банцера О.Л., Шабаева Д.А. Бионические методы проектирования общественных зданий (на примере проекта Тюза в городе-курорте Анапе) Актуальные проблемы строительной отрасли и образования: сб. докладов Первой нац. конф., 30 сентября 2020 г. – Москва: Издат-во МГСУ, 2020. – С. 412-417

*Студентка 4 курса, ИАГ-4-51, Демьянова В.А.*

*Научный руководитель – доц., канд. архитектуры О.Л. Банцера*

## ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ НА АРХИТЕКТУРНОЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЕ

Органическая архитектура – архитектурный стиль 20 в., который сложился на основе исследований в эволюционной биологии, как междисциплинарной области биологии. Это направление сложилось в альтернативу повсеместно существовавшему в различных странах мира стилю функционализм. Основная идея заключалась в том, что здание не должно доминировать над природой, а быть в гармонии с ней. Этот стиль архитектуры в 1890-е годы сформулирован американским архитектором Луисом Салливаном, который утверждал, что «в архитектуре форма следует за функцией». [1] Наиболее ярко раскрылся стиль органической архитектуры в творчестве его ученика Фрэнка Ллойда Райта (1930-1950).

Можно выделить следующие особенности органической архитектуры:

- Гармоничность с природной средой;
- Пластичность формы;
- Озеленение архитектуры;
- Подчинение архитектурной формы ландшафту.

Люди и в древние времена заимствовали в архитектуре природные формы, использовали материалы и вписывали сооружения в природный рельеф и климат. (Рис. 1.)



Рис. 1. Акрополь в Афинах. Древняя Греция 2-я половина V в. до н. э.

Однако, социально-экономическое развитие обуславливает применение в архитектуре рациональных с точки зрения технологий ортогональных конструктивных систем. Созданная архитектура в настоящее время теснит экологию. В этих условиях и начала вновь возрождаться

органическая архитектура, что помогает объединить человечество и природу в единое целое. Архитектура оказывает огромное влияние на эмоциональное здоровье человека. В органической архитектуре удовлетворяется потребность человека в гармонии среди естественных форм и материалов, озеленения, наличие воздуха внутри пространства и вписывание её в ландшафт. Человек среди такой архитектуры чувствует себя психологически и физически лучше. «Дом не должен стоять на холме. Он должен быть частью холма. Он должен принадлежать холму. Дом и холм должны жить вместе, делая друг друга счастливыми,» – Фрэнк Ллойд Райт. [3]

Всем известен Фрэнк Ллойд Райт «Дом над водопадом» в Пенсильвании (1936–1939). (Рис. 2.)

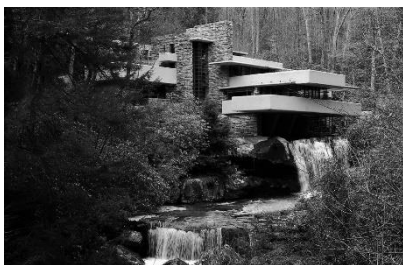


Рис. 2. Дом над водопадом Фрэнк Ллойд Райт      Под строительство загородного дома Кауфманов, он взял территорию с водопадом «Медвежий ручей». Он сделал дом с водопадом единым целым - «я хочу, чтобы вы жили с водопадом, а не просто смотрели на него. Он должен быть частью вашей жизни». [3] Дом стал единой частью ландшафта, не было срублено ни единого дерева. Часть утёса не было выравнено, а использовалось, как интерьер. Перекрытия дома, находятся на разном уровне, которые выступают с центрального массива здания прямо над водопадом. Тадао Андо заявил: «Когда я посетил «Дом над водопадом» в Пенсильвании, я обнаружил, что точно так же чувствую это окружающее пространство. Но там были и дополнительные звуки природы, обращённые ко мне». [3]

Вдохновившись цветком лотоса, Архитектор Фариборз Сахба, канадец иранского происхождения спроектировал здание «Храм Лотоса» (1986), напоминающую форму цветка. (Рис. 3.)

В этом проекте изящно представлена форма каждого лепестка, вылитого из бетона и отделанного пентелийским мрамором. С помощью бетона зодчий создал необыкновенную пластичную форму сооружения, что относит ее к органической архитектуре. [2] Симметричность здания и стремящиеся вверх лепестки символизируют единство религий – бахаизм.

Московская резиденция N.N. (Рис. 4.), разработанная Юрген Херман Майером является одним из ярких примеров российской современной

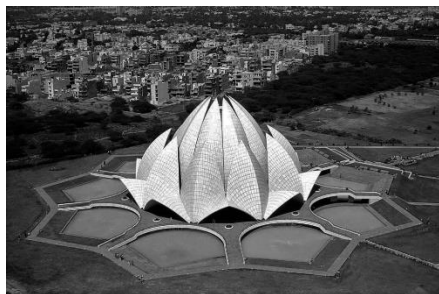


Рис. 3. Храм Лотоса Фариборз Сахба

органической архитектуры. Объект находится рядом с Москвой-рекой, площадью участка 3,5 га, площадь дома - 5600 кв. метров. Расположение участка и концепция проекта напрямую связана с живой природой. Озелененная кровля улучшает внутренний микроклимат, к ней есть доступ через сад по крышам-рампам. Остекленный фасад связывает

интерьер с садом на участке и создает большое количество света внутри дома. «Линиям фасада есть ответ в ландшафте — криволинейные контуры дорожек, изгибы газона и водоемов повторяют края здания и

создают плавный переход от архитектуры к природе,» - Юрген Херман Майер. [5] Основа проекта - многоуровневый ландшафт, в который интегрирован в зоны отдыха семьи. Здание невысокое, три этажа, два из них расположены над землей. Озеленение рождает ощущение естественной среды.

Сейчас органическая архитектура заняла одно из лидирующих позиций в творчестве архитекторов и активно формирует окружающую среду во всех странах, совмещая в себе функциональные и концептуальные идеи «человек-архитектура-ландшафт» во избежание негативного влияния крупных мегаполисов на человека. [4]



Рис. 4. Резиденция N.N. в Подмосковье Юрген Херман Майер

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ю.С. Лебедев, И.И. Бяльский. Гармония форм в живой природе и архитектуре. М., ЦНТИ, 1976.
2. А. И. Штейнгауз. Инженер и природа или что такое бионика. 1968.
3. Томас А. Хайнц. Видение Фрэнка Ллойда Райта: полное руководство по проектам архитектурного гения, 2016.
4. Маклакова Т.Г., Шарапенко В.Г., Банцорова О.Л., Рылько М.А. Архитектурно-конструктивное проектирование зданий. Учебное издание.-М.6 Издательство АСВ, 2017.-432
5. Наталья Тимашева. INTERIOR+DESIGN. Журнал. 2022

*Студенты 3 курса 71 группы ИАГ Галактионов Ф.И., Кузнецова А.А., Ратченкова М.В., Титова А.Д.*

*Научный руководитель - ст. преподаватель А.Д. Серов*

## ПРИМЕНЕНИЕ СТЕКЛА ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

С течением времени в городской среде все больше построек приобретают историко-культурную ценность. Такие здания нуждаются в охране и приспособлении под современные требования. Большая площадь остекления здания стала одной из отличительных особенностей современной архитектуры, поэтому стекло все чаще применяется при

реконструкции исторической застройки, тем самым создавая контраст между старым и новым, четко отделяя новую часть здания, а при правильном применении и визуально облегчают ее [1,2].

В результате анализа отечественного и зарубежного опыта применения стекла при реконструкции исторической застройки, были выявлены следующие принципиальные подходы: стеклянное покрытие (перекрытие внутреннего двора или пассаж), использование в качестве светопрозрачных крыш, стеклянные надстройки и пристройки, освещение подземного пространства, использование новых встраиваемых стеклянных объемов, а также создание стеклянных макетов зданий.

Стеклянное покрытие внутреннего двора применяется для сохранения естественного освещения, но при этом обеспечивает защиту от осадков, ветра и т.д. Остекленное пространство включается в отопляемый объем здания и используется круглогодично, вне зависимости от погоды. Примером служит Атриум Британского музея, конструкция которого как бы “запечатывает” это исторически важное место. Внутренний двор используется для демонстрации музейных экспонатов. Еще вариант - это замена старой кровли светопрозрачным покрытием при сохранении исторических стропильных конструкций. Примером здесь служит здание почтамта в Нью-Йорке, перепрофилированное под вокзал. Благодаря светопрозрачной крыше из центрального плохо освещенного объема бывшего почтамта был организован зал ожидания современного Пенсильванского вокзала. Стеклянное покрытие выполнено в виде тонких стеклянных сводов, поставленных на открытые при реконструкции массивные металлические фермы. Другой пример - это Храм Вознесения в д. Нератов., Чехия. Здесь в результате пожара была повреждена крыша здания. Было решено утраты не стилизовать под старые конструкции, а контрастно выделить светопрозрачными участками покрытия. Благодаря дополнительному естественному освещению сохранившиеся исторические конструкции и интерьер храма обрел новые детали [3].

Стеклянные надстройки могут применяться для объединения исторического объема с современным. Примером служит Haussmann office, находящийся в Париже. Стеклянное дополнение на крыше выступает связующим звеном между двумя отдельными зданиями для создания согласованного офисного комплекса. Но более известный пример применения стекла при надстройке здания - это стеклянный купол Рейхстага в Берлине. Он был спроектирован как символ единства и демократичности страны. Остатки исторического купола в 1954 г. были взорваны из-за угрозы обрушения. Данная надстройка является смотровой площадкой, а зеркальная «воронка» внутри неё выполняет энергосберегающую функцию, эффективно пропускает солнечный свет внутрь здания [3].



Стеклянные пристройки применяются для наглядного отделения старого здания от нового. Примером служат оранжереи завода Бомбей Сапфир, находящегося в селе Лаверсток в Великобритании. До реконструкции здесь находилась бумажная фабрика. В 2011 году здание было перепрофилировано в завод по производству джина. К историческому зданию были пристроены две стеклянные оранжереи, для выращивания ароматных трав, использующихся при изготовлении напитка. Через пристройки организован воздухообмен с цехом, в котором установлен перегонный куб. Излишек тепла при производстве помогает поддерживать нужный микроклимат для выращивания растений.

Освещение подземного пространства необходимо для размещения ряда функций, требующих естественного освещения. Примером данному виду использования стекла в реконструкции служат пирамиды художественного музея Лувра, расположенного в центре Парижа. Для удобной эксплуатации сложного по конфигурации здания музея было принято решение объединить весь комплекс через подземный уровень, организованный под площадью Наполеона. После завершения реконструкции, большая пирамида играет роль главного входа в музей, а рядом расположены три пирамиды меньшего размера, выполняющие функцию освещения подземного вестибюля [3].

Возведение новых встраиваемый объемов из стекла призвано создать контрастную границу между историческими фасадами и современным зданием. Примером здесь служит Hearst tower, небоскрёб, находящийся в Нью-Йорке. В основании небоскреба находится 6-этажное офисное здание медиакорпорации Hearst. В конце XX века этой корпорации потребовалось больше пространства, но старое здание нельзя уже было сносить или дополнить стилистической надстройкой, так как решением городской мэрии оно было признано элементом исторической застройки. Таким образом от исторического здания оставили только фасады, а внутри на новом основании возвели башню из стекла на металлическом диагональном каркасе [3].

Создание макета в натуральную величину ранее утраченного здания является крайне спорным решением, т.к. граничит с фальсификацией исторического наследия. Но использование при создании такого макета стекла позволят показать, что данный макет — это современное здание, повторяющее образ старого. Примером служат Стеклянные (Хрустальные) дома, которые расположены в Амстердаме на исторической улице. Старое здание было разобрано, вместо старого кирпичного фасада был возведен металлический каркас, на котором вывешены самонесущие стены. На первом и втором этажах на месте старого терракотового кирпича появляются аналогичные по размерам “кирпичики”

светопрозрачных стеклблоков зеленоватого оттенка, а на уровне третьего этажа стеклянный кирпич плавно переходит в старый глиняный. Таким образом, удалось сохранить пропорции и формы оконных проемов, наличников и других элементов исторического фасада. Другим примером может служить Стеклянная ферма, расположенная на центральной рыночной площади в Голландской деревне Шейндел. Постройка полностью выполнена из стекла, на обратной стороне которого напечатано увеличенное в 1,6 раза изображение фасадов традиционной голландской фермы. Сейчас в здании расположены различные рестораны, магазины, общественные услуги и оздоровительный центр. Тем самым совершенно новая постройка визуально сохраняет образ исторического здания, но не пытается воссоздать его копию [3].

Таким образом, в процессе анализа найденных данных авторы рассмотрели различные способы применения стекла в контексте исторической застройки. В заключении следует отметить, что это направление имеет перспективу на дальнейшее развитие благодаря тому, что дает возможность сохранять исторические здания “без обмана”, не маскируя реконструкцию, а честно показывая грань между историческими и современными элементами.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Буш П.Д. "Проницаемые" конструкции в экспонировании руинированных объектов// Архитектура и современные информационные технологии. 2017. № 1 (38). с. 123-136.
2. Серов А.Д. Проектирование солнцезащитных устройств покомплексной солнечной карте для города Москвы// Инновации и инвестиции. 2022 №1. с.140-14
3. Иванченко Я., Мартовицкая А., Пашинцева Т. и др. todigest: стекло в архитектуре. 2021. №1. 668с.

*Студентка 5 курса 71 группы ИАГ Миронова П.В.*

*Научный руководитель – доц., канд. искусствоведения Н.Ю. Васильев*

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ВОССТАНОВЛЕНИЮ УТРАЧЕННЫХ ИНТЕРЬЕРОВ В ПРИСПОСАБЛИВАЕМОМ ЗДАНИИ

Функциональное назначение любого здания в наибольшей степени проявляется во внутренней организации пространства, в частности, в интерьере. Интерьер памятника архитектуры обладает не только художественно-эстетической, но также культурной и исторической ценностью, поскольку содержит информацию об архитектурно-строительных

технологиях и декоративных решениях, а также отражает аспекты социально-бытовой сферы жизни людей. Непосредственная зависимость интерьера от функции диктует необходимость преобразований в случае приспособления, которому архитектурный объект может подвергнуться не раз в течение всего периода существования. Подобные преобразования порой приводят к полной утрате первоначального облика исторических интерьеров. В связи с этим сейчас перед реставраторами встаёт задача – как обеспечить восстановление и сохранение подлинного, аутентичного образа помещений и внести в него минимальные изменения, вызванные необходимостью соблюдения современных санитарных норм и требований заказчика.

В советский период подход к реставрации интерьеров памятников архитектуры приобретает научный характер, вырабатывается принцип реставрации «на определённую дату», подразумевающий воссоздание совокупного «идеального» образа из интерьерных элементов разных периодов времени. По такому принципу были составлены проекты реставрации Арабескового и Лионского залов Екатерининского дворца в Царском селе. Реализация проектов пришлась уже на постсоветский период, когда подход к реставрации объектов культурного наследия был пересмотрен и требовал научного обоснования принятых решений [1].

Современная реставрация своей главной целью ставит сохранение подлинности интерьеров, что подразумевает не только воссоздание изначального образа помещения, но и признание ценности позднейших преобразований как части истории памятника архитектуры. Реставрационные работы предваряют подробные исследования, включающие историко-сравнительный анализ, результаты которого позволяют проследить тенденции преобразования пространства под влиянием социальных, культурных и бытовых представлений. Особое внимание при этом уделяется исходным характеристикам помещения: конфигурации, габаритам, композиции, размещению проёмов, конструкции, использованным отделочным материалам, условиям освещённости [2].

В ходе предпроектных исследований изучаются текстовые и графические материалы, описания, авторские эскизы, картины и фотографии, на основании которых устанавливается «оптимальная дата». На объекте проводятся обследования и раскрытия, в результате обнаруживаются элементы интерьера, о которых прежде было неизвестно. Как это произошло при проведении реставрационных работ в Бахрушинском музее, где были обнаружены трафаретный орнамент, настенная живопись и элементы плитки, которой была отделана ванная комната [6]. Также

выполняется поиск аналогов среди объектов архитектуры, стилистически близких, созданных в тот же временной период. Именно анализ похожего по стилю Рундальского дворца позволил воссоздать интерьеры здания Адмиралтейской конторы в Казани, частично утраченные в послевоенное время [4].

Значительную роль в восстановлении образа помещения играют подлинные предметы и элементы, возвращённые в аутентичную среду и поддерживающие «дух места». Это могут быть личные вещи, мебель или сохранившиеся отделочные материалы. Таким образом в залы Екатерининского дворца в Царском селе были возвращены оригинальный мебельный гарнитур, люстра из лазурита и уникальный паркет [5]. В случае же отсутствия оригинальных предметов прибегают к использованию типовых или подходящих по стилю аутентичных предметов.

В целом, современный подход к реставрации и, в частности, воссоздания опирается на сформулированные советским архитектором-реставратором Л.А. Давидом принципы научной методики:

- основная задача – сохранение подлинности объекта путём его укрепления и обеспечения долговечности;
- обязательность сохранения позднейших наслоений, представляющих историко-архитектурную или эстетическую ценность;
- осуществление реставрации на основании исследований исторических, археологических данных и результатов фиксации на протяжении всего периода существования объекта;
- принятие решений должны предварять широкие обсуждения; реставрируются лишь те элементы, подлинность которых доказана и неоспорима [3].

Вывод: на данный момент не существует единой выработанной методики восстановления утраченных интерьеров, что с одной стороны даёт реставраторам творческую свободу, а с другой грозит утратой подлинности. В связи с этим, каждый проект должен рассматриваться в индивидуальном порядке и выноситься на обсуждение, в ходе которого будет осуществляться поиск компромиссного решения между стремлением сохранить подлинный облик исторических интерьеров и необходимостью соответствия современным нормам проектирования, эксплуатации помещений и желанием заказчика.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Магомедова О.Б. Опыт воссоздания интерьеров Екатерининского дворца. Вестник Санкт-Петербургского государственного института культуры, 2019.
2. Гришина Н.Ю. Интерьер как «портрет помещения»: современные возможности сохранения культурного наследия. Гуманитарный вектор. Т. 12, №3, 2017.
3. Кимеева Т.И., Юдин М.О. Формирование методики реставрации объектов архитектурного наследия: исторический аспект. Genesis: исторические исследования, 2019.
4. Балтусова А., Хайруллина А., Чуина М. Строгое благородство стиля: воссоздание исторических интерьеров в здании Адмиралтейской конторы. Мир искусств: Вестник Международного института антропологии, 2013.
5. <https://www.theartnewspaper.ru/posts/7142/> (Дата обращения: 01.03.2023)

*Студентка 4 курса 72 группы ИАГ Луговая А.Д.*

*Научные руководители - доц., доц., канд. искусствоведения Н.Ю. Васильев, доц., канд. архитектуры Е.С. Шафрай*

### РЕСТАВРАЦИЯ И ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ГОРОДСКИХ УСАДЕБ ПОД ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ

Приспособление памятника для современного использования является важнейшим способом сохранения объектов культурного наследия с градостроительной и социальной точек зрения, так как включается в нынешние обстоятельства жизни города и вовлекает его жителей в новую функцию памятника, продлевая его жизнь. Это самый действенный способ сохранения и с практической точки зрения, содержащий ремонт и реставрацию, а также последующее постоянное поддержание возможного для нормальной эксплуатации состояния памятника.

В нашем случае, основная задача исследования - провести предварительную работу с аналогами городских усадеб и некоторых более поздних построек XX века с функцией образовательных учреждений, их



Рис. 1. Главный дом усадьбы Мусина-Пушкина

сравнение и выявление возможных подходов для реставрации и приспособления комплекса зданий дома Мусина-Пушкина под новые корпуса Московского Государственного Строительного Университета (НИУ МГСУ) на площади Разгуляй в городе Москва.

В процессе сравнения исследуемых памятников выделены несколько подходов при их реставрации и приспособлении к образовательной функции: комплексная реставрация, фрагментарная реставрация и реконструкция.

Возможным проектным предложением для работ над домом Мусина-Пушкина предусмотрены реставрация и приспособление главного усадебного дома и трех флигелей - надворного, северного и южного, бывший каретный сарай, а также реконструкция не входящих в ОКН гимназического корпуса и советских пристроек.

Рассмотрим детально возможные решения существующих задач по восстановлению усадебного комплекса.

Первый ряд работ необходимо провести над историческим обликом зданий. Главное здание усадьбы представляет собой наибольшую историческую ценность.

По визуальному анализу и изучению исторических фотографий, результатам предшествующих реставрационных изысканий, внешнее состояние памятника считается неудовлетворительным. Нарушена структура материала отделки фасадов, многие элементы повреждены или утрачены, а некоторые оконные проемы заложены.

Пристройкам к главному дому также требуется реставрация фасадов, карнизов и столярных обрамлений окон.

Наиболее удачными примерами восстановления фасадов и их элементов главных зданий усадебных комплексов, максимально близких к оригинальным, является Усадьба Петровско-Разумовское, ныне Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, и Городская усадьба Дурасова, ныне один из корпусов Высшей Школы Экономики. Схожим примером в стиле классицизма может послужить Городская усадьба П.Д. Еропкина, ныне Московский Государственный Лингвистический университет.

По результатам реставрационных обследований было установлено, что изначально главный дом Мусина-Пушкина имел 2 этажа и построен в стиле барокко, но позже и как упоминалось выше, он стал трехэтажным и классицистическим. В 1930 году произошла надстройка 4 этажа, в связи с чем возникают мысли о возможной реконструкции этого этажа и создания нового светлого пространства для выставок и творческих мастерских. Фасадные и ограждающие конструкции четвертого этажа могут быть модернизированы в пределах стен 2 и 3 этажа и перекрыты

светопрозрачным фонарем полностью или частично. Примером послужит надстроенный стеклянный 4 этаж Французского лицея и мансарда Московского Архитектурного Института (усадебя Воронцова), которая запроектирована так, что не просматривается со стороны ул. Рождественка и практически незаметна. Такие решения важны для создания светлого пространства, где могут работать архитекторы, дизайнеры и художники, ведь именно архитектурный факультет планируется открыть в доме Мусина-Пушкина. Подобное предложение можно осуществить и с 4 этажом гимназического корпуса, надстроенным также в советское время.

Сразу после открывается вид на двор с отсутствием благоустройства, черными выходами в плохом состоянии, неявными связями между зданиями комплекса. Обратимся к примерам. В Доме Дурасова (ВШЭ) принято решение перекрыть двор стеклянной крышей, образуя большое пространство атриума и связь между главным зданием и пристройками, которые в наши дни являются учебными корпусами. В здании бывшего ВПШ, а ныне Московского Международного университета, двор перекрыт мембранной стеклянной крышей, что создало новое общественное и выставочное пространство. В комплексе Французского лицея им. Александра Дюма во дворе будет построена современная светонепроницаемая пристройка с новыми пространствами и связующими старые корпуса переходами..

Перейдем к внутреннему убранству усадеб. В исторических зданиях комплекса Дома Мусина-Пушкина важно соблюсти оригинальную пространственно-планировочную структуру интерьеров здания XVIII-XIX веков в пределах капитальных стен, а также восстановить архитектурно-декоративное оформление помещений. Необходимо очистить стены от типовой поздней советской отделки учебных учреждений (обшивка акустическими и деревянными панелями, подвесные потолки с типовыми светильниками) и вернуть исторический облик дверных проемов и полов. В то же время в советской пристройке можно предложить более современные и технологичные решения.

Самым ярким примером работы с историческими интерьерами с целью восстановления оригинального облика снова выступает Городская усадебя Дурасова (ВШЭ).

Учебные аудитории в качественно отреставрированных исторических интерьерах можно наблюдать и в Усадьбе Демидовых на улице Радио, ныне Московский Государственный Областной университет.

Примером современной интерпретации исторических интерьеров служат новые лекционные аудитории Тимирязевского университета (Усадебя Петровско-Разумовское) В помещениях был заменены пол,

освещение и свыше 50 исторических оконных конструкций потолок и стены отделаны белой штукатуркой.

Все приведенные и проанализированные примеры реставрации и приспособления городских усадеб и некоторых исторических построек под образовательные учреждения разного уровня демонстрируют разные подходы и решения для многолетнего успешного функционирования современных стандартов качества образования как это видит руководство каждого учреждения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Молева Н.М.*, Усадьбы Москвы. Голоса истории
2. *Филаткина Н.А.*, Русская усадьба в очерках и воспоминаниях (XVII – начало XX в.)
3. *Иванцык Т.И., Салимов М.С.* Северный флигель усадьбы Мусиных-Пушкиных в Москве по материалам историко-архитектурных и натурных исследований, Вестник МГСУ 2022 г.

*Студент бакалавриата 5 года обучения 72 группы ИАГ Ермилов Н.А.  
Научный руководитель - преподаватель А.Ю. Юзбашян*

#### ПРОБЛЕМА РЕКОНСТРУКЦИИ ВОДОНАПОРНЫХ БАШЕН М.О.Ж.Д. ПОД КУЛЬТУРНЫЕ ПРОСТРАНСТВА НА ПРИМЕРЕ СТАНЦИИ ЛИХОБОРЫ

Проблема реконструкции водонапорных башен М.О.Ж.Д. представляется актуальной на сегодняшний день. Изначально водонапорные башни снабжали города и предприятия водой, но с переходом на систему центрального водоснабжения они утратили свою первоначальную функцию, однако сохранили свое архитектурное и историческое значение. Каждая башня отражает характерный для того времени стиль и свидетельствует о том, что со временем внешнее архитектурное оформление башен стало отходить на второй план и уступило место техническому усовершенствованию.

Первые водонапорные башни в мире появились в Риме в третьем тысячелетии до н. э., а первая водонапорная башня в России была построена в Пскове в XVII веке, где был построен первый водопровод в 1519 году. Водонапорные башни Московской Окружной Железной Дороги (М.О.Ж.Д.) выстроены по типовым проектам архитектора А.Н. Померанцева в стиле русский модерн и представляют собой не только уникальные архитектурные сооружения, но и являются историческими памятниками. Ведь М.О.Ж.Д. «должна иметь сообразный первопрестольной



столице вид»- эти слова были написаны Николаем II на титульном листе проекта Петра Рашевского. Таким образом, все постройки М.О.Ж.Д. создавали как часть единого городского ансамбля, который не имел аналогов в мире не только с точки зрения архитектурного оформления, но и по транспортным решениям.

Водонапорные башни являются доминантами среди окружающих построек и могут служить точками притяжения для горожан. Каждая башня М.О.Ж.Д. обладает своими архитектурными и градостроительными особенностями, а также является памятником архитектуры и частью культурного наследия. Также башни хранят в себе уникальные образцы оборудования и инженерного наполнения. Визуальное восприятие башен как правило ограничено. К ним либо тяжело подойти, либо они огорожены забором или спрятаны среди окружающих новых построек. Таким образом, они становятся изолированными от социальной среды города [1].

Реконструкция водонапорных башен требует поиска необычных подходов и идей, возможность показать данный объект с другого угла для современного городского жителя. Переосмысляя окружающее пространство можно создать новое локальное место и точку притяжения в районе [2].

Главной станцией М.О.Ж.Д. является станция Лихоборы, благодаря ее близости к Николаевской железной дороге. Доминантой железнодорожного ансамбля станции является водонапорная башня (Рис.1) в неоготическом стиле, она представляла собой водоподъемное здание. Однако, у башни в Лихоборах есть сестра близнец, расположенная на станции Угрешская (Рис.2), являющаяся второй по значимости станцией М.О.Ж.Д.



Рис.1 Водонапорная башня на станции Лихоборы

Рис.2 Водонапорная башня на станции Угрешская

Водонапорная башня представляет собой строение в неоготическом стиле. Она расположена на оси главного вокзала станции с внешней стороны кольца. Стены украшены стрельчатыми окнами в наличниках и массивными лопачами. В верхней части устроены небольшие пинакли. На данный момент в водонапорной башне располагается технический сервис и пристроен дополнительный объем, изменяющий первоначальный облик. Таким образом, необходимо провести реконструкцию водонапорной башни, вернуть исторический облик и дать ей новую жизнь. Я предлагаю создание в башне ресторана мировой кухни. К башне будет пристроен новый круговой объем (Рис.3), в котором будут располагаться зоны для приема пищи, а также зоны готовки. Несмотря на то, что фасады и декор башни находятся в предмете охраны, пристраивается гармоничная композиция, которая не нарушает внешний вид стен башни и не диссонирует с ее историческим обликом. Новое строение не закрывает, а подчеркивает облик здания. В основном объеме здания планируется устройство лестнично-лифтового узла и размещение столов. Вокруг водоемного здания планируется создание общественного комплекса с развитием территории [3,4].



Рис.3. Вариант реконструкции водонапорной башни

Подводя итог, хочу отметить, водонапорные башни М.О.Ж.Д. являются уникальными архитектурными сооружениями и отражают историю

развития Москвы. Каждая сохранившаяся водонапорная башня может стать новой точкой притяжения в городе.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Агранович Г. М.* Промышленная архитектура: традиции, преемственность, современные проблемы / Г. М. Агранович // Архитектура. Строительство. Дизайн. – 2001. – № 1
2. *Алексашина В. В.* Пути реконструкции промышленных территорий городов / В. В. Алексашина // Вопросы развития промышленного строительства: труды / ЦНИИПромзданий. – Москва, 1972. – Вып. 30.
3. *Головин А. В.* Интеграция промышленных территорий в городскую среду // Вестник ПГТУ. Урбанистика. 2011. № 1. С. 7-20.
4. *Демидова Е. В.* Реабилитация промышленных территорий как части городского пространства // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2013. № 1. С. 8-13

*Студент бакалавриата 5 года обучения 72 группы ИАГ Ермилов Н.А.*

*Научный руководитель - преподаватель А.Ю. Юзбашян*

#### РЕВИТАЛИЗАЦИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО АНСАМБЛЯ МОСКОВСКОЙ ОКРУЖНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ (М.О.Ж.Д.) КАК НОВОГО ГОРОДСКОГО НЕПРЕРЫВНОГО КУЛЬТУРНО- ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА

Московская Окружная Железная Дорога (М.О.Ж.Д.), которая сейчас преобразована в Московское Центральное Кольцо (МЦК) и входит в состав метрополитена, была построена в 1908 году по проекту инженера П.И. Рашевского [1] и архитектора А.Н. Померанцева в стиле русский модерн. Она была необходима для осуществления грузовых и пассажирских перевозок между железнодорожными направлениями столицы.

Территория вокруг М.О.Ж.Д. исторически развивалась как усадебная, позже со временем вокруг железной дороги стали развиваться производства и предприятия для быстрого и удобного способа перевозки грузов. Таким образом, образовалось промышленное кольцо вокруг города.

Удобное расположение, совмещение с метрополитеном и наличие на маршруте исторических объектов создают предпосылки для создания непрерывного культурно-общественного маршрута, вокруг которого сформируется не только транспортный каркас, но и социально-культурный, который будет наделен новыми точками притяжения для горожан.

Уникальность данного маршрута заключается в том, что он связывает такие садово-парковые ансамбли как усадьба Михалково, Ботанический сад, ВДНХ, Национальный парк Лосиный остров, Воробьевы горы, природно-исторический парк Измайлово и др.

На сегодняшний день проблема ревитализации железнодорожной архитектуры М.О.Ж.Д. представляется наиболее актуальной. В 2016 году произошла ревитализация М.О.Ж.Д. как общественного транспорта, таким образом, районы вокруг стали наиболее доступными и интегрированными в основную транспортную артерию Москвы- метрополитен. Однако, железнодорожная инфраструктура, которая, в основном, состоит из памятников архитектуры, до сих пор нуждается в реконструкции и реставрации. Реконструкция объектов культурного наследия станций М.О.Ж.Д. может дать новую жизнь историческим сооружениям XIX века и создать новые точки притяжения для горожан.

Решению оживления территории может способствовать создание единой системы: жилье-работа-развлечения. Таким образом, благодаря данной концепции произойдет эффективное развитие территорий вокруг железной дороги и повышение ее градообразующей роли [2,3]. Железная дорога, как правило, разрывает городскую ткань и отделяет районы друг от друга, а также является зоной повышенной опасности и источником шумового загрязнения для города. Таким образом, необходимо найти решение, при котором МЦК станет новым зеленым кольцом в городе и создаст непрерывный зеленый маршрут для жителей [4]. Данная концепция создаст новую пешеходную зону в городе, которая объединяет дворцово-парковые ансамбли. Помимо реконструкции исторических железнодорожных сооружений необходимо помнить и о том, что архитектура является связующим звеном между городом и его жителями. Новые локальные общественные пространства, рекреационные площади, музеи, беговая и вело инфраструктура с видовыми точками, парки вдоль железнодорожных путей- все это будет способствовать физическому и культурному развитию населения.

Станция Лихоборы является главной станцией М.О.Ж.Д. благодаря ее близости к Николаевской железной дороге. Именно от Лихобор отсчитывались версты Окружной дороги. Ансамбль данной станции в большей мере сохранился и дошел до наших дней. Здесь можно увидеть водоподъемное здание с водонапорной башней, которое является основной доминантой станции, пассажирское здание, паровозное депо, нефтекачку и др. Таким образом, территория станции Лихоборы представляет наибольший интерес для реорганизации пространства. (Рис.1)

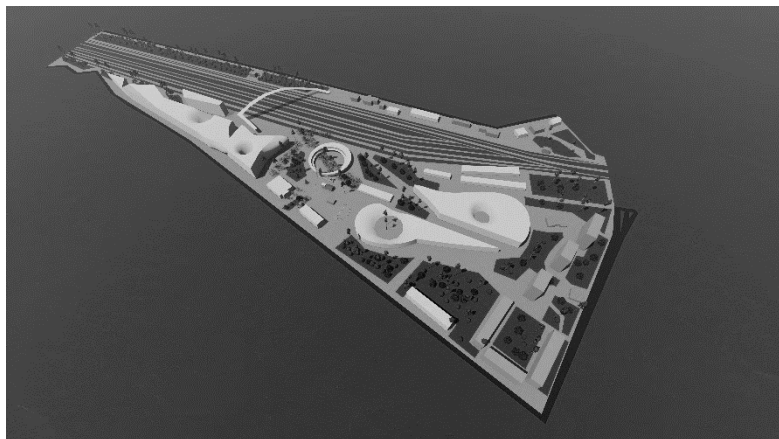


Рис.1 Вариант развития территории станции Лихоборы

Большинство исторических объектов расположены как с внутренней, так и с внешней стороны кольца. Чтобы преодолеть разрыв городского пространства из-за железной дороги и превратить данную проблему в преимущество- необходимо спроектировать мост, который соединит обе стороны и откроет новые видовые точки на ансамбль станции. Водоподъемное здание и водонапорная башня станут центром нового пространства и в них расположатся рестораны мировой кухни. Остальные постройки будут отданы под социальные и культурные нужды жителей района. Также планируется развитие прилегающей территории с рекреационными площадями и парками [5].

Таким образом, подводя итог, территории вокруг станций МЦК застраиваются новыми жилыми комплексами и офисными зданиями, однако проблема ревитализации железнодорожной архитектуры исторических построек М.О.Ж.Д. остается открытой. Новая жизнь М.О.Ж.Д. даст возможность историческим объектам железной дороги найти свое место в современном мире и обрести новые функции, необходимые для жизнеобеспечения населения, а также создаст новый зеленый непрерывный городской маршрут, наполненный видовыми точками и культурно-общественными местами.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Альбом исполнительных типовых чертежей Московской окружной железной дороги, 1903–1908. М.: Изд-во МПС, 1908.

2. Беккер, А. Ю. Современная городская среда и архитектурное наследие / А. Ю. Беккер, А. С. Щенков. – М.: Стройиздат, 1986. – 200 с.
3. Демидова Е. В. Реабилитация промышленных территорий как части городского пространства // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2013. № 1. С. 8-13
4. Лэндри, Ч. Возрождение городов через культуру / Ч. Лэндри, Л. Грин, Ф. Матарассо, Ф. Бьянчини. – СПб: Нотабене, 2000. – 87 с.
5. Учет памятников архитектуры при реконструкции застройки / ЦНИИП градостр-ва. – Москва: ЦНИИП градостр-ва, 1974. – 74 с.

## СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В АРХИТЕКТУРЕ

*Студентка 5 курса 53 группы ИАГ Кавина Е. М.*

*Научный руководитель – доц., канд. архитектуры Т. В. Пронина*

### АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКОГО ДОСУГА СТУДЕНТОВ

Обеспечение досуга студентов в границах кампусов, эффективного с точки зрения восстановления сил, организации культурных форм отдыха или дополнительных возможностей самообразования, имеет большой потенциал для совершенствования личностных показателей будущих профессионалов. Стимуляция досуговой активности способствует поддержанию благоприятного микроклимата в студенческих сообществах, положительно влияет на уровень усвояемости образовательной информации в целом [1].

Определённые формы коллективного досуга ориентированы на развитие интересов молодёжи в отношении социальной деятельности за границами традиционной студенческой активности, связанной с учёбой. Это - тематические конкурсы и дискуссии, творческие встречи, развивающие игры, творческие кружки по интересам, волонтерство, олимпиады, спортивные состязания, и др.

Современные молодёжные течения и неформальные молодёжные субкультуры принесли и новые формы досуговой деятельности, которые обогащают образовательные навыки во внеучебное время, несут новые ощущения и яркие впечатления. К таким формам можно отнести иммерсивные самодетельные постановки, рэп-баттлинг, шоу-лекции, мастер-классы, исторические реконструкции, квизы, квесты, творческие конференции, шэринг-мероприятия и так далее.

Пришедшие в жизнь современного студенчества новые тенденции требуют под себя и новую архитектурно-пространственную среду, удовлетворяющую его возросшие потребности и способную быстро и легко адаптироваться под разнообразные функции. Таким образом, в современном студенческом досуговом здании [2] должны быть представлены следующие функциональные зоны:

- зоны общения, отдыха-релаксации и творчества (рис. 1);
- эко-зоны с содержанием элементов живой природы, способствующие объединению окружающего ландшафта и интерьера зданий в целостную систему, либо компенсирующие недостаток живой природы в окружении (рис. 2);
- зоны со специальным оборудованием общего

пользования, ориентированным на информационные технологии;

- универсальные пространства, легко адаптируемые под залы для занятий физической культурой и массовым спортом, под выставочные рекреации и пространства с функциями актового зала;
- обслуживающие и вспомогательные зоны (административно-хозяйственная и гостиничная).

Развитие объёмно-пространственной организации досуговых студенческих центров, так или иначе, продолжает типологию клубных зданий, но в контексте новых технологий, нового культурного уровня современной молодёжи и новой художественной эстетики, способной сделать досуговое здание знаковым акцентом в застройке кампуса.



Рис. 1. Зона общения



Рис. 2. Концепция целостной архитектурно-природной системы

В этом смысле архитектурно-художественные средства формирования архитектурного облика студенческих досуговых центров приобретают особую актуальность и требуют изучения с точки зрения их соответствия ментальности современной молодёжи. Можно выделить следующие подходы в формообразования зданий, наиболее выразительных с точки зрения молодёжного восприятия [3]:

1. формообразование, основанное на четкой геометрии простых ортогональных форм и регулярных сеток, с элементами минимализма;
2. формообразование с выраженной экспрессией деконструктивистских «ломаных» форм (рис. 3);
3. формообразование, основанное на бионических принципах с применением сложных оболочковых конструкций.

Данные подходы могут проявляться и в архитектуре внутренней среды



досуговых объектов. Кроме того, выразительность интерьеров может достигаться также и через использование:

- различных видов освещения (естественного и искусственного) и подсветок;
- различных материалов с их обширной палитрой цветовой фактурных характеристик, включая и имитацию природной среды;
- различной степени открытости и закрытости внутренних пространств, их непосредственной или опосредованной (через витражи) связи с окружающим природно-градостроительным ландшафтом.



Рис. 3. Клуб-центр Башня Samitaur Tower. США, 2010. Арх. Эрик Оуэн Мосс

Таким образом, при проектировании студенческих досуговых пространств основная цель состоит в создании специализированных клубов для культурного отдыха и общения молодёжи, для стимулирования их саморазвития, с преобладающей информационной и рекреационной функциями, с привлечением инновационных технологий. Также перспективной формой организации культурно-досугового объекта может стать многофункциональный образовательный комплекс с выделением отдельных зон под досуговые функции.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хилько Н.Ф. Социокультурная среда как фактор развития творческой деятельности молодежи. – Омск, 1994.

2. СП 118.13330.2022 "Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009" от 01.01.2013 № 635/10 // М.: Минстрой России. – 2022.

3. *Шубенков М.В.* Структура архитектурного пространства: Автореферат дис. ...канд. архитектуры. – М.: МАРХИ, 2006.

*Студентка 5 курса 53 группы ИАГ Жидких А.С.*

*Научный руководитель - доц., канд. архитектуры Т.В. Пронина*

## ИННОВАЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ РОССИИ

Современные общеобразовательные школы отличаются инновационными архитектурно–планировочными решениями, которые можно описать следующими характеристиками: гибкость, способность к трансформациям, динамичность, систематичность и модульность.



Рис. 1. Международная гимназия ИЦ Сколково, 2017. Архитектурное бюро «АБ ЭЛИС»

Чтобы обеспечить образовательный процесс, общение и проведение мероприятий, архитектурно – планировочные решения современных школ необходимо создавать в виде многофункциональных пространств. Одно помещение может выполнять несколько функций, в нем можно проводить различные образовательные и культурные программы.

Современное пространство современной школы должно обладать гибкостью и адаптивностью (рис.1), чтобы легко трансформироваться в соответствии с различными мероприятиями, проходящими в ней.

Важно создать условия для эффективного взаимодействия внутри школьного сообщества, включая общение между педагогами и учениками, учениками между собой в рамках учебной деятельности, а также между администрацией школы и родителями. В широком смысле, социокультурная среда превращается в среду обмена информацией, где можно представлять образовательные достижения и проводить важные мероприятия для учащихся.

Главной чертой школьной среды становится её интерактивность, позволяющая ученикам взаимодействовать с ней и изменять её свойства. Архитектурная среда стремится не только к созданию статичного пространства, но также к включению человека в динамичные процессы, происходящие в окружающей среде, с целью достижения эффекта взаимодействия и сопереживания между человеком и пространством.

Один из способов создания эффективного интерьера – это использование освещения, которому следует уделять особое внимание. Освещение помогает создавать системы навигации, которые совместно с композицией интерьера обеспечивают интуитивную ориентацию в пространстве. Применение постоянных и временных систем освещения дает возможность быстро менять облик и атмосферу интерьера. Целенаправленная организация освещения позволяет выделить функциональные и художественные аспекты пространства и в школах.

Место должно создавать эмоциональную атмосферу, которая способствует обмену информацией и самообразованию.

Варианты использования принципа многофункциональности для организации пространства в современной школе [1]:

1. Изменение функционального назначения помещения с учетом поставленных задач образовательного процесса.
2. Слияние нескольких кабинетов в один образовательный блок с возможностью обратного преобразования.
3. Использование общих зон в школе в качестве дополнительного пространства для проведения занятий.
4. Расширение функциональных возможностей пространств, которые ранее были ориентированы на узкую специализацию, такие как актовые и спортивные залы, столовые и библиотеки, путем добавления дополнительных функций.
5. Расширение функциональных возможностей зон отдыха и релаксации, психологической разгрузки и создание специальных условий, учитывающих особенности здоровья МГН в школьном пространстве.
6. Организация площадок для самореализации и творческих выражений, мест для организации выставок и галерей.
7. Устройство технически оснащённых информационных зон.

Также следует разрабатывать планировочную организацию школьных зданий с учетом возможности преобразования помещений исходя из формата педагогической концепции конкретной школы, разделения по возрастным группам и психосоциальному принципу. При планировании пространства следует ориентироваться на функциональность и соответствующее техническое оснащение [2], чтобы в одном помещении можно

было осуществлять несколько функций, как постоянных, так и временных.

Для осмысленной организации пространства школы необходимо учитывать различные процессы и действия, которые происходят в ней. Эти процессы включают вход и выход из здания, ожидание родителей, хранение школьных принадлежностей, питание, учебный процесс, отдых и восстановление после занятий, физическую активность, коммуникацию и социализацию, индивидуальную работу, подготовку домашнего задания, проектную работу в группах, творческие и массовые мероприятия. Чтобы улучшить образовательную среду, необходимо преодолеть низкие архитектурные качества здания и создать выразительные общественные пространства.

Цветовые решения должны зависеть от функциональности помещения и возраста учащихся, так как архитектурно – художественное оформление [3] может повлиять на психологический комфорт обучающихся.

Совместно с развитием технологий строительства и архитектуры школьных комплексов происходит развитие и самого образования. Благодаря информационным технологиям пространство школы превращается в современное и привлекательное для учащихся место. Использование информационных технологий может привлечь интерес обучающихся к общешкольным мероприятиям, способствовать развитию личности каждого школьника и воспитанию чувства принадлежности к школьному сообществу. Кроме того, они могут упростить учебный процесс.

Архитектурные, дизайнерские и инженерные решения необходимо выбирать так, чтобы они могли удовлетворить образовательные потребности современной школы.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Баймуратова С.Х., Баймуратов Р.Ф.* Современные тенденции в архитектуре школ // Инновационные технологии в промышленности: образование, наука и производство Сборник материалов конференции. – 2016. – С. 161-163.
2. *Куваева Я.В.* Архитектура школы будущего: среда обучения // Школьные технологии. – 2011. – №4 – С. 124-131.
3. *Григорьева А.В.* Архитектура современной школы изобразительного искусства // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАрхИ: Тезисы докладов. – М.: Архитектура-С. – 2014. – С. 275-276.

## СПЕЦИФИКА АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ ЭКО-ОТЕЛЕЙ, ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА ГОСТЕЙ С ДОМАШНИМИ ПИТОМЦАМИ

Среди туристов все больше возрастает спрос на путешествия вместе с домашними питомцами, что подталкивает гостиничный бизнес предпринимать определённые действия по организации дополнительных услуг, что делает востребованным формирование новых архитектурных решений в сфере эко-туризма. В настоящее



Рис. 1. Эко-поселок «Гектар ИЖС». Заокский район, Тульская область.

время понятие «эко-отель» в нормативной документации пока не сформулировано, но в сфере туризма данная терминология получила уже достаточное распространение. Его значение можно охарактеризовать, как сооружение или комплекс построек, гости и сотрудники которого ориентированы на приобщение к флоре и фауне (рис.1).

От местоположения объекта напрямую зависят его архитектурно-планировочные решения и функции. Например, в отдаленных регионах России представлено разнообразие *этнических* эко-отелей. Они представляют собой национальные народные жилища: юрты, чумы, яранги. В теплых регионах страны в формате эко-отелей часто выступают различные коттеджные комплексы, в которых гости могут и отдохнуть на природе, и принять участие в определённых мероприятиях сельхоз. назначения. В последнее время обретают популярность и свой целевой сегмент *эко-отели – фермы*. Гости таких отелей имеют возможность приобщиться к природе не только через её созерцание, но и посредством ухода за животными.

«Эко-отель» и *отели для проживания с домашними питомцами* однозначно можно воспринимать и проектировать как одно целое, где за счет специально организованных условий отдыха с любимцем на природном участке создается ощущение полной гармонии с природой.

Анализ немногочисленных объектов из данной типологии позволяет сформулировать основные принципы [1] архитектурно-планировочной организации «эко-отелей», ориентированных на привлечение животных:

- наличие четко выраженного общественного центра с определенным набором функций по обслуживанию как гостей отеля, так и домашних животных;
- рассредоточенное, как правило, расположение на территории природного комплекса различных по функциональному назначению групп помещений в отдельных объемах, связанных общим композиционным решением;
- деликатное отношение к природному контексту, гармония с естественной средой, слияние с ландшафтом местности (рис.1);
- применение натуральных конструкционных и отделочных материалов;
- наличие выделенных зон для питомцев в жилых номерах, включая зоны для гигиенических процедур;
- организация на территории специальных зон для выгула, разделенных для разных видов животных (рис.3, 5);
- наличие ветеринарных служб;
- наличие зон для хранения специального оборудования для животных как в отеле, так и на его территории.



Рис. 2. Пример зоны ожидания хозяина в зоо-гостинице в Испании.



Рис. 3. Проект площадки для выгула животных, г. Москва, Отрадное, комплекс в Юрловском проезде.

Для отелей с проживанием с животными пока не разработаны конкретные рекомендации их проектирования. Однако, наблюдаются некоторые общепринятые правила, которыми стоит руководствоваться при создании архитектурных решений таких отелей [2]. Так, общепринятым правилом является наличие документов на животное и его ветеринарный осмотр перед размещением на проживание. Также многие отели считают необходимым организовывать в числе дополнительных услуг отдельные залы для питания хозяина вместе с любимцем, зоны груммеров и игровые зоны, зону помещений для дрессировки и учений, ветеринарную и карантинную зону, возможность оставить питомца (рис.2) под присмотром кинолога на время продолжительного отсутствия хозяина.



Рис. 5. Схема организации зоо-зоны на территории эко-отеля.

Разработка такого типа отеля является перспективным проектом [3], дает возможность значительно повысить конкурентные преимущества отеля и привлечь к туризму слои общества, не представляющие себе полноценный отдых без присутствия своего любимца-животного.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *М.А.Исупова* Принципы формирования архитектуры экоотелей. [https://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/40728/19.pdf?sequence=1&isAllowed=y]
2. *Е.В. Пшеничникова, Е.И. Помазкова* Организация размещения и обслуживания туристов, путешествующих с домашними питомцами.
3. Почему мы «эко»? [URL: <http://www.romanovles.ru/welcome/about/pochemu-eko/>]

*Студент 5 курса 53 группы ИАГ Арцрунян А.А.*

*Научный руководитель – доц., канд. архитектуры Т.В. Пронина*

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗА ТЕАТРАЛЬНО-ЗРЕЛИЩНЫХ ЗДАНИЙ

Театрально-зрелищные здания и комплексы являются значимым элементом городской застройки. Часто подобные сооружения становятся символами городов.

Будучи точкой притяжения культурной и социальной жизни города, театральный комплекс или здание должны обладать выразительностью архитектурных решений, которая обеспечивает к себе интерес потребителя.

Особенности формирования архитектурного образа театрально-зрелищных зданий во многом зависят от ряда уже имеющихся факторов [1].

Такие сооружения делятся на несколько основных типов. К наиболее распространенным можно отнести музыкальные и драматические театры [2].

Типология является не первичным, но важным фактором, влияющим на создание образа сооружения мастером. В музыкальных театрах обычно проводятся мероприятия, связанные с видами искусства, которые относятся к элитарным, что вызывает соответствующую ассоциацию с самим сооружением. В архитектуре здания это может находить отклик в акценте на самодостаточность форм, в их эlegantности и утонченности. Хотя, часто можно видеть и противоположные примеры.



Рис. 1. Театр Кабуки в Японии



Драматические театры, ориентированные на зрелища, имеющие предположительно более широкую целевую аудиторию, могут отличаться большей яркостью стилистических решений и немного более раскрепощенными экспериментами с формообразованием.

История и культура социума часто находят отражение в архитектуре театрально-зрелищных зданий. Образ такого здания может стать квинтэссенцией национальных мотивов или символом культуры того или иного народа. Например, Японский национальный театр Кабуки (рис. 1).

Так же, большое значение может оказывать контекст окружающей застройки, среда или природа места, где предполагается возведение объекта. В архитектурных формах сооружений, стоящих рядом с водоемом, можно наблюдать мотивы самой воды или волн, например, филармония в Гамбурге. Или известная Сиднейская опера формой напоминает паруса или ракушки (рис. 2).



Рис. 2. Оперный театр в Сиднее

В случае если планируемая постройка будет находиться на некоей площади, рекреационной зоне или у истока значимой улицы, форма строения может приобретать характерную динамику, чтобы органично вписаться в планировочную и транспортную структуру места (рис. 3). В подобных случаях театрально-зрелищное здание предположительно может стать городским ориентиром, что учитывается мастером [3].



Рис. 3. Мусульманский культурный центр

Образ такого строения, должен обладать особой узнаваемостью, что означает оригинальность, наличие определенного жеста. То же применимо и к сооружениям, претендующим на звание "визитной карточки" города.

Особенно стоит выделить значение идеологических смыслов, которые находят монументализацию в архитектуре. Порой сооружение призвано стать символом чего бы то ни было еще до реализации. Например, Центральный академический театр Красной армии.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве». Методическое пособие по проектированию театрально-зрелищных зданий, 2019
2. Дектерев С.А., Винницкий М.В., Третьяков Д.И., Шуплецов В.Ж. Зрелищное здание сложной технологической структуры. Учебное пособие по проектированию
3. Анисимов А.В., Новые формы театральной архитектуры, 2012

## ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦВЕТА В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Вместе с существованием человечества пришло сознание и мысль. С их помощью каждый из нас может интерпретировать свой взгляд на происходящее. В основу значения того или иного предмета, сооружения входит цвет. Он помогает ассоциативно понять предназначение окружающей искусственной и естественной среды, а конструкция закрепляет этот эффект. Так и работает любая сфера в искусстве: цвет и форма самые наглядные составляющие.

В каждый временной период искусство всегда затрагивало архитектуру, потому что каждый человек должен где-то реализовываться и жить. Исходя из этого, мы рассмотрим, как цвет повлиял на сооружения и восприятие зданий обществом с XX по XXI век с информационной, социальной и исторической точки зрения.

На каждом этапе развития общества имели место свои социальные задачи и идеи реализации архитектурных объектов. В начале XX века человечество перешло на новый путь развития в технологиях и мировоззрении, что позволило радикальным и фундаментальным идеям пробиться наружу. В разных странах мира видны собственные векторы развития цвета и формы, исходя из культурных ценностей каждой нации, народа, общества и идеологии. Их анализ может дать нам целостную картину развития использования цвета в архитектуре различных сооружений.

Для анализа тенденций использования цвета в современной архитектуре были выбраны 10 существующих объектов с разной социальной функцией, расположенных по всему миру, построенных в разные периоды, с различными идеями постройки и внутреннего наполнения, а также с использованием разнообразных конструкций, материалов и технологий. По результатам анализа были получены следующие выводы.

Архитектура XX века не претерпевала явления кризиса. Более того, одновременно с послевоенным восстановлением городов, интенсивным техническим развитием, возникновением потребности в строительстве происходил рост, обновление и возрождение архитектурного облика городской инфраструктуры, что позволило использовать в архитектуре новые строительные материалы: сталь, бетон, стекло, полимерные материалы и т.д. Главным направлением развития стало решение эстетических

вопросов: сочетание расположения объекта архитектуры в пространстве и его прямого назначения.

Так Антонио Гауди в своём проекте жилого дома (Рис.1) для текстильного магната реализовал легенду о Святом Георгии, где с помощью формы можно представить, что крыша это – дракон, трубы – клинки, галереи – кости жертв чудовища. Без колористического решения, здание бы не производило такого фантастического впечатления. В интерьере и экстерьере используются яркие насыщенные цвета (зелёный, оранжевый, голубой, красный и т.д.) в витражах и декоративных элементов здания. Передаётся ощущение денежного благополучия, что точно описывает владельца дома. Главная причина пестроты здания - социальный статус заказчика. Это нам показывает значимость выделения информации цветом. [1] Существует очень важный контекст времени: дистанционное общение было очень долгим, через радиотелеграфы.



Рис.1. Жилой дом «Каса-Батльо»,  
Арх. Антонио Гауди, г. Барселона,  
Испания, 1904-1906 г.



Рис.2. Рабочий квартал, г.Бурано,  
Венеция, Италия, 1923 г.

«Цвет-главный информатор собственности», - так думали итальянцы на острове Бурано. Это рыболовный район, где жители покрасили их в разные глубокие насыщенные цвета, чтобы не перепутать дом и не прийти по ошибке к соседу (Рис.2). Оттенки здания были выбранным таким образом, чтобы даже во время заката, узнать свой дом. Данное явление также развивает информационную осведомлённость общества и культуры ремесла в конкретной местности.

С приходом электронных технологий в XXI веке у каждого индивида есть свой маленький помощник по безграничным информационным сетям. Благодаря этому в любой момент можно найти интересующую вас тему, но есть болезненный эффект – перегрузка мозговой деятельности.

В современной архитектуре пришла тенденция упрощения до ассоциативных форм и минимальному количеству цветов, где оттенки уже более спокойные, присутствует акцент на важные детали. Так Национальный музей Катара представляет собой планировку и форму минерала

«Роза пустыни», а фасады жемчужные (Рис.3). Внутреннее пространство заполняет тот же оттенок и множество мультимедийных установок. Это нам показывает, что ассоциативный анализ массивного здания, облегчается минимальным количеством деталей, как и в интерьере и экстерьере. Данное колористическое решение снижает потребность к усердной мозговой активности, моментально давая ответ, при этом не теряя культурной и социальной функции музея.



Рис.3. «Роза пустыни», Арх. Жан Нувель,  
г. Доха, Катар, 2019 г.

Изучение цветовых решений показало следующее: архитектурный облик объекта современной архитектуры стал более минималистичным и упрощённым, чем в начале прошлого столетия. Данное направление делает легче жизнь современного общества. Форма и цветовое решение дополняют друг друга и не могут существовать раздельно; они создают целостный образ или задумку. [2]

В заключение можно отметить следующее. У каждого искусства есть свой цвет: музыка – тональность и ритмика, скульптура – форма, живопись – оттенок и композиция, а архитектура – всё вместе.

Использование цвета в архитектуре в настоящее время ориентировано на упрощение и облегчение ориентации человека в информационном и окружающем его пространстве. [3]

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ситникова Н.В. Контекст цвета и формы в архитектуре города (на примере мастеров XX века) //URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontekst-tsveta-i-formy-v-arhitekture-goroda-na-primere-masterov-hh-veka/viewer> (дата обращения 10.02.2023)
2. Агранович-Понаморева Е.С., Литвинова А.А. Архитектурная колористика практикум // Учеб. Для вузов: спец. «Архитектура». Издание - Уп.: Технопринт, 2002. – 57с.: ил.

3. Жданова Д. Цветная архитектура: зачем красить. //URL: <https://gmk.ru/blog/colored> (дата обращения 10.02.2023)

*Студентка 4 курса 52 группы ИАГ **Воронцова П. Е.**  
Научный руководитель - **А.С. Павлюк***

## ЛАНДШАФТНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ РЕОРГАНИЗУЕМЫХ БЫВШИХ ПРОМЗОН, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА БЕРЕГУ МОСКВА- РЕКИ

К настоящему времени в земельном фонде Москвы практически не осталось территорий свободных для застройки. Однако весомым резервом для обеспечения градостроительного развития столицы могут являться территории бывших промзон. В 2020 году в Москве по инициативе столичного Правительства стартовала городская программа «Индустриальные кварталы», которая объединила различные проекты города по редевелопменту заброшенных или неэффективно используемых территорий промышленных зон посредством их комплексного развития. По оценкам Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы сейчас в столице различные промзоны занимают площади, составляющие около 18,8 тыс. га. Фактически бывшие городские промзоны занимают почти пятую часть «старой» Москвы.

Ранее территории бывших столичных промзон были заняты многочисленными производственными предприятиями, различными строительными комбинатами, фабриками и промбазами. На текущий момент большинство производств либо выведены за пределы города, либо пока брошены. Сейчас они нередко используются под размещение складских комплексов, таксомоторных парков, автокомбинатов, автосервисов и автошкол, часто там устраиваются незаконные свалки.

Московским Правительством для целей реорганизации бывших промышленных зон в пределах территории семи административных городских округов (САО, СВАО, ВАО, ЮВАО, ЮАО, СЗАО и ЗАО) на сегодняшний день выделено 35 территорий перспективных для комплексного развития. При этом десяток существующих промзон расположен на берегу Москва-реки или ее притоков. К их числу относятся промзоны Курьяново, Люблино, Южный порт, ЗИЛ, Варшавское шоссе, промзона на Симоновской набережной, Нагатинский затон, Западный порт, промзона в районе Филевского парка и Братцево. Часть перечисленных проектов реорганизации городских промзон планируются к выполнению, а часть уже активно реализуется.

Планируемая реорганизация промзон города, связанная с их

обновлением, направлена на формирование многофункциональных комплексов, комплексной жилой и общественно-социальной застройки, деловых кварталов, общественно-производственной застройки, на организацию высокотехнологичных производств. Реорганизация таких территорий столицы в настоящее время обязательно включает реконструкцию инженерных сетей и улично-дорожной сети, а также озеленение территории. Однако реорганизация промзон расположенных на прибрежных территориях должна происходить в комплексе с ландшафтной трансформацией и облагораживанием набережных. Восстановление растительного покрова, высадка зеленых насаждений на таких участках являются одними из наиболее действенных средств возвращения территории к относительному равновесию искусственных и естественных компонентов постиндустриального ландшафта.

Городские набережные и прилегающие к ним территории играют очень весомую роль в формировании облика города [1,2]. Набережные являются открытым общественным пространством и комплексным линейным объектом городской инфраструктуры. Пространство благоустроенной набережной способно сформировать необходимый визуальный и микроклиматический комфорт. Они могут стать местом повседневного отдыха населения, гармонично сочетать прогулочные и парковые зоны. Ряд перечисленных выше промзон расположен в районах излучин реки Москвы. Именно на этих участках перед проектировщиками открываются уникальные возможности при оформлении территорий и здесь могут создаваться наиболее выразительные живописные панорамы городского ландшафта. Внутри города ширина Москва-реки меняется от 120 до 200 м, в связи с чем, на прибрежных участках целесообразно использовать пространственную застройку, каскады, создавать зеленые отступы и разрывы, и организовывать разнообразные поперечные перспективы, тем самым обогащая архитектурные композиции набережных.

На ряде реализуемых в городе пилотных проектов (например, жилого комплекса «ЗИЛАРТ»), активно производимые работы по реорганизации промзоны ЗИЛ выполняются параллельно с обустройством набережной Москва-реки. На территории производственной зоны сформировали современный парк, пользующийся популярностью у жителей, – «Тюфелева роща». Основные направления производимых ландшафтных преобразований на берегу реки состоят в устройстве речного причала и спуска к воде с организацией пункта остановки речного транспорта, пристани-амфитеатра под открытым небом, организации зеленой и игровых зон (детских площадок), устройстве беговых и велодорожек, размещении малых архитектурных форм, организации сада с водными растениями, устройстве кафе, ресторанов и многофункциональных павильонов,

интегрированных в ландшафт, устройстве парковочных зон и строительстве автодороги. Реализуемым проектом предусмотрено создание «секретных садов», в которых с помощью кустарников образуются площадки со скульптурами и оригинальными ландшафтными композициями. Участок разделен на четыре зоны, которые чередуются на протяжении всей набережной, и за счет разной растительности имитируют лес, редколесье, степь и луга с разнотравьем.

В пределах ряда промзон, таких как Курьяново, Люблино, промзона на Симоновской набережной, Нагатинский затон, Западный порт, промзона в районе Филевского парка, участки поймы Москва-реки характеризуются выдержанным ровным характером рельефа с незначительным перепадом абсолютных высотных отметок. Пойменные участки плавно переходят в надпойменные террасы, и этот переход четко не выражен и сглажен. Спокойный характер рельефа предопределяет выполнение следующих предпочтительных ландшафтных работ: разбивка парковых зон, формирование системы терренкуров, которая позволит создать непрерывный маршрут вдоль набережной, с длительными пешеходными прогулками вдоль реки, выделение площадок для отдыха, формирование на локальных участках искусственных холмов с декоративными насаждениями и с детскими игровыми зонами [3].

На некоторых промзонах, в том числе Варшавское шоссе, Южный порт, Братцево, постепенный спуск к реке характеризуется заметным перепадом высотных отметок рельефа. Здесь, учитывая особенности рельефа, возможно устройство подпорных стен, террасирование склонов, устройство лестниц и пандусов. Выполнение ландшафтных работ, потребует здесь четкой координации с реализацией комплекса защитных инженерных мероприятий от опасных геологических процессов и явлений (склоновой эрозии, оползней). Устройство подпорных стен может производиться с применением естественных каменных материалов, например, с помощью использования габионов.

Таким образом, рассмотренные территории реорганизуемых промзон характеризуются определенным разнообразием природно-техногенных условий (в том числе, в части характера рельефа, состояния берега, особенностей водного объекта). Это позволяет реализовывать различные варианты ландшафтных преобразований в ходе реорганизации этих территорий, улучшить визуальный и микроклиматический комфорт, сделать эти территории по-настоящему безопасными, удобными и привлекательными для всех групп населения города и гостей столицы.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Большаков, А. Г. Проектирование городской набережной [Текст]:



учебное пособие / А. Г. Большаков. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009 – 120 с.

2. Нефедов, В. А. Городской ландшафтный дизайн: учеб. пособие / Нефедов В. А. – СПб.: «Любавич», 2012 – 320 с.: ил.

3. Горохов, В. А. Городское зелёное строительство 1991 – 416с

*Студенты 4 курса ИАГ Гуляева А. А. (72 группа), Баринов С.М. (71 группа)*

*Научный руководитель – доц., канд. арх. доцент И. Б. Мельникова*

## СОЦИАЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАБОЧИХ ПОСЕЛКОВ 1920-Х ГГ. В ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЕ И ИХ СОВРЕМЕННАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ.

Развитие архитектуры Европы в 1918—1933 гг. протекало в чрезвычайно сложных условиях. После Первой мировой войны подавляющее большинство людей жило с плохими санитарными условиями из-за чего снизилась продолжительность жизни.

Около 96% всех жителей Берлина сдавали свое жилье, 70% всех квартир имели только одну или две комнаты. Три из четырех квартир не имели собственной ванной комнаты, одна из трех квартир не имела собственного туалета, а каждая пятая квартира не имела собственного водопровода. Помимо плохих условий для жизни в городе также ощущалась острая нехватка жилплощади: в 1919 году в поисках квартиры было зарегистрировано 70 тысяч человек, а через 3 года их стало более чем в два раза больше, и это число продолжало расти. Были необходимы реформы для решения проблемы нехватки жилья.

Благодаря слиянию мелких самостоятельных территорий в единый муниципалитет стало возможным осуществлять единообразное планирование городской застройки на всей территории. Единые строительные нормы и генеральный план застройки вводятся в эксплуатацию немедленно.

Густав Бёсс, мэр Берлина с 1920 по 1929 год, говорил: «Недостаточно строить квартиры, квартиры также должны быть доступными. Больные бытовые условия должны остаться в прошлом». Стали разрабатываться новые стандарты жилья. Квартиры должны были иметь минимальный размер 45 квадратных метров, отдельную ванную комнату и отдельную кухню, а также хорошую вентиляцию. Во многих местах начали строиться крупные поселения в разных стилях. Наиболее известными сегодня являются такие поселки, как Хуфайзен в Брице, поселок Даммершток в Карлсруэ, поселок Хижина дяди Тома в Целендорфе, Белый город в

Райникендорфе, поселок Карла Легина в Пренцлауэр-Берг и кольцевой поселок в Сименштадте.

Рассмотрим подобное развитие на примере поселка Хуфайзен. В 1919 году с этой целью была создана ассоциация GENAG для строительства домов для рабочих. Бруно Таут был назначен главным архитектором проекта. Чтобы построить новое социальное жилье, GENAG искала дешевую землю за пределами Берлина, но с хорошим транспортным сообщением с городом. Таким образом появился проект по созданию рабочего посёлка Хуфайзен. Его главная концепция состояла в удовлетворении потребностей жителей в социализации. Жители поместья должны были иметь контакт с природой и свежим воздухом, светом и солнцем, отсюда и широкие балконы, и окна.

В 1925 была построена первая очередь, которая состояла из 1000 домов. Это первый пример масштабного строительства в соответствии с новыми принципами и, впервые в Европе, этот проект оправдался. Жилой комплекс состоял из семи блоков, построенных в семь этапов с 1925 по 1933 год, в стиле модернизм, охватывающих 1072 дома с четырьмя различными планировками, из которых 472 были домами на одну семью и 600 были распределены в трехэтажных многоквартирных домах. Различные здания отличались по высоте и внешним деталям, что позволило добиться разнообразия в единой организационной структуре. В посёлке реализован один из первых примеров использования плоской крыши для жилого проекта в Берлине, который в 1920 году считался спорным решением.

При их строительстве использовались красный кирпич, гипсовая штукатурка и дерево для некоторых внешних декоративных элементов. Столярная обработка окон, разделенных на несколько панелей, также была выполнена из дерева.

На этапе проектирования и строительства предполагалось, что посёлок Хуфайзен будет заселён рабочими, поэтому размеры квартир во всех корпусах невелики. Но несмотря на то, что некоторые квартиры площадью всего 49 м<sup>2</sup>, они по-прежнему пользуются большим спросом.

Сейчас посёлок Хуфайзен является национальным памятником архитектуры и внесён в список объектов, находящихся под охраной ЮНЕСКО. Дополнительно в качестве примера можно выделить поселок Даммершток. В 1928 году город Карлсруэ объявил конкурс на разработку собственной южной части города на участке Даммершток - с условием, что строительная площадка должна быть построена к середине 1929 года. В тендере основное внимание уделялось “практической ценности квартир для семей со средним и низким доходом”.

Первый приз достался Вальтеру Гропиусу. Самая важная идея планирования заключалась в строчной застройке. Вместо обычной застройки кварталов по периметру, строили параллельными рядами с севера на юг, концы которых попеременно снабжались поперечными головными зданиями по направлению к центру. Целью было создать оптимальное освещение в спальне утром и в гостиной в полдень. Планировка помещений была разработана таким образом, что субъективное разделение функциональных зон должно было быть возможным даже при большом количестве жителей на жилую площадь.

В конце 1920-х годов специалист по городскому планированию Берлина Мартин Вагнер поручил шести архитекторам спланировать новый жилой комплекс в Шарлоттенбург-Норд и Шпандау. Перед ними была поставлена задача создать доступное жилое пространство для сотрудников близлежащего завода Siemens. Так появился Сименсштадт. Между 1929 и 1934 годами в поместье было построено в общей сложности 1379 квартир с двумя или двумя с половиной комнатами каждая.

Ханс Шарун, менеджер генерального плана города, разработал концепцию большого поместья с множеством зеленых зон, которое стало образцом для жилищного строительства после Второй мировой войны. Архитектура курорта изменила концепцию домов на одну семью и личных садов, предлагая многоэтажные блоки с интересными деталями, которые отличают его от построек, построенных позже.

Это строительство ознаменовало поворотный момент в мышлении городского строительства, момент, когда город Берлин, спланированный Мартином Вагнером, оставляет малоэтажное строительство в проекте города и сада с отдельными зелеными зонами в пользу более плотных жилых домов с большими общественными пространствами.

Четырёхэтажные дома, отделанные охристым клинкером, поставлены торцом к улице. Один фасад каждого из корпусов представляет собой почти стерильную плоскость, другой фасад — это композиция из балконов разного размера и разных форм. За счёт полуэллиптических балконов эти фасады визуальнo выглядят волнообразными.

Проектом предусматривалось строительство весьма комфортабельного по тем временам, но недорогого жилья. При этом существенная площадь участка, отведённого под строительство, была отдана просторным дворам и скверам.

Итого шесть берлинских жилых микрорайонов находятся под охраной ЮНЕСКО. И надо сказать, что это редчайший случай, когда ценнейшими памятниками мирового наследия были объявлены не величественные старинные соборы, дворцы, а районы массовой, недорогой, жилой застройки.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Всеобщая история архитектуры. Том 11. Архитектура капиталистических стран XX в. Иконников А.В. (ред.). 1973
2. Малинина, Бронуицкая, Белинцева: Массовое жилище как объект творчества. Роль социальной инженерии и художественных идей в проектиров, БуксМАрт, 2015 г
3. Кристина Хаберлик: 50 классических произведений. Архитектура 20-го века. Самые важные сооружения современности. Хильдесхайм: Издательство Герстенберга, 2001

*Студентка 3 курса 54 группы института ИАГ Санакоева Е. Д.*

*Научный руководитель — доц., канд. архитектуры И. Б. Мельникова*

## РАЗВИТИЕ ИДЕЙ ОРГАНИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ Ф. РАЙТА В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ ПРАКТИКЕ

Во все времена цивилизованного общества человека окружали две «природы»: естественная и искусственная. И они не похожи друг на друга. Каждый может точно определить границы.

Человечество строило своё окружение отличное от естественной природы, а порой даже противопоставляя ей. Однако в начале 20 века на архитектурной арене появился Фрэнк Ллойд Райт, сейчас известный как основоположник «органической архитектуры». Он был как практиком, спроектировавшим множество зданий, которые сейчас являются яркими представителями его философии, так и теоретиком. Из-под его пера вышло множество статей, которые впоследствии были собраны в сборники, посвящённые органической архитектуре.

Одной из его мыслей было то, что здание, включающее в себя множество элементов, связанных как с функцией сооружения, так и с конструктивной задачей, было целостным и органичным. Оно должно ощущаться, будто сделано из одного куска. Также важным было то, что копирование и имитация уже существующего в архитектуре уничтожает её. Основополагающей причиной для архитектуры является реальная действительность. Подобные размышления не образовались «вдруг». Им предшествовал период домов прерий, во время которого они постепенно и сформировались.

Из подобных мыслей вытекают принципы, которые, в конечном итоге, стали главными для органической архитектуры: встроенность в

ландшафт и натуральные материалы – здание неотрывно связано с окружающей природой конкретного места, а используемые материалы – естественные, чтобы постройка выглядела так, будто создана самой природой; масштаб, соизмеримый с человеком, для создания уютного пространства для жизни; гармония и пространство – необходимо проектировать не только стены и крышу, но и пространства внутри и снаружи дома, объединяя их.

Каноническим для органической архитектуры является Резиденция Кауфман, больше известная как Дом над водопадом.

Учения Ф. Райта были единомышленниками в двадцатом веке, такие как Алвар Аалто, Рихард Йозеф Нойтра. Они в определённой степени выработали свой образ органической архитектуры. Тоже можно сказать и о современных архитектурных проектах.

В двадцатом веке всплеск интереса к органической архитектуре вызван усталостью человека от однообразия и «правильности» форм зданий. Человек стремится стать как можно ближе к природе, стать её частью.

Современной органической архитектуре присущи такие признаки как максимальная интеграция окружающей среды и здания. Довольно часто сооружения вписывают в прилегающий ландшафт, но также это могут быть решения, благодаря которым здание растворяется в окружающей природе.



Рис. 1. Хизервик Студио. Улей.  
Центр обучения, Сингапур



Рис. 2. Котаро Идэ. Вилла Шелл,  
Каруидзава, Япония

Следующим признаком является наличие натуральных материалов. Их используют в необработанном виде, чтобы материал нес не только конструктивную функцию, но и был образующим элементом интерьера или фасада.



Рис. 3. Роберт Харви Ошатц. Резиденция Ченекуа  
Милуоки, Висконсин

Ещё одним из признаков следует выделить – отсутствие чётких границ. Обширное остекление жилого пространства и свободные планировки создают подобное ощущение.

Органическая архитектура не теряет своей актуальности, и, возможно, в будущем она будет развиваться дальше, подстраиваясь под реальность, ведь человек чувствует себя наиболее комфортно в контакте с природой.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гольдштейн А.Ф. Фрэнк Ллойд Райт, М.: Стройиздат, 1973
2. Фрэнк Ллойд Райт — отец органической архитектуры//Онлайн-журнал LOSKO: сайт. – URL: <https://losko.ru/frank-lloyd-wright/> (Дата обращения: 18.02.2023)
3. «В гармонии с природой» — 5 признаков современной органической архитектуры// Онлайн-журнал LOSKO: сайт. – URL: <https://losko.ru/5-signs-of-organic-architecture/> (Дата обращения: 18.02.2023)
4. 10 Architects Firms practicing Organic Architecture// Онлайн-журнал Rethinking The Future – RTF: сайт. – URL: <https://www.rethinkingthefuture.com/rtf-fresh-perspectives/a1169-10-architects-firms-practicing-organic-architecture/> (Дата обращения: 18.02.2023)
5. Близнюк А.Н., Вашковская Е.А., Саньков П.Н. Систематизация новейших направлений в современной органической архитектуре//Студенческий научный форум 2016: сайт. – 2016. – URL: <https://scienceforum.ru/2016/article/2016023615> (Дата обращения: 18.02.2023)

*Студент 5 курса 55 группы ИАГ Гузаева В. Д.*

*Научный руководитель – доц., канд. архитектуры Попов А. В.*

## АРХИТЕКТУРА АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЙ В ЕЕ ВЛИЯНИИ НА ФУНКЦИЮ ОБЪЕКТА

Последние несколько лет обостряется изоляция нашей страны и все чаще появляется запрос на импортозамещение товаров, бизнеса, идей и подходов, которые диктовались извне. В связи с этим растет необходимость устройства системы, помогающей реализовывать быстро новые срочные проекты поддержки и развития экономической независимости и устойчивости. Оплотом новых идей в обществе, развития этого общества, быстрого решения новых проблем является закоренелое представление старой власти о новом времени и людях с новым мышлением, часто не совпадающим с точкой зрения представителей власти, которая и контролирует изменения в современном мире. В целом власть иногда создает сомнения в том, осознают ли значимость демократии в нашей государственной системе: «Факт размещения высшего органа законодательной власти в непригодном здании, которое строилось с совершенно другими целями, характеризует как отношение к законам в России, так и отношение к демократии. ...» [3]

В итоге обществу угрожает застой из-за окаменелости власти и невозможности эту власть поменять или поставить в рамки, обязывающие к изменению поведения представителей власти. Для размещения новой системы нужен новый «объект-исполнитель», который выполнит все поставленные задачи. Панацеей может являться архитектурно-планировочное решение объема объекта. Архитектура в силах изменять не только поведение масс людей, но и настроения общества в целом, эту связь прослеживается в истории и научных теориях, подтвержденных на практике. [1,2] «Архитектура как комплекс различных зданий, сооружений и построек представляет собой не просто особую материально организованную среду, в которой сосредоточена жизнедеятельность человека, а систему образов, символов и кодов, в которых заложено культурное наследие того или иного общества». [3]

Архитектурно-планировочное решение «типового» проекта здания администрации в среднем по величине городе России представляет собой набор кабинетов, залов заседаний и слушаний, связанных между собой множеством коридоров и лестниц. Организация кабинетно-коридорной системы объема здания формирует в обязательном порядке внутренние двory закрытыми и недоступными для посетителей. Коридорный тип здания в целом ограничивает перемещения человеко-потоков, а в здании

администрации города останавливает процесс рождения диалога населения и власти, инвесторов, авторов идей и как следствие развития региона. Влияние планировочного решения коридорного типа на восприятие человеком функции объекта и на психологическое состояние, а значит и поведение, человека описано в статье: «простейшие прямолинейные однообразные и протяженные элементы вызывают уныние и скуку...» [4] Исходя из данного утверждения логичным выводом будет являться следующее - игнорирование планировки коридорного типа для зданий администрации.

В связи с новым курсом экономического развития необходимо выбирать объемно-планировочные решения нетрадиционного типа, которые будут создавать условия для налаживания коммуникаций между властью, инвесторами и городскими жителями. Планировка должна провоцировать представителей власти коммуницировать с городскими жителями. Общественная часть администрации, которая ответственна за стратегическое развитие региона, за диалог с народом, за проведение политики поддержки и помощи должна иметь новое планировочное решение и настраивать на взаимодействие все стороны. Проектное предложение может заключаться в синтезе общественной зоны проведения переговоров с рабочими кабинетами полуоткрытого типа.

#### Структура связей потоков (теория проектного предложения)

Основная идея заключается в создании двух сценариев работы учреждения: режим общественного сбора предложений, мнений, принятия решений об идеях и режим рабочих – проработка исполнения решений, согласование и оформление в документальном виде. При этом кабинетов для каждого руководителя департамента или отдела будет 2: один будет находиться в общественной зоне и его устройство будет отличаться отсутствием личного входа/выхода. Т. е. руководитель, находясь в общественной зоне, где будут появляться городские жители в течении всего приемного дня, не сможет оставаться на стороне неучастия. А второй располагаться в рабочей зоне для сконцентрированной работы над исполнением поставленных в общественной зоне задач. Здание в общественном плане будет задействовано в максимально возможном варианте для показания открытости и дружелюбности власти. Открытые залы заседаний для презентаций проектов, слушаний, общая столовая для посетителей и рабочих, коллинг и коворкинг пространства, библиотека, возможность провести быструю диагностику здоровья – всё это отразит реальную картину отношений государства и общества, поможет наладить существующие проблемы или предложить новые решения.



Кардинальное отличие привычного типового объекта администрации состоит в отсутствии постоянно открытых для посещения общественных зон и полуоткрытых кабинетов начальства и исполнителей, которые будут вынуждены выходить на диалог с посетителями. Предложенная идея проекта администрации нового типа поможет развивать регионы стратегически правильно, эффективно и быстро. Объект приобретет новую функцию - станет площадкой для инвесторов, презентаций авторов идей; местом постоянного пребывания городского представителя из разного социального слоя, что благоприятно отразится на работе администрации.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Чернышова Э.П.* Феноменология архитектурной формы: влияние архитектурно-пространственных форм на психику человека. Россия, Магнитогорск, ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»
2. *Чапля Т. В.* АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОСТРАНСТВО И КАРТА ПОВЕДЕНИЯ «Новосибирский государственный педагогический университет», доктор культурологии, доцент, профессор,
3. *В.В. Кочетков* МГУ имени М.В. Ломоносова\* МЕЖДУНАРОДНО-ПОЛИТИЧЕСКИЙ СИМВОЛИЗМ АРХИТЕКТУРЫ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ
4. *Забельшанский Г.Б., Миневрин Г.Б. и др.* Архитектура и эмоциональный мир человека. 1985

## СЕКЦИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АРХИТЕКТУРЕ

*Студентка магистратуры 2 года обучения 51 группы ИСА Аль Хелу  
Наджва.*

*Научный руководитель – доц., к.т.н., Забалуева Т. Р.*

### ПРИЕМЫ АРАБСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ИХ РОЛЬ В ОФОРМЛЕНИИ ВОКЗАЛОВ В АРАБСКОМ МИРЕ

Климат является одним из наиболее важных факторов, влияющих на проектирование общественных и жилых зданий в странах мира. Этот фактор влияет на тепловой комфорт людей в периоды их прибывания в зданиях различного назначения. В итоге современная тенденция в странах мира заключается в адаптации к климатическим условиям, следуя различным методам и способам.

Железнодорожные вокзалы являются одними из важных служебных зданий, в которых необходимо обеспечить комфортное присутствие пассажиров.

В арабских странах современная тенденция заключается в применении элементов арабской архитектуры, которые использовались в арабских домах, в формировании общественных зданий.

Целью повторного использования этих элементов современным способом является достижение адаптации к жаркому и сухому климату, преобладающему в этих странах

#### **Приемы арабской архитектуры**

Внутренний двор, машрабия и другие элементы арабской архитектуры считаются одним из наиболее важных традиционных архитектурных приемов для достижения экологической совместимости здания с окружающей средой.

#### **Внутренний двор:**

Принцип работы двора заключается в трех периодах дня:

1. Утром (между 6-14 часами).
2. Днём (между 14-18 часами).
3. Вечером (между с 18-6 часами)[1].

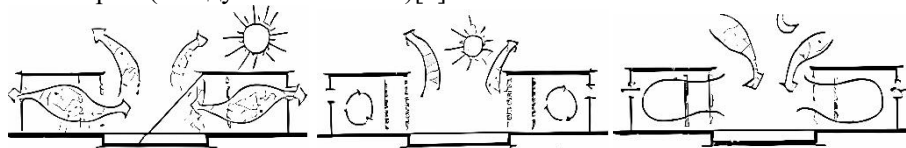


Рис. 1 - Принцип работы

Таким образом, благодаря важности внутреннего двора в климатических условиях в арабских странах, сегодня наблюдается тенденция добавлять этот архитектурный элемент к проектированию вокзалов. Двор также можно считать интерактивным пространством, где люди собираются во время ожидания



Рис. 2 - Применение двора в оформлении вокзалов

**Машрабия:**

Машрабия считается одним из самых важных приемов традиционной арабской архитектуры, которая использовалась в покрытии окон чтобы защищать от прямого и сильного солнечного излучения[2].

А с развитием технологий и появлением современных архитектурных материалов, использование машрабии развивалось и превратилось в покрытие. Это покрытие полностью или частично окружает здание и может быть статичным или динамическим.

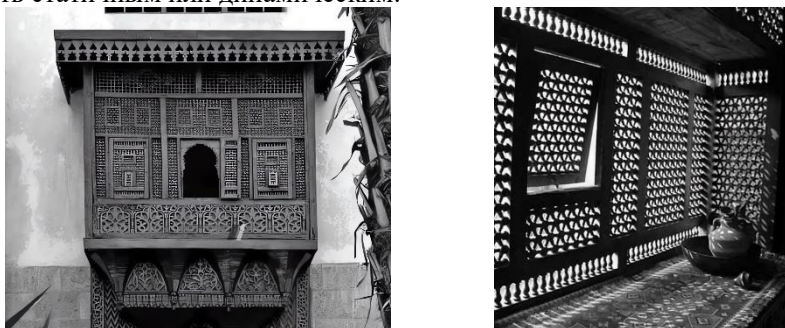


Рис. 3 - Традиционная машрабия

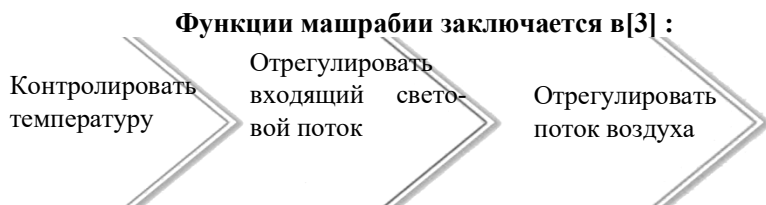


Рис. 4 - Функции машрабии

В настоящее время машрабии используются в качестве внешнего слоя двухслойных фасадов с целью защиты от инсоляции и создания теней внутри здания. Эти тени формируют высокое атмосферное авление, и таким образом образуются непрерывные потоки воздуха.



Рис. 5 - Использование современной машрабии в оформлении вокзалов.

### **Заключение**

В арабских странах необходимо адаптировать железнодорожные вокзалы к жаркому и сухому климату путем использования арабских архитектурных приемов чтобы достичь комфорта пассажиров во время ожидания.

Роль этих элементов заключается в использовании возобновляемых источников энергии для эксплуатации железнодорожных вокзалов и снижении зависимости от невозобновляемых источников энергии. Таким образом, сокращаются выбросы углекислого газа и улучшается интеграция этих зданий с окружающей средой.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Двор в исламской архитектуре между укоренением и модернизацией [Статья] / авт. Самир Ола // Журнал университета Хелуан.

2. Использование машрабий в современных архитектурных фасадах [В Интернете] // сирийские исследователи.
3. Современное применение машрабии как фольклора [Статья] / авт. Баюми Невин // Журнал университета Хелуан.

*Студент магистратуры 2 года обучения 51 группы ИАГ Железнякова Ю.В.*

*Научный руководитель – доц., канд. архитектуры А.В. Попов*

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗДАНИЙ ТОРГОВЛИ КАК МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

С постоянным развитием потребительской культуры людей, а также изменчивостью внешней среды, особую значимость приобретают вопросы совершенствования архитектуры зданий торговли и преобразования их внутренней функциональной составляющей.

С 2000-х годов активно началось формирование торговых центров. В результате событий последних лет, повлекшими за собой существенные экономические преобразования, тенденция роста рынка электронной коммерции многократно усилилась. Наблюдается повышение интереса к интернет-магазинам который приводит к снижению интереса к традиционным магазинам. В связи с чем, рынок офлайн-торговли и бизнес в торговых зданиях постепенно теряют обороты.

Решением проблем изменчивости внешней среды является перспектива развития зданий торговли как многофункциональных центров/комплексов. В существующих зданиях торговли необходимо перепрофилировать и оптимизировать пространства, новое же строительство зданий – необходимо вести по современным принципам, отвечающим устойчивости развития. Этот принцип определяет возможность многовариантного использования здания с реорганизацией внутренних помещений на любой стадии эксплуатации, увеличение срока службы здания.

На рис. 1 представлена типовая структура специализированного профиля здания торговли. При таком типе - структурную основу комплекса составляют крупные универсальные магазины (универмаг, гастроном, универсам) и предприятия малой и средней вместимости (специализированные магазины, обеспечивающие торговое обслуживание). Предприятия дополнительного обслуживания – это мелкие предприятия общественного питания (бары, кафетерии), также дополнительным обслуживанием могут служить малые агентства и бюро (например, по туризму, продаже

авиа или ж/д билетов, банкоматы и т. п.). Сопутствующие функции выполняют служба доставки товаров, консультационные и информационные пункты.

Если в структуре сооружения предполагается увеличение числа основных функций, то комплексы из специализированных превращаются в многопрофильные, т.е. становятся многофункциональными, в которых равнозначны несколько обслуживающих функций. Подробная схема представлена на рис.2.



Рис. 1. Типовая структура специализированного профиля здания торговли

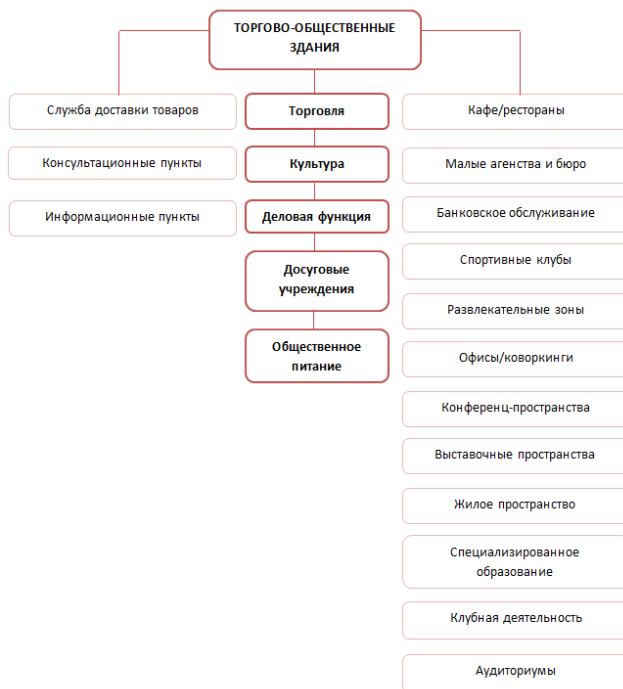


Рис. 2. Возможная структура многопрофильного торгово-общественного здания

В качестве основных функций к торговле могут служить, например, крупные предприятия общественного питания (ресторан, специализированные кафе), культуры (выставочные залы), досуговые функции (игровые пространства, спортивные клубы), деловая функция (офисы, коворкинги, конференц-пространства).

Как мы видим, функция торговли является одной из наиболее универсальных базовых функций с которой группируется большое количество основных, а также дополнительных функций. Интегрирование сопутствующих функций является одним из основных условий при трансформации здания торговли в многофункциональный центр/комплекс.

Немаловажным является тот факт, что необходимо правильное и сбалансированное смешение разнообразных общественных функций, их размещение по отношению к торговле, для обеспечения эффективности функционирования многофункционального центра/комплекса.

Исходя из опыта проектирования многофункциональных зданий в передовых странах, следует учитывать основные тенденции, которые повлияют на развитие подобных зданий в ближайшем будущем.

1. Гибкость и трансформируемость пространства
2. Адаптивность

Данные критерии позволяют изменять функциональное наполнение зданий в случае нерентабельности под необходимый вид деятельности, производить полную замену новыми сопутствующими функциями в связи с изменением социальной потребности людей.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гайкова Л.В. Архитектурное проектирование многофункциональных общественных комплексов: учеб. пособие / Л. В. Гайкова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. – 101-104 с.
2. 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.
3. Попов А.В., Слепнев М.В. Повышение экологических параметров архитектурно-градостроительной среды посредством применения фито-металлических конструкций // Экология урбанизированных территорий. 2018. № 3. С. 114-117.
4. Timina A., Yanova R. ... Modern translucent materials and their impact on architectural forming // E3S Web of Conferences, FORM 2019. 2019. С. 01035.

*Студентка магистратуры 2 года обучения 51 группы ИГА  
Сарычева А.С.*

*Научный руководитель зав. каф, канд-т арх-ры. А.Е. Балакина*

#### ПРИНЦИПЫ РЕКОНСТРУКЦИИ РЕЧНЫХ ВОКЗАЛОВ МАЛЫХ ГОРОДОВ РОССИИ

Соответствие принципам устойчивого развития является одной из главных задач современной архитектуры. Такие требования предъявляются к архитектурным объектам разного назначения. Однако существуют типы объектов, которые отличаются своей «сезонностью». К ним, как правило, относятся речные вокзалы. Пик их популярности пришелся на 60-е годы. Они строились почти в каждом городе на реке, представляя собой уникальное архитектурное сооружение. Речные вокзалы являлись частью инфраструктуры системы водного транспорта, в том



числе, и туристического назначения. В то время активно развивался отечественный туризм.

Однако, со временем, речные вокзалы потеряли актуальность из-за ряда факторов: в 90-е годы существенно уменьшился парк судов, здания вокзалов использовались не по назначению. В крупных городах речные вокзалы продолжают функционировать. Однако, малые города России из-за низкого пассажиропотока не в состоянии поддерживать «жизнеспособность» вокзалов. Как результат: большинство речных вокзалов в малых городах пришли в негодность, а те, что работают, имеют короткий сезонный период навигации. Решение проблемы возможно за счет изменения функционального наполнения объекта, придания ему многофункциональности.

Города, располагаемые на реках, не всегда имеют возможность предложить туристам посетить их город «по воде», так как многие речные вокзалы пришли в упадок. Несмотря на большой потенциал территорий, они чаще всего представляют собой депрессивный участок, который либо функционирует, но редко, либо же не функционирует вообще. В настоящее время существует тенденция перехода от строительства монофункциональных зданий к более востребованным – многофункциональным. Одной из исследовательских проблем является анализ и поиск зависимостей при проектировании и условий эксплуатации речных вокзалов, поиск методологии для комплексного решения проблемы обветшавшего монофункционального объекта.

В последнее десятилетие в России вновь набирает популярность водный туризм. Открылись новые маршруты по историческим городам России. В списке интересующих туров присутствуют и путешествия по гастрономическим точкам России, народные промыслы и декоративно-прикладное творчество. На пути встречаются небольшие города с историей, которая уходит глубоко в века. На данный момент действует программа развития малых городов России. Таким образом, многие города, такие, как Переславль-Залесский, Ростов Великий и Углич, получили возможность разработать и реализовать свои проекты благоустройства общественных пространств городов.

С точки зрения градостроительства можно выделить основные типы речных вокзалов по уровню интеграции их в городское пространство:

1. Города, имеющие исторические точки притяжения, являющиеся частыми направлениями для отечественного туризма. Речные вокзалы были возведены в конце 19-х вв. Является предметом культурного наследия. Располагаются в историческом центре города, представляют собой логическое завершение прогулочных набережных.

2. Современные города, которые пользуются популярностью среди бизнес-сегмента страны. Речные вокзалы построены в 60-е. Представляют собой типовые линейные объекты. Которые идут вдоль набережной. Чаще всего имеют ленточное остекление, многоуровневость. Такие вокзалы действуют по сей день, однако не пользуются спросом среди туристического населения в связи с месторасположением, отсутствием парковочных мест. Чаще всего, речной вокзал предлагает короткий список возможных маршрутов и условное расписание.

3. Небольшие отдаленные города, которые пользуются популярностью у людей, которые занимаются походным туризмом. Речной вокзал, в данном случае, носит чисто условный характер. Архитектура носит либо самобытный, аутентичный характер с уникальными элементами, характерными для данной местности. Либо сугубо функциональный объект без ярко выраженного характера. [1].

Проанализировав требования самого города - экономическую целесообразность, транспортную доступность относительно самого вокзала, историческую ценность объекта и экологическую составляющую, следует решить, имеет ли смысл реконструировать объект и какие методы по улучшению экологических аспектов следует применять. Или же целесообразнее возвести новый объект с современными требованиями к проектированию и строительству. Кроме того, значительное влияние имеют и условия строительства. Проанализировав аналоги мировой практики, можно выделить следующие принципы взаимосвязи объема и среды:

1. Реставрация существующего здания с частичной реконструкцией и привнесением новой функции.

2. Контраст старого и нового. Контрастное включение в историческое здание нового ультрасовременного здания, напоминающего фоновую застройку, для усиления зрительного разделения нового и старого.

3. Возведение рядом с объектом современного речного вокзала, а сам объект подвергается реставрации или консервации. И место превращается в исторический музей.

4. Снос старого здания и возведение нового на месте старого. В случае отсутствия исторической ценности и запущенного состояния конструктивной части применяется полный снос.

Реконструкция речного вокзала – сложная комплексная задача, направленная на достижение пространственного, архитектурно-композиционного, функционально-планировочного, конструктивно-технического единства. Главное реконструкции – является создать новые функции, обеспечить экологичность и современное взаимодействие человека с зданием, но не потерять аутентичность исторического объекта. Архитектурно–пространственное решение должно грамотно вписываться в уже

существующие условия реконструированного здания. Речной вокзал после реконструкции должен стать для города новой точкой притяжения как местных жителей, так и туристов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голубев, Г. Е. Современные вокзалы железнодорожного, речного, морского, автомобильного и воздушного транспорта / Г. Е. Голубев, Г. М. Анджелин, А. Ф. Модоров. – М.: Стройиздат, 1967. – 207 с.
2. Данилина, Н. В. Устойчивое развитие урбанизированных территорий [Элек-тронный ресурс]: [учебное пособие по направлению подготовки 07.03.04 Градостроительство] / Н.В. Данилина, А.В. Попов, Е.В. Щербина; М-во науки и высшего образования Рос. Феде-рации, Нац. исследо-ват. Моск. гос. строит. ун-т. — Электрон. дан. и прогр. (8,89Мб). — Москва Из-дательство МИСИ–МГСУ, 2019. —  
Режим до-  
ступа: [http://lib.mgsu.ru/Scripts/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://lib.mgsu.ru/Scripts/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS). — Загл. титул. экрана.
3. Есаулов, Г.В. Устойчивая архитектура как проектная парадигма (кво-просу определения) / Г.В. Есаулов // Устойчивая архитектура: настоя-щее и будущее: тр. Международного симпозиума. 17–18 но-ября 2011 г. Научные труды Московского архитектурного института (госу-дарственной академии) и группы КНАУФСНГ. – М., 2012. – С. 76–79.

*Аспирант 1 года обучения 15 группы ИАГ Ахмад М.*

*Научный руководитель – доц., канд. архитектуры А.И. Финогенов*

## СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРОВ В ГОРОДАХ СИРИИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ

Промышленность является одним из важнейших ресурсов развития экономики Сирии, учитывая прошедший послевоенный период экономического упадка. В результате последствий прошедшей войны количество промышленных предприятий сократилось на 59%. По мнению аналитиков, несмотря на последующую расконсервацию сотен промышленных объектов в промзонах городов, промышленный сектор по-прежнему страдает от серьезного экономического и энергетического дефицита. Производство электроэнергии для жизнеобеспечения городов и развития промышленного производства является актуальной проблемой современной Сирии.

Современная Сирия делится на 14 административных провинций. Основные города с промышленными центрами расположены в административных провинциях: Хомс, Дамаск, Алеппо и Дейр-эз-зор. Эти регионы концентрируют обрабатывающую, добывающую и производственную отрасли Сирии, являющихся основными потребителями промышленных энергоресурсов.

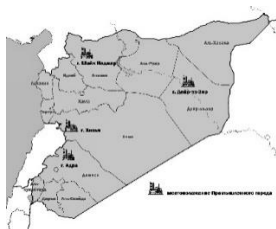


Рис. 1. Карта Сирии с разделением административных провинций и расположением промышленных городов

В то же время выработка электроэнергии в Сирии носит крайне неоднородный характер и определяется достаточно ограниченным использованием таких энергоисточников, как органическое топливо - 75%, природный газ - 18% и гидроэнергетика - 7%. Прошедшая война оказала негативное влияние на состояние электроэнергетической отрасли страны. За прошедший период производство электроэнергии в Сирии сократилось с 7500 мегаватт до 2500 мегаватт, с некоторым улучшением за период последних лет [1].

По этой причине в настоящее время на долю промышленной отрасли в Сирии приходится только около 20% всего вырабатываемого объема электроэнергии.

В этих условиях для дальнейшего развития экономики страны исключительно важное значение имеет использование возобновляемых источников энергии. Такими альтернативными источниками для условий Сирии могут быть энергия солнца и ветра. Использование солнечной энергетике в Сирии берет начало с 2018 г. В настоящее время производство такого вида энергии достигло объема в 2 млн. киловатт. Дальнейшее применение воспроизводимых источников энергии предусматривается также государственной стратегией развития экономики страны [1]. Во многом это касается развития новых промышленных центров на территориях ряда провинций страны.

Климатическое и географическое размещение Сирии определяет объективные предпосылки для форсированного использования природных

источников энергии, в первую очередь, возобновляемой энергии солнечной радиации .

Территория Сирии характеризуется размещением в районе с теплым средиземноморским климатом, для которого характерны умеренные дожди зимой и сухой климат летом. Лето - самый длинный сезон в Сирии с продолжительностью более 90 дней. Количество солнечных часов на основной территории Сирии составляет 2700-3400 в год. На юго-востоке Сирии этот показатель доходит до 3700. Солнце в Сирии светит 300 дней в году, а среднегодовой уровень солнечной радиации составляет 700-2000 ватт на квадратный метр [2].

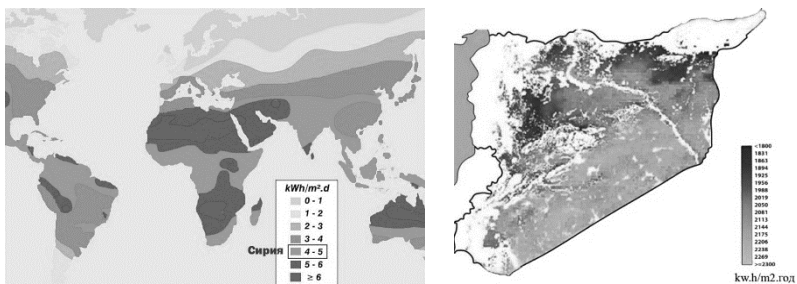


Рис. 2. Климатические характеристики солнечной активности для условий Сирии

- а) Уровень солнечной радиации в приэкваториальной зоне      б) Карта распределения солнечной радиации в Сирии в течение года

Сирия расположена в координатах 32-37 градусов северной широты и 35-42 градусах восточной долготы. В этих условиях угол зимнего солнцестояния в среднем для территории Сирии превышает 30 градусов, а в летний период он доходит до 90 градусов [3].

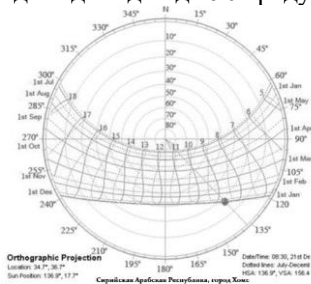


Рис. 3. Солнечная карта для  
30 ° с.ш. широты «Солнечная  
карта Сирии» [3]

Результаты анализа предопределяют исключительную важность использования возобновляемых ресурсов солнечной энергии для увеличения общего энергетического баланса страны и, в первую очередь, для развития промышленных центров в центральной и северной областях Сирии. По мнению автора, для размещения и использования стабильных солнечных энергогенерирующих источников энергии, целесообразно рассматривать, в частности, типологические и конструктивные возможности промышленных зданий, как основы для размещения и эксплуатации энергоаккумулирующих устройств. Это также предопределяет важность проведения дальнейших исследований в области разработки новых интегрированных типов производственных зданий, для размещения их в промышленных центрах развивающихся городов Сирии.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Первый добровольный национальный обзор целей устойчивого развития. - Сирийская Арабская Республика, Дамаск: Управление по планированию и международному сотрудничеству - 2020. - 85 с.
2. Погода в г. Хомс \_ Сирия // [www.meteoblue.com](http://www.meteoblue.com) URL: <https://www.meteoblue.com/ru/погода/неделя/Хомс Сирия 169577> (дата обращения: 09.02.2023).
3. *Хасан В.*, Способы интеграции солнечных элементов и коллекторов в жилые дома средней этажности, например г. Хомс: дис. магистерская по дисц. Архитектура: Хомс, Сирия - 2014. - 171 с.

*Студентка магистратуры 1 года обучения 52 гр. ИАГ Халилова А.П.  
Научный руководитель - доц., канд. архитектуры Л.А. Солодилова*

### НОВЫЕ ТИПЫ МУЗЕЙНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Музеи являются неотъемлемой частью культурной жизни общества. Они не только хранят исторические и культурные ценности, но и являются местом проведения образовательных программ, выставок и мероприятий.

Однако, многие музеи сталкиваются с нехваткой финансирования, что может снижать качество их работы и услуг. Без финансирования музеи

могут столкнуться с проблемами сохранения коллекций, организации выставок и реализации программ, а также утраты исследовательского потенциала. Финансирование помогает музеям сохранять и расширять свои коллекции, совершенствовать принятые научно-образовательные программы и внедрять необходимую инфраструктуру обслуживания, а также проводить исследования и привлекать новых посетителей.

Создание нового типа музея с расширением функций для увеличения финансирования музейной деятельности может стать решением многих проблем [1]. В данной статье мы постараемся рассмотреть возможности постоянного финансирования и дополнительной монетизации музейной деятельности. Финансирование музея в основном осуществляется за счет кассовых поступлений от продажи входных билетов, цена которых варьируется в зависимости от вместимости объекта, характера и количества экспонатов, градоположения и др.

Дополнительным источником дохода является продажа сопутствующих товаров, различных сувенирных изделий, книг, открыток, - все, что что может помочь посетителям сохранить в памяти свой визит в музей. Следует добавить также государственные и федеральные субсидии, корпоративные и частные пожертвования организаций и благотворительных фондов, которые выступают спонсорами выставок и социально-образовательных программ музея и заинтересованы в привлечении широкой аудитории и поддержке культурных проектов.

Однако, этих средств едва хватает на самоокупаемость музея, подразумевающую ремонты, содержание работников, сторожевую и пожарную охрану. В связи с этим современные музеи изыскивают пути для внедрения эффективной бизнес-модели от реализации фандрейзинга, обеспечивающего ощутимую прибыль.

В соответствии с нашей гипотезой новые типы музеев должны включать развитую номенклатуру зон и помещений, ориентированную на:

- проведение различных интерактивных конференций, спектаклей, «флешмобов», «перфомансов» и тематических «хэппенингов» для качественной реализации театрализованных представлений и праздников;
- проведение масштабных мастер-классов, способствующих грамотно организованным образовательным процессам;
- реализацию тематической продукции и товаров музейного производства.

Интерактивные выставки и зоны для проведения детского досуга помогут организовать семейный досуг, что также может увеличить доходы музея [2,3]. Сегодня существует множество примеров музеев, которые смогли реализовать хозяйственную и экспозиционно-образовательную

деятельность с возможностью осуществления возвратных инвестиций. Рассмотрим некоторые из них.

Музей искусств Метрополитен в Нью-Йорке (рис. 1) является одним из крупнейших музеев искусств в мире. Музей представляет обширную коллекцию произведений искусств из различных эпох и культур. Одной из особенностей музея является его способность сотрудничать с частными коллекционерами и организациями, что позволяет ему представлять экспозиции высочайшего уровня. Кроме того, музей реализует множество мероприятий и программ, что позволяет ему привлекать новых посетителей и удерживать своих постоянных поклонников.

Музей науки и промышленности в Чикаго (рис. 2) является одним из крупнейших музеев науки в мире. Музей предлагает множество интерактивных выставок, мероприятий и программ, которые призваны привлечь посетителей всех возрастов. Одной из главных причин успеха музея является его способность адаптироваться к изменяющимся потребностям и ожиданиям посетителей.

Конечный состав помещений в музее должен зависеть от его целей, стратегии и посетителей, но включение этих типов помещений однозначно поможет увеличить рентабельность музея и увеличить доход от их деятельности [4].



Рис. 1. Музей искусств Метрополитен в Нью-Йорке





Рис. 2. Музей науки и промышленно-  
сти в Чикаго

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Музей и его партнеры. Сб. тр. творч. лаборатории «Музейная педагогика» кафедры музейного дела /Сост. И.М. Косова. Вып.5. М., 2004.
2. *Никишин Н.А.* Музейная сфера в эпоху сетевых технологий. Музеи и информационное пространство: проблема информатизации и культурное наследие. Тезисы докладов. Тула, 2001. - С.8.
3. *Макарова-Таман Н.Г., Медведева Е.Б., Юхневич М.Ю.* Детские музеи в России и за рубежом. М., 2001.
4. *Ekhina M., Solodilova L.* Exposition-educational centers of national arts and crafts//XXI International Scientific Conference "Construction the formation of living environment"FORM-2018

Volume 365, Smart City

*Студентка магистратуры 1 года обучения 52 группы ИАГ Гузей А. О.  
Научный руководитель – доц., канд. архитектуры Т. В. Пронина*

## ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ЗАВИСИМОСТЯМИ

Актуальность исследований среды реабилитационных центров, направленных на эффективное лечение людей с зависимостями в области наркомании и алкоголизма, обусловлена динамикой роста их численности как во всём мире, так и в нашей стране. По утверждению руководителя отдела информатики и системных исследований Московского НИИ психиатрии Минздрава РФ, доктора медицинских наук Александра

Немцова [1] общее число людей в России, имеющих проблему алкоголизма, – 2 миллиона человек, а число потребителей психоактивных веществ составляет уже 5 млн. человек. [2]

Сегодня в России по разным методикам работает более 3,5 тыс. коммерческих реабилитационных центров, деятельность которых направлена на лечение алкогольных и наркотических зависимостей. Однако существует проблема отсутствия четких регламентированных правил реабилитации и надлежащим образом разработанных нормативных требований по организации архитектурного пространства под требуемые функции. Не развита и система социальной, юридической и экономической поддержки данной группы больных.

Вследствие чего реабилитация людей с зависимостями, как особая область медицины, в нашей стране не получает достаточного развития.

Следует отметить, что важным аспектом в проектировании реабилитационного центра является понимание того, что это место, где пациент должен восстанавливаться и физически, и духовно. Поэтому влияние архитектурной среды на процессы реабилитации играют не последнюю роль в данных учреждениях.

Формирование принципов решений внутреннего и внешнего пространства реабилитационных центров зависит от различных факторов, в том числе от методов воздействия на пациента.

Важно понимать, что исключительно только медикаментозное лечение не всегда оказывает должный эффект при лечении различного рода зависимостей. Для получения положительных результатов важно, чтобы человек добровольно согласился изменить свой образ жизни, необходима порой ломка прежних стереотипов его восприятия жизни. Одной из сложностей разработки здания реабилитационного центра является недостаточность традиционного понимания его как только медицинского учреждения, следуя при проектировании соответствующим нормативным требованиям для зданий данной типологии. Учитывая многообразие антиалкогольных и антинаркотических программ и отсутствие четко сформулированных и общепринятых действующих методик по лечению нарко- и алкозависимых людей, можно констатировать, что человечество ещё только на пути к окончательному преодолению данной проблемы, и в настоящее время ведутся активные поиски инновационных методов её решения. Тем не менее, анализ некоторых положительных результатов подсказывает нам, что они достигаются там, где возможны мероприятия реабилитации, отличные от лечения только медикаментозными методами, где, в том числе, особым образом сформирована архитектурная среда, стимулирующая у пациентов их развитие личности,

побуждающая к здоровому образу жизни, развивающая способности жить без сторонней искусственной помощи.

Отличным примером этому является Центр реабилитации наркомании и алкоголизма ДАРА в Таиланде [3], где полностью отошли от традиционных решений и методов, чему способствует и архитектурная среда, больше вызывающая ассоциации с домами отдыха и клубами по интересам, нежели с медицинским учреждением с изолированной системой обслуживания (рис. 1а).

В настоящее время в России существует немало примеров действующих коммерческих реабилитационных центров, которые не отражают специфику данного направления в медицине и тенденции рассмотрения проблемы комплексно, в сочетании с другими методами и в контексте новых социальных отношений, что возможно только в особо организованной среде. Так, филиалы системы отечественного реабилитационного центра «Новые горизонты» [4] сформированы, например, на основе частных коттеджей или перепрофилированных гостиниц, в условиях которых осуществлять комплексный метод всестороннего лечения, по сути, мало реально, если не сказать, что практически не возможно (рис. 1б).



Рис. 1

а) Центр реабилитации наркомании и алкоголизма «DARA» на острове Ко Чанг в Таиланде

б) Реабилитационный центр «Новые горизонты» в Москве на шоссе Энтузиастов

Также существуют муниципальные медучреждения, где лечат по поточной системе, без возможности уделить углублённое внимание специфическому состоянию пациентов, поскольку в современной системе здравоохранения РФ требуемые специализированные государственные учреждения практически отсутствуют.

В настоящее время перед российской архитектурной наукой стоит обоснованная задача в разработке типологии зданий с возможностью обеспечения всех условий для физического, психологического, социального

и нравственно-духовного восстановления людей с зависимостями, где значимая доля лечения будет приходиться не на медикаментозное вмешательство, а на комплексные методы, где и архитектурная среда будет оказывать положительное и исцеляющее влияние на человека.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Роспотребнадзор. Влияние потребления алкоголя и табакокурения на здоровье населения // Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2019 году» — Москва, 2020. – С. 66.
2. *Давлетшина Г.М.* Статистика Наркомании – цифры, которые пугают... [электронный ресурс] <https://www.vperemen.com/narkomaniya/blog/ctatistika-narkomaniya/> (дата обращения 10.02.2023)
3. Официальный сайт Koh Chang - DARA Thailand (dararehab.com) [электронный ресурс] <https://dararehab.com/drug-alcohol-rehab/thailand/> (дата обращения 28.02.2023)
4. Официальный сайт Реабилитационного центра Новые горизонты на шоссе Энтузиастов [электронный ресурс] <https://med-novye-gorizonty.ru> (дата обращения 12.02.2023)

*Студентка магистратуры 1 года обучения 52 группы ИАГ Селюнина А. И.*

*Научный руководитель – доц., канд. архитектуры Т. В. Пронина*

### ТРАНСФОРМАЦИИ В АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЯХ ОБЩЕШКОЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВ КАК ОТРАЖЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

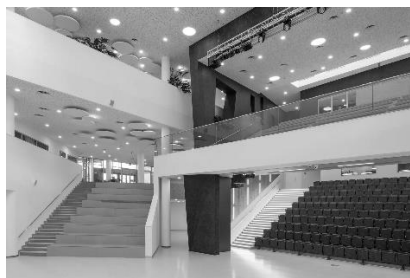
Современное образование сильно изменилось за последние десятилетия. Одним из ключевых изменений стало появление инновационных методов обучения и их влияние на организацию школьных пространств в современных школах.

Инновационные методы обучения - это подходы к образованию, которые используются в целях создания более эффективного, интерактивного образовательного процесса. Они учитывают индивидуальные потребности и способности учеников, стимулируют их творческие способности и развивают их навыки работы в команде. Классический вектор образовательной системы, когда ученик получает общую информацию и закрепляет ее на итоговых работах, постепенно модернизируется. Инновационные

методы обучения могут включать в себя игры, проекты, работу в группах, использование технологий и многое другое [1].

Современные образовательные требования и потребности учеников приводят к тому, что общешкольные пространства становятся все более важными для образовательных учреждений. Эти пространства являются не только местом для учебы, но и местом для социализации детей, работы в командах и обмена идеями. В связи с этим, архитекторы и дизайнеры всего мира начали рассматривать общешкольные пространства как ключевые элементы современных образовательных зданий. Классический типовый проект школы включает в себя разделение на следующие функциональные блоки: учебный блок помещений, административный блок, спортивный блок, пищеблок со столовой, а также блок общешкольных помещений, к которым относятся: вестибюльная группа помещений, коридоры, актовый зал, библиотека, а также в последние года появляются компьютерные классы в связи с компьютеризацией обучения. Все эти функциональные зоны, в основном, расположены обособлено, соединены через сеть коридоров и вестибюли. Данная система зонирования устаревает и не соответствует новому темпу образования. В связи с этим возникает необходимость пересмотреть сложившиеся приемы проектирования школьных зданий, их функциональный состав и планировочную организацию.

Одним из ключевых изменений, вызванных инновационными методами обучения, является изменение организации общешкольных пространств. Популярным приемом современного формирования общественной зоны школы является организация атриумного пространства. Атриум становится ядром здания, которое объединяет все блоки между собой. Само открытое пространство может быть многофункциональным. В нем возможна организация учебного и творческих процессов, а также отдыха учеников. В таких атриумах часто устраивают лестницу-трибуну (рис. 1), которая, в свою очередь может менять свою конфигурацию в зависимости от потребностей учебного процесса.



*а*



*б*

Рис. 1. Лестницы-трибуны в атриумных пространствах:

а) Школа «Летово», Москва, пос. Сосенское

б) Школа «Wunderpark», Московская обл.

Одним из главных трендов в современных архитектурных решениях для общешкольных пространств является трансформация. Трансформации предполагают возможность изменения и приспособления пространств для различных целей, обеспечивая гибкость и адаптивность общей системы помещений. За счет этого появляется возможность изменения функционального назначения зон. Например, зона, которая обычно используется для занятий физкультурой, может быть быстро и легко преобразована в пространство актового зала для театральных постановок или выставок [2]. В примерах типовых проектов помещение актового зала занимает большую площадь и зачастую пустует. Такие трансформации позволяют использовать пространства более эффективно, экономить время и деньги при строительстве.

Другим примером трансформации является использование мобильных перегородок и мебели, которые позволяют изменять размер и форму кабинетов в зависимости от целей. Это может быть особенно полезно для создания комнат для групповых занятий или лабораторных работ. Одним из таких примеров является школа «Летово» в г. Москве, пос. Сосенское [3], где ученики выступают не просто пользователями, но могут менять пространство вокруг себя – адаптировать его и адаптироваться в нем за счет трансформируемости помещений под необходимую функцию. Здесь принцип трансформации помещений, используемый при проектировании путём применения мобильных перегородок, позволяют reорганизовывать соседние помещения в единое пространство.

Концепция гибких пространств, которые могут быть перестроены и адаптированы в зависимости от нужд учебного процесса, становится все более популярной и востребованной. Эти пространства обычно имеют модульную структуру, что позволяет перестраивать их для создания учебных зон различных размеров и форм. Это позволяет преподавателям лучше адаптироваться к индивидуальным потребностям учеников и создавать более гибкие и персонализированные методы обучения.

Современная образовательная среда находится в постоянном развитии и изменении, и архитектурные решения общешкольных пространств не являются исключением. Новые общешкольные пространства должны быть гибкими и адаптивными к изменениям в образовательной среде. Архитекторы должны учитывать новые тенденции в образовании при проектировании школ, чтобы создать места, которые соответствуют современным методам обучения.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Е. В. Хазиахметова, И. И. Ахтямов, Р. Х. Ахтямова.* Принципы организации архитектурного пространства школы на основе педагогической методики Реджио Эмилия, - 3 с.
2. Журнал про инновационные образовательные пространства [сайт] URL: [http:// https://eddesignmag.com](http://https://eddesignmag.com) (дата обращения 26.02.23)
3. Школа «Летово» [сайт] URL: <https://archi.ru/projects/russia/10056/shkola-letovo> (дата обращения 26.02.23)

*Студентка магистратуры 2 года обучения 51 группы ИАГ*

***Паламарчук Д.Г.***

*Научный руководитель – доцент, канд. архитектуры Т.В. Пронина*

### ОСОБЕННОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ЗДАНИЙ, УСТОЙЧИВЫХ К АГРЕССИВНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ ВОДЫ И ВЕТРА

В то время, когда наступают сезоны с неблагоприятными погодными условиями, влекущие за собой разного вида чрезвычайные ситуации (такие, как наводнения, штормы, ураганы), многие строения и дома подвергаются различного рода разрушениям и подтоплениям. Но используя особые конструктивные решения и строительные технологии при возведении домов на неблагоприятных и уязвимых территориях, можно предотвратить вероятность их разрушения под натиском природных сил [1].

Одним из самых простых и надежных решений является проектирование клиновидного очертания плана для работы формы по принципу волнолома или волнореза (рис. 1).



Рис. 1. Принципиальная схема работы волнолома  
1-волнолом; 2-дно постройки волнолома; 3- наносы за волноломом

Взятая за основу форма волнореза с минимальным количеством светопроемов (со специальной, герметичной конструкцией заполнения) со стороны движения воды и ветра способствует устойчивости к сокрушительному воздействию стихии во время шторма [2].

Необходимо также принимать во внимание материал ограждающих конструкций. Так, пляжный дом на Файер Айленде, в штате Нью-Йорк (рис. 2), защищен оболочкой из стенового цементного сайдинга и нержавеющей металлической кровли. Дом на берегу моря подвергся воздействию урагана «Сэнди» и остался невредим, в то время как другие дома были разрушены или сильно повреждены в 2012 году.



Рис. 2. Пляжный дом на Файер Айленде, штат Нью-Йорк

Еще одним решением являются дома «на ножках» («цапли»), пропускающие сквозь нижние уровни воду и ветер, с «телом», расположенным на безопасном уровне. В том числе, обтекаемая форма строения (например, круглая) уменьшает давление, оказываемое ветровой нагрузкой, а кровельный уклон не более 30 градусов имеет достаточное сопротивление ветру. В целях защиты светопроемов от штормов и ураганов и повышения герметичности домов, в проектах закладывают усиленные окна с противоударными стеклами.

Еще одним важным аспектом является тот факт, что защищенные от чрезвычайных природных ситуаций дома имели конструкции из надежного прочного материала. В основном таким материалом является железобетон, который позволяет выдерживать самые разрушительные последствия ураганов и штормов. Дома, спроектированные Deltac Homes из железобетона для многих регионов, пережили несколько разрушительных штормов, включая «Марию», «Ирму», «Сэнди» и «Катрину». Дом, пренесший ураган «Харви» в 2017 году (рис. 3а, б), состоящий из 2х этажей, устойчивый к штормам, был спроектирован [Topsider Homes](#) в Южной Каролине по принципу работы конструкции линкора. В нём используются отрывные стены, которые разрушаются под воздействием штормовых волн, образуя сквозные проёмы в нижнем уровне формы для смягчения давления воды и ветра, чтобы предотвратить повреждения верхних ответственных этажей здания (рис. 3в). Еще один дом был построен в Новом Орлеане на месте здания, разрушенного ураганом «Катрина». Дом подняли на бетонные сваи



высотой 6,1 м, обеспечивающие устойчивость находящейся на них восьмиугольной структуре, выполненной также из бетонных штифтовых балок, соединенных стальными муфтами, и формирующей объём основного жилого уровня дома (рис. 3г).



Рис. 3

а, б- Deltac Homes

в, г -Topsider Homes

Модульные сборные железобетонные дома Katana House (рис. 4), также устойчивые к огню, воде и ветру и выдерживающие порывы ветра до 290 км в час, используют сэндвич-панели SIP (из влагостойких ОСП-OSB плит с утеплителем внутри) в качестве ограждающих конструкций, дополнительно защищающих дом от неблагоприятных погодных условий.



Рис. 4. Сборный железобетонный модульный дом Katana House

Таким образом, для наилучшей защиты зданий и сооружений от чрезвычайных ситуаций, связанных с погодными условиями, следует использовать: клиновидные очертания плана для работы формы как волнолом/волнорез; дома «на ножках» («цапли»), пропускающие сквозь нижние уровни воду и ветер, с «телом», расположенным на безопасном уровне; обтекаемую форму затопляемой части; сквозные укрупнённые проёмы в форме для смягчения давления воды и ветра, снимающие эффект парусности протяжённой многоуровневой формы; светопрёмы с специальной, герметичной конструкцией заполнения прежде всего со стороны движения воды и ветра; связующие «воздушные» мосты и переходы между разными объёмами, обеспечивающими форме дополнительную геометрическую устойчивость [2, 3].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Научный отчет по гранту НИИТИАГ РААСН, тема НИР № 4.4.1: «Особенности формирования автономных жилых зданий с энергосберегающими характеристиками», рук. Погонин А. О. -М.: 2010.

2. Научный доклад А. Скижали-Вейса «Футурология архитектуры чрезвычайных ситуаций» на международном фестивале «Зодчество–2015», экспертная панель – «Зона особого проектирования», проведенная издательством «Строительный Эксперт», ЦДХ, Москва, 02.10.2015 г

3. «Трансформируемые модули для организации жилья в труднодоступных районах с экстремальными условиями обитания» Материалы круглого стола «Мобильная архитектура нового века»//Каталог участников выставки «Мобильные здания-2007» 21-23 ноября 2007г.: Сибпринт, 2007, с. 47.

*Студентка магистратуры 2 года обучения 51 гр. ИАГ Черноусова Е.С.  
Научный руководитель - доц., канд. архитектуры Т.В. Пронина*

### АДАПТИВНАЯ АРХИТЕКТУРА КАК СЛЕДСТВИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Жизнедеятельность человека всегда стремится к развитию, смене обстановки и окружения. Среда обитания, включая городскую среду, – это все то, что окружает человека, с чем он взаимодействует и на что оказывает влияние. Она также является динамичной и развивающейся. Чтобы удовлетворять потребностям людей, ей просто необходимо видоизменяться, адаптироваться под их развивающиеся запросы.

Роль человека в адаптивных процессах очень велика. **Адаптация социальная** – процесс взаимодействия личности или общественной группы с общественной средой, преобразование среды в соответствии с новыми условиями и целями деятельности. **Адаптация физиологическая** – совокупность поведенческих и других особенностей биологического вида, обеспечивающих возможность специфического образа жизни особей в определенных условиях внешней среды. [1]

Главный смысл любых адаптивных действий – изменить изначальные характеристики среды обитания таким образом, чтобы они обеспечивали оптимальное выполнение жизнедеятельности, а суть проектных усилий, осуществляющих эти изменения, состоит в непрерывном поиске

принципов, приёмов и технологий, меняющих среду в соответствии с потребностями человека. [2]



Рис 1. Типовая застройка СССР

Строящиеся сейчас капитальные сооружения могут потерять актуальность уже через несколько лет. Спустя время внешний облик кажется уже не столь привлекательным, а планировочные решения не соответствуют потребностям.

Подобное мы наблюдаем на примере застройки типовым жильём времён СССР, т.к. строительство производилось без учёта фактора времени (рис. 1).

Как известно, капитальное строительство не способно оперативно

перестраиваться под изменения в жизни города и человека в нём. Для нового строительства понадобятся новые территории, что ведёт за собой расширение границ городской среды и как следствие – ухудшение экологической ситуации: транспортные сети увеличивают свою протяжённость, сокращаются пространственные ресурсы.

Адаптивная архитектура – это развивающаяся область архитектурной практики, которая при определённых условиях имеет возможность изменять состояние городской среды и среды отдельных её объектов, адаптируя их параметры в целях наибольшего соответствия требованиям актуальной эксплуатации и изменившимся эстетическим и социальным воззрениям.

Адаптивная архитектура, как данность настоящего времени, способна проявляться в результате действия нескольких современных факторов.

Во-первых, *развитие технологий, появление новых материалов* позволяют создавать архитектуру более гибкой, способной трансформироваться при изменениях окружающей среды и условий эксплуатации. Это выражается в динамике и интерактивности внешнего облика зданий, в вариативности планировочных решений, во внедрении инновационных технологий системы «умный дом» и во многом другом.

Во-вторых, адаптивность может быть востребована в структуре уже существующей, но потерявшей актуальность застройки, требующей реконструкции её под *новые запросы общества*: социальные, экономические, культурные и другие. Например, в этом состоит суть реновации бывших промышленных территорий и территорий первых этапов массовой жилой крупнопанельной застройки, сохранение, реконструкция и

приспособление которых под новые функции целесообразны по определённым причинам.

В-третьих, адаптивность становится естественным качеством архитектуры, когда появляется настоятельная *потребность общества* в ней. [3] Например, одной из причин создания специфических конструкций медиафасадов стало, помимо рекламных целей, желание властей с помощью ярких цветосветовых проекций на фасадах противодействовать проявлению депрессивного состояния населения в период осенне-зимней хандры.

На настоящем этапе развития постиндустриального, информационного общества, прошедшего период пандемийной изоляции и сумевшего худо-бедно приспособиться к ней, все больше стираются границы между домом и рабочим пространством. С недавних пор возможность работать удалённо стала все более распространённым явлением. Не смотря на, казалось бы, комфорт и уединение в работе из дома, человеку все же необходима социализация. Кроме того, не у всех слоёв населения имеются бытовые возможности устроить комфортное рабочее место в квартире, если семья многочисленна, а квартира не велика.



Рис. 2. Коворкинг

В результате стали появляться общественные пространства для возможности и совместной работы, и времяпрепровождения в непринуждённой обстановке в непосредственной близости к дому – коворкинги (от англ. co-working – совместная работа) (рис. 2). Данное приспособление является наглядным примером адаптации среды обитания под новые нужды

человека.

Архитектура – это не просто проектирование функциональных помещений, но и искусство создания физически и психологически комфортной, безопасной среды для человека, жизнь которого постоянно видоизменяется. Адаптивная архитектура на сегодняшний момент – есть нечто новое, не до конца изученное явление, нацеленное на оперативное приспособление архитектурной среды под новые нужды человека, под изменчивость образа и условий его жизни.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Захаренко Е.Н. Новый словарь иностранных слов М., 2008. 1040с

2. Гагарина Е.С. Явление «адаптивности» в архитектурной и городской среде, проблематика и компетенции. [Электронный ресурс] - <https://cyberleninka.ru/article/n/yavlenie-adaptivnosti-v-arhitekturnoy-i-gorodskoy-srede-problematika-i-kompetentsii/viewer>

3. Габдрахманова И.И. Адаптивная архитектура, как реакция города на изменяющиеся запросы общества. [Электронный ресурс] - [https://izvestija.kgasu.ru/files/3\\_2017/32\\_40\\_Gabdrakhmanova\\_Akhtiamov.pdf](https://izvestija.kgasu.ru/files/3_2017/32_40_Gabdrakhmanova_Akhtiamov.pdf)

*Студентка магистратуры 2 года обучения 52 группы ИАГ Борисова М.О.*

*Научный руководитель - доц., канд. архитектуры Т.В. Пронина*

## ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ ПРИ РЕНОВАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ НА ПРИМЕРЕ ЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОЗАВОДА В ГОРОДЕ МОСКВЕ

На формирование современной городской среды оказывает влияние ряд факторов, включая стилистические особенности исторических зданий, архитектурный облик новых построек, планировочная структура улиц и т.п. В городах зачастую происходит смешение застройки разных времен, так как современные здания приходится возводить в исторической архитектурной среде. Проблема сохранения архитектурного наследия стоит сегодня в ряду наиболее актуальных, поскольку именно историческая среда города во многом определяет его неповторимый облик. К подобному виду архитектурных объектов, придающих уникальный вид городскому пространству, относятся промышленные здания, представляющие культурную ценность. Цель данной статьи показать на примере здания Электрозавода, что из себя представляют проблемы сохранения архитектурно-исторического наследия при реновации промышленных пространств.

Строительство этого здания началось в 1915 году, когда после оккупации немецкой армией Прибалтики в Москву был эвакуирован рижский завод резиновых изделий, принадлежавший французской фирме «Тэн и Ко». Автором проекта здания был московский архитектор Г. Евланов. Работы прекратились в 1917 году, после того как владельцы завода выехали за границу. В 1918 году в заводских цехах разместилась фабрика торгово-промышленного товарищества «Проводник». В 1925 году было принято решение о создании в Москве трансформаторного завода. Корпуса бывшей фабрики «Проводник» в ударном темпе под руководством В.В. Куйбышева [1] были достроены, и в 1928 году предприятие вступило в строй. Стоит отметить, что ансамбль корпусов фабрики «Проводник», в

настоящее время «Электрозавод», носит статус «Выявленный объект культурного наследия».

Здание Электrozавода воплотило новейшие для своего времени достижения инженерной мысли. Не менее интересен использованный здесь подход к архитектурно-стилистическому решению постройки. В предреволюционное время в отечественном зодчестве завершался период «исторических» стилей, формировались новые творческие методы, разрабатывался язык архитектуры XX столетия. Столкновение двух эпох наложило отпечаток на облик здания, придав ему своеобразие и неповторимость.

Самым интересным является угловой фасад с главным въездом во внутреннюю территорию завода (рис.1). Его декоративная обработка осуществлялась в 1916 году, но не была доведена до конца. Высокий портал со стрельчатым завершением, с 2-х сторон фланкированный «замковыми башенками», множество декоративных псевдоготических деталей формируют незабываемый и эклектичный образ этой части постройки.



Рис.5. Главный въезд на территорию завода.

В течение советского периода корпуса завода претерпели ряд беспорядочных перестроек во внутренних дворах, в результате чего во многом был утрачен живописный силуэт, закрыт обзор интересных фрагментов фасада (рис.2). Равнодушие руководства предприятий-собственников в начале 1970-х гг. привело к утере архивных материалов, включающих уникальные авторские чертежи. Величественный фасад Электрозавода, когда-то целиком просматривавшийся от моста через Язу, был также перекрыт поздними заводскими постройками, откровенно не претендующими на эстетическую ценность.



Рис.2. Новые пристройки по внутреннему фасаду Электрозавода

новые функции пространственная организация объекта сегодня характеризуется крайне неудобной логистикой, темными и слишком длинными коридорами с беспорядочными инженерными коммуникациями под потолком и по стенам, «стихийно» образовавшимися арендными помещениями, общим обветшалым состоянием конструкций (рис.3). Частично старые оконные рамы заменены на новые, которые искажают масштаб фасадов. Во внутренних помещениях, в узких дворах нарушена система вентиляции, постоянно повышена температура и влажность, в воздухе наблюдается практически не оседающая пыль.



Рис.3. Внутренние коридоры Электрозавода.

Тем не менее, сегодня Электрозавод – один из самых больших, стихийно созданных творческих кластеров: тут шьют одежду, варят металл, изготавливают глиняную посуду, печатают полиграфию, производят мебель. Здесь можно найти фотостудии, квест-пространства, кофейни, интернет-магазины и многое другое, что дополняет общую самобытную атмосферу здания с длинной историей развития. Всё это свидетельствует о востребованности и ценности данных уникальных пространств.

Существующая, переделанная под

Для устранения отмеченных неудачных исторических наслоений и приведения объекта в состояние, надлежащее его статусу и историко-архитектурной значимости, предлагается использовать комплексный подход, ранее апробированный на других объектах [2]. Данный подход предполагает комплекс мер, включающий определение его историко-архитектурной ценности, оценку ветхости его конструкций и инженерных сетей, оценку взаимосвязи с его ландшафтно-градостроительным окружением, разработку программы сохранения и преобразования объекта. Проектом реновации должно предусматриваться проведение

мероприятий по укреплению конструктивных элементов и восстановлению оригинальных фасадов, выполнению реконструктивно-перепланировочных работ, адаптирующих объект к новым функциям в цивилизованных формах, соответствующих запросам современного общества к формированию архитектурной среды. При этом должна учитываться оценка эстетичности визуального восприятия территории объекта в целом как градостроительного ансамбля [3].

Таким образом, на примере здания Электростанции были рассмотрены текущие проблемы сохранения архитектурно-исторического наследия при реновации промышленных пространств, выявлены направления по устранению отмеченных недостатков с учетом особой исторической уникальности данного объекта и его существующего положения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Фельдман, Эд.* Партийная массовка Электростанции / Москва: Парт. изд-во, 1932. - 61 с.
2. *Швидковский Д.О. et al.* Сохранение и реновация объектов промышленного наследия / Москва: МАРХИ, 2021. – 148 с.
3. *Симагин В.А., Князев С.Ю., Симагина Е.В. et al.* Проблемы реконструкции промышленных предприятий (в 2-х частях). Часть 2. Реконструкция промышленных зданий и сооружений. Учебное пособие. – Новосибирск: НГАС, 1995. – 92 с.

*Студент магистратуры 1 года обучения 1 группы ИАГ Пешкова Д.А.  
Научный руководитель проф., канд. архитектуры Л.В. Анисимова*

#### ПРОБЛЕМА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ГИБКОСТИ ДЕТСКИХ ДОСУГОВЫХ ЦЕНТРОВ

Детские досуговые центры являются альтернативой домов творчества детей и молодежи, распространенных в России в конце 20 столетия. Изменения, произошедшие в структуре школьного образования и досуга, предъявляют новые требования к формообразованию развивающих пространств для современных детей.



В педагогике формируются новые концепции в воспитании лидерства, основанные на теории стратегии и ситуационного подхода в воспитании (Золотарева А.В., Асмолов А.Г.) [2,3]. Современные мировые тенденции провозглашают интеграцию достижений науки и техники в игровой форме в образовательный процесс (Болотова М.И.) [1]. Целью исследования является проблема пространственной гибкости детских досуговых центров для современных детей. Анализ существующих дворцов детского и юношеского творчества, среди которых ДДЮТ г. Ижевска (1980 г.) арх. Калабин Д.Ф., ДДЮТ в г. Пермь (1986г.) показывает, что не смотря на доминирующее положение в городе, обширные парковые территории и качественные проектные решения, эти объекты теряют популярность и все меньше детей стремятся проводить во дворцах свой досуг. Близость к центру города, хорошая транспортная и пешеходная доступность из любого района города, обширные прилегающие парковые пространства не являются определяющими для выбора этого комплекса как альтернативы в проведении досуга детей.



Рис. 1 График использования пространств (схема автора)

Для выявления наиболее используемых пространств был проведен анализ фотоотчетов из официальной группы ДДЮТ в социальной сети «ВКонтакте», на графике использования пространств ДДЮТ (Рис. 1) показано процентное соотношение фотографий в определенной зоне за период 15.04.2017 - 20.02.2023 (всего было проанализировано 41 800 фотографий). Наблюдается значительное снижение интереса к классным формам обучения и повышение интереса к использованию холла и спортивного зала. Конструктивная схема здания с несущими кирпичными стенами позволяет использовать классы только по прямому назначению. Конфигурация здания и каркасно-стенная конструктивная система делают невозможным трансформацию классов под современные нужды. При этом они занимают 29% полезной площади здания. Открытые многофункциональные пространства можно адаптировать к различным видам деятельности, что позволяет организовывать свободные формы

общения, выставки и неформальные беседы. Сценарная и игровая форма общения, зрительный и тактильный контакт позволяют повысить эффективность занятий и привлечь внимание детей.

Для наиболее эффективного использования детского досугового центра требуется рассмотреть необходимость multifunctionальных помещений и гибких пространств в его структуре. Для подтверждения полученных результатов проведено анкетирование потенциальных пользователей и интервьюирование экспертов. Анкетирование потенциальных пользователей в форме анонимной письменной анкеты по Google-форме показало, что 74,4% детей предпочитают общаться на занятиях и изучать новое в групповой форме, 67,8% общаются с детьми в других группах выбравших иную форму занятий, что возможно только в холле или коридоре. Большинство детей посещают дополнительные занятия в период с 14:00 до 22:00, в утренние часы досуговые центры находятся в относительно безлюдном состоянии. Трансформация пространств в утренние часы для других групп населения поможет наиболее эффективно использовать досуговые центры. Многие эксперты отметили необходимость многопрофильности детского развивающего учреждения, чтобы, приходя впервые, ребенок мог выбрать занятие по душе или имел возможность попробовать разные активности. Архитектурные пространства для занятий должны быть адаптивны, активность должна быть подвижна в зависимости от заинтересованности в ней. В архитектурной практике имеются примеры, предлагающие более вариативную форму плана, такие как школа ICS de Geluksvogel (Маастрихт, Нидерланды) и Frederiksbjerg School (Орхус, Дания).

В школе ICS de Geluksvogel используется каркасная конструктивная система, что позволяет трансформировать здание под изменяющиеся процессы. В нидерландской школе гибкая планировочная система позволяет кабинеты объединять с холлом за счет раздвижных перегородок. Коридор из транзитной зоны превращается в дополнительное пространство для обучения. Появляется возможность использовать помещения как единое целое, и трансформировать их для индивидуальных занятий. Таким образом минимизируются неиспользуемые площади. Данное планировочное решение позволяет просматривать возможные активности в досуговом центре, что повышает интерес и вовлеченность детей к возможным занятиям. Классы приспособлены для различных форм занятий, в результате всего 12 классов обеспечивают пространство для проведения

групповых и фронтальных, сидячих и активных, творческих и точных занятий (Рис. 2).



Рис. 2 План 1-го этажа ИКС de Geluksvogel (иллюстрация с сайта [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))

Таким образом, можно сделать вывод, что потребность в вариативных гибких пространствах, способных адаптироваться к современным потребностям достигается каркасной конструктивной системой, которая позволяет изменять планировочное решение здания во времени, что является определяющим фактором в формировании гибкой среды.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Болотова М.И. Развитие воспитательной системы учреждения дополнительного образования детей на основе событийно-интегративного подхода: дис. д-р пед. наук: 13.00.01. - Оренбург, 2012. - 419 с.

2. Асмолов А.Г. Дополнительное персональное образование в эпоху перемен: сотрудничество, сотворчество, самотворение // Образовательная политика. - 2014. - No2. - С. 5.

Золотарева А.В. Дополнительное образование детей: история и современность: учебное пособие для среднего профессионального образования — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 277 с.

*Студентка магистратуры 2 года обучения 2 группы ИАГ*

**Маричева В.П.**

*Научный руководитель - доц., канд. архитектуры А.А. Коста*

#### КЛАССИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ТЕХНОПАРКОВ

Объекты инновационной деятельности на сегодняшний день являются наиболее востребованными видами рабочих пространств,

обеспечивающие комфортные условия для разработки и внедрения различных технологий, влияющих на развитие научной деятельности и порождающих значимые изменения в социальной практике. На основе мирового опыта устройства технопарков, можно выделить 4 основные модели: американская, европейская, азиатская и российская.

**Американская модель.** Самая ранняя модель. Технопарки зарождаются и развиваются на базе высших учебных заведений. Основной принцип данной модели, сдача лабораторий и пустых помещений в аренду коммерческим высокотехнологическим компаниям за сравнительно небольшую цену. [2] Взаимовыгодное для студентов, преподавателей и компаний сотрудничество задает основной вектор деятельности американских технопарков – исследование и разработка технического прототипа с дальнейшим получением прибыли частными компаниями. Характерно для данной модели наличие зоны стартапов. Особенностью американских технопарков является утилитарность зданий для малых фирм и уникальность архитектурных решений крупных корпораций. [3]

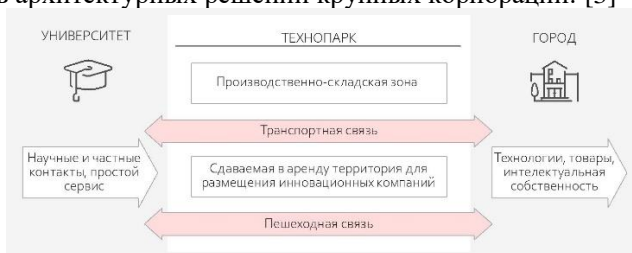


Рис. 1. Американская модель технопарка

**Европейская модель.** Основной задачей данной модели является размещение большого количества фирм на территории университетов с большой историей. Размещение на исторических территориях кампусов определяет качество архитектурных решений технопарков. [1] В европейской модели обязательно участвуют три основных учреждения: университет или научно-исследовательский центр, администрация и управляющая компания. [2] Более распространенными являются парки инкубационного типа (технопарк с инкубатором-бизнеса) или инновационные центры с предусмотренной территорией для проживания исследователей. В градостроительном плане чаще всего представляют собой район в структуре города, также распространены удаленные объекты, размещенные за городом. [3]



Рис. 2. Европейская модель технопарка

**Азиатская модель.** Представляет собой структуру территориального масштаба, базирующуюся на одном или нескольких городах. Это пример реализации крупных технополисов – научные города с развитой социальной инфраструктурой, финансированием которых занимается государство. [1] Поскольку технологический полис финансируется за счет национального бюджета, его деятельность направлена на экономическое развитие страны. Усложняют ситуацию вступающие в состав технопарков иностранные компании. Основные четыре функциональные зоны технополиса: научная, промышленная, жилая и рекреационная. [3]



Рис. 3. Азиатская модель технопарка

Необходимым условием для развития технополиса являлось наличие в городе университета, развитой инфраструктуры и хорошей транспортной доступности. В отличие от других моделей, в которых университет является ядром развития технопарковых структур, азиатская предполагает строительство совершенно новых научных городов с новыми университетами, исследовательскими центрами, селитебными территориями, парками и культурными учреждениями. [2]

**Российская модель.** Научный город, имеющий необходимую инфраструктуру, производственные зоны для разработки массового выпуска продукции, многоквартирные дома для ученых и рабочих, рекреационные зоны и скромный архитектурный облик зданий. В последние десятилетия инновационное развитие России вышло на новый этап и все большей популярностью пользуются технологические парки с развивающейся структурой на базе университетов.

Отличием российской модели от азиатской является основная цель работы технопарка: азиатские технопарки внедряют в производство продукты деятельности ученых, тем самым увеличивая экономический сектор, в то время как деятельность российских направлена на развитие экономики за счет научных и инновационных секторов. От американской и европейской модели отечественные технопарки отличаются отсутствием территорий для стартапов. [3]

В последнее время сложилась мировая тенденция, заключающаяся в возведении новых и расширении существующих технологических парков. На сегодняшний день уже сформировалась определенная структура их пространственной организации и функционального взаимодействия. Несмотря на разнообразие, все модели имеют схожую черту, взаимодействие с высшими учебными заведениями.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Курченко А.Н. Классификация моделей технологических парков. //Ноэма (Архитектура. Урбанистика. Искусство), 2021. № 2(7). С. 59-66.
2. Пономарев М.В., Савельева Л.В. Университетские технопарки: универсальная модель и инструменты цифрового проектирования. // Architecture and Modern Information Technologies. 2021. № 4(57). С. 377–393. URL: [https://marhi.ru/AMIT/2021/4kvart21/PDF/23\\_ponomarev.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2021/4kvart21/PDF/23_ponomarev.pdf)
3. Селезнева К.С. Сравнительный анализ моделей отечественных и зарубежных технопарков. //Молодой исследователь Дона, 2021. №2(29). С. 56-58.

*Студент магистратуры 2 года обучения 52 группы ИАГ Никитин Д.А.  
Научный руководитель – доц., канд. архитектуры Е.А. Репина*

#### АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ УЧРЕЖДЕНИЙ ЭКОТУРИЗМА (РОССИЙСКИЙ И МИРОВОЙ ОПЫТ)

Учреждения экотуризма находятся в отдаленных местах со сложными природными условиями. Строительство подобных объектов – сложный процесс, требующий комплексного подхода к планированию с учетом

уникальных особенностей природной среды, потребностей и предпочтений туристов, а также воздействия на окружающую среду. При этом проектирование такой туристической инфраструктуры должно гармонизировать с природной средой, а ее эксплуатация не должна приводить к негативным последствиям для экосистемы

Наглядным примером, описывающим концепцию туристических учреждений для экотуризма в России, может служить Базовый лагерь ТК «Камчатинтур» (таблица 1). Он находится в 46 км. от Петропавловска-Камчатского (около 30 км. по асфальтированной дороге, 16 км. по руслу Сухой реки).

В ТК входят: главное здание, жилые помещения, столовая, баня, здания технического назначения. Место служит отправной точкой для путешествия на вулканы (близкое расположение к туристским маршрутам), подходит для спортсменов разного уровня подготовки и разного возраста. Комплекс состоит в основном из металлических «вагончиков» и деревянных «дачных» домиков. Объект устарел технологически, отсутствует единая транспортно-инженерная инфраструктура (до ТК можно добраться только на спецтехнике), уровень комфорта в объекте рекреации низкий, дома с номерами эконома класса, баня и уборные находятся в отдельно стоящих зданиях, архитектура невыразительная, не отражает дух места, отсутствуют возобновляемые источники энергии, технологии устойчивой архитектуры не применяются [2].






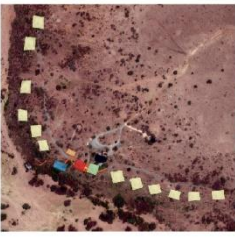
В мировом опыте проектирования можно выделить эко-отель Mahali Mzuri Safari Camp, заказчик: Ричард Брэнсон, архитектурное бюро: Real design, место строительства: заповедник Масаи-Мара, 240 км от Найроби, Кения, дата постройки 2013 год (таблица 1).

В состав комплекса входят два главных здания, 12 палаточных номеров, бассейн, спа-центр для гостей, ресторан / бар, туристический центр. При разработке проекта Mahali Mzuri проектировщики старались принести максимальную пользу для местных жителей: все работники отеля – кенийцы, а часть жителей близлежащих деревень заняты в организации сафари, походов и экскурсионных туров для постояльцев отеля, одна из услуг, предлагаемых в сафари-парке — это посещение поселений коренных народов Кении. Таким образом посетители знакомятся с культурой этих народов. Территория, которая до постройки отеля была абсолютно пустыня, начала приносить прибыль благодаря сафари-отелю. При строительстве отеля были использованы исключительно местные материалы и задействованы местные рабочие, проект направлен на то, чтобы минимизировать воздействие на окружающую среду путем использования легких быстровозводимых разбираемых конструкций, которым не требуется фундамент, технологии возобновляемой энергии. А найм

местных работников и использование региональных материалов отразили устойчивый подход к проектированию [1].

Таблица 1

Основные архитектурно-планировочные характеристики анализируемых объектов

ТК «Камчатинтур»	Эко-отель Mahali Mzuri Safari Camp
Архитектурно-художественный облик	
	
Расположение	
	
Схема функционального зонирования комплекса	
 <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">■</span> Административное здание</li> <li><span style="color: orange;">■</span> Технические здания</li> <li><span style="color: yellow;">■</span> Жилые здания</li> <li><span style="color: green;">■</span> Столовая</li> <li><span style="color: blue;">■</span> Санузлы и баня</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">■</span> Административно здание / Спа</li> <li><span style="color: orange;">■</span> Туристический центр</li> <li><span style="color: yellow;">■</span> Жилые здания</li> <li><span style="color: green;">■</span> Ресторан / Бар</li> <li><span style="color: blue;">■</span> Бассейн</li> </ul>

Продолжение таблицы 1

Основные архитектурно-планировочные характеристики анализируемых объектов

Основные характеристики
-------------------------



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вместимость: летом - 88, зимой – 40;</li> <li>• Стационарное, некапитальное строение;</li> <li>• Сезонность: круглый год;</li> <li>• Услуги: проживание, питание, бани, дополнительные услуги;</li> <li>• Инженерное обеспечение: электричество, водоснабжение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вместимость: информация отсутствует;</li> <li>• Стационарное, некапитальное строение</li> <li>• Сезонность: круглый год;</li> <li>• Услуги: проживание, питание, оздоровительные мероприятия, бассейн, дополнительные услуги;</li> <li>• Инженерное обеспечение: электричество, водоснабжение, канализация</li> </ul>
--	--

В заключение можно сказать, что на данный момент учреждения для экотуризма в России уступают по архитектурно-планировочным характеристикам зарубежным. Они морально устарели, не соответствуют требованиям современного туриста и не учитывают природное окружение. Решением данной проблемы может стать заимствование зарубежного опыта проектирования учреждений данного типа, а также внедрение современных технологий, основанных на устойчивой архитектуре. Реализация такого подхода будет способствовать сохранению природной среды, повышению качества туристических услуг, развитию туристической индустрии в России.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Mahali-Mzuri Safari Camp: [электронный ресурс]. URL: <https://archello.com/project/mahali-mzuri>. (Дата обращения: 15.11.2022).
2. Туристический лагерь под Авачинским вулканом: [электронный ресурс]. URL: [https://kamchatintour.ru/know/accomodation/base\\_camps/ABC/](https://kamchatintour.ru/know/accomodation/base_camps/ABC/) (Дата обращения: 16.11.2022).
3. Дроздов, А.В. Основы экологического туризма / А.В. Дроздов. – М.: Гардарики, 2005. – 263 с.
4. Честных А.М. Классификация экологических объектов размещения туристов: [электронный ресурс]. URL: [https://doc.spbgasu.ru/ipo/2022/sovremennye\\_podhody\\_i\\_metodiki\\_nauchno-issledovatelskoj\\_raboty\\_v\\_arhitekture\\_sbornik\\_2022.pdf](https://doc.spbgasu.ru/ipo/2022/sovremennye_podhody_i_metodiki_nauchno-issledovatelskoj_raboty_v_arhitekture_sbornik_2022.pdf) – 2021. – С. 31–38. (Дата обращения: 17.02.2023)

## СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Студентка 3 курса 43 группы ИАГ Гребенникова В.С.*

*Студентка 3 курса 43 группы ИАГ Боброва Е.А.*

*Научный руководитель – ст.преподаватель. С.В. Привезенцева*

### ЭСТЕТИКА ЛАНДШАФТА НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ С САМОТЕЧНЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ

Различные водосборные сооружения существуют с давних времен, и самыми первыми были самотечными. Начиная с древнего Рима, Греции. Общественные фонтаны древнеримского города Помпеи снабжались водой по трубопроводам, спускавшимся с близлежащих водонапорных башен. Расход воды определялся высотой водонапорных башен и гидравлическими характеристиками труб, в том числе средним диаметром и шероховатостью внутренней поверхности. В Версале при строительстве парков так же использовались самотечные сооружения, однако они не сохранились и были заменены современными технологиями. На сегодняшний день сохранились города в России, которые и по сей день используют систему самотечных сооружений, для переноса воды.

Целью исследования являлось провести градостроительный анализа территории - анализ природных социальных и антропогенных условий, выяснить какие факторы влияют на планировочное развитие территории с самотечными сооружениями, на эстетику ландшафта.

В качестве задач исследования выдвинуты следующие: проанализировать градостроительные аспекты, влияющие на эстетику ландшафта городов; составить вывод о сложившемся ландшафте и сделать выводы о экологической ситуации и проблемах городов с самотечными сооружениями; выбрать подходящие методы для возможного дальнейшего анализа городов с самотечными сооружениями.

В качестве объектов исследования был выбран город Мытищи в Московской области РФ и Петергоф в Ленинградской области. Предметом было ландшафт и его изменение с точки зрения истории, экологии и экономики.

Петергоф – небольшой городок на южном берегу Финского залива к западу от Санкт-Петербурга. Основанный в 1705 году, как один из остановочных пунктов Петра I на пути из Санкт-Петербурга в Кронштадт, сейчас город представляет собой крупный туристический центр. Фонтаны Петергофа уникальны и существуют уже 300 лет. Данная система функционирует с 1721 года благодаря только естественному напору воды из-за разницы высот рельефа на Ропшинских высотах. В Петергофе

большое количество архитектурных достопримечательностей и знаковых мест, рекреационных парковых зон, что делает его современным востребованным туристическим местом. Помимо бывших царских резиденций и музеев здесь находятся объекты социально-культурного назначения: детские сады, обычные и специализированные школы, поликлиники, больницы, завод по производству часов Ракета, санаторно-курортные учреждения и другое, которые органично вписаны в эстетику городского ландшафта. В 1997 году ГМЗ «Петергоф» был включён в Государственный свод особо ценных объектов культурного наследия народов России, а в 2005 году город получил статус первого в Северо-Западном регионе наукограда. Климатический фон в Петергофе благополучный, климатические условия благоприятны для проживания жителей города. На данной территории преобладает влажный умеренный климат, переходящий от океанического к континентальному. Из-за циклонической деятельности в Петергофе происходит постоянное перемещение воздушных потоков. Благодаря такой аэрации, различные загрязнения быстро рассеиваются. На территории города небольшое количество мало вредящих окружающей среде промышленных предприятий. Имеется множество парков и скверов. Почвы и грунтовые воды почти не загрязнены.

История Мытищинского края берет начало в IV тысячелетии до н.э., когда территорию заселили племена неолитических охотников и рыболовов. Позднее здесь появились скотоводы и металлурги, постепенно началось строительство укрепленных посёлков на речных берегах, развивалось земледелие. Истоки реки Яуза прославились вкусной и чистой ключевой водой, и, когда разразилась чума, именно от них проложили первый московский водопровод по приказу Екатерины II. По окончании строительства в 1784 году его общая протяженность составляла 23,5 км, длина крытой кирпичной галереи 21 км. В комплекс сооружений входили 42 ключевых колодца, подъемные и водонапорные башни, акведуки, водоразборные фонтаны и технические колодцы. До наших дней сохранились лишь обрывки галереи и Ростокинский акведук, использовавшийся по назначению до 1902 года. Благодаря богатому природному фонду и близости к столице, вдоль водных артерий разрастались поселки и дачные кооперативы. Фактически до Революции 1917 года территория г.Мытищи представляет собой тихую загородную малоэтажную застройку. Во второй половине XIX в., когда в стране начинается форсированное развитие промышленности и прокладывается Северная железная дорога (Москва – Сергиев Посад – Ярославль), г.Мытищи обрастает промышленными территориями и становится крупным индустриальным центром. В 1992 году на территории города Мытищи начала работу «Северная ТЭЦ» - крупное предприятие энергетики, значительно

испортившее визуальные и экологические характеристики городского пространства. Размер лесного фонда парадоксально соотносится с высоким уровнем загрязнения почвенного покрова пестицидами. В связи с загрязненностью почва в основном непригодна для сельского хозяйства, несмотря на это большую часть по-прежнему занимают леса. Из-за антропогенного воздействия и загрязнения почвы страдает также и водный запас территории. Загрязнение поверхностных вод усиливается из-за сброса сточных вод и отходов предприятий непосредственно в водоемы. Результаты исследований снежного покрова показывают значительное превышение нормы содержания в воздухе некоторых элементов. Проблемы восстановления природного каркаса находятся в процессе реализации: развернуты масштабные проекты благоустройства и реорганизации городского пространства. Один из крупнейших зеленых банков города – Центральный парк Культуры и Отдыха входит в проект зелёного моста в Подмоскowie и является отправной точкой будущего парка «Яуза». В проекте г.Москву и Подмоскowie свяжет «суперпарк», который протянется по берегам рек Яуза и Чермянка. Его основная идея – объединение существующих, но разрозненных природных территорий, протянувшихся от Ростокинского акведука до г.Мытищи на 20 км. В основе имеющихся данных различные градостроительные изыскания. Они помогают составить представление, что на эстетику ландшафта влияют различные аспекты: инженерный, экологический, экономический, природно-климатический, архитектурно-планировочный. Анализируя их всех можно провести опросы, выявляющие качественные суждения об эстетическом образе различных городов, которые могут иметь объективную не только психофизическую основу, но и качественную и количественную. Они могут использовать числовые, одинарные, целочисленные рейтинговые шкалы или шкалы отношений между противоположными отрицательными и положительными конструктами конечной точки. Каждый стимул может быть измерен различными методами «усреднения» оценок испытуемых.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. The discharge of the pipelines supplying public fountains in Roman Pompeii/*M.C.MonteleoneM.CrapperD.Motta* // Received 23 January 2022, Revised 27 November 2022, Accepted 29 November 2022, Available online 19 December 2022, Version of Record 19 December 2022.<https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103769>
2. *Привезенцева С.В., Гребенникова В.С., Боброва Е.А.* Экологические проблемы городов с самотечными сооружениями на примере г. Мытищи и Петергоф

3. *Соловьева Н.С.* Концепция развития озелененных пространств города Мытищи «Зеленое кольцо»

*Студентка 3 курса 42 группы ИАГ Бокова А.В.*

*Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, доц. Лептюхова О.Ю.*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА РЕАЛИЗАЦИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

**Аннотация:** Современный город — это сложная система, требующая контроля на многих уровнях, где обеспечение устойчивого развития территорий является определяющим фактором. Для пространственного планирования появляется все больше возможностей, например, использование геопространственной информации в более чем двух измерениях, которые долгое время использовались в традиционных проектах. В статье рассматривается повышение эффективности организации и мониторинг городской среды с целью конкретизации посредством использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Проведенная работа позволила сделать вывод о высокой эффективности использования БПЛА для контроля реализации градостроительной документации.

**Ключевые слова:** Беспилотные летательные аппараты, анализ территории, градостроительная документация, проект планировки территории  
Тенденция нынешнего этапа градостроительства все чаще предполагает переход от плоских данных к объемным решениям [1]. Еще одна тенденция — возможность быстрого накопления большого количества данных и их упорядочивания. Все это дало начало использованию беспилотных летательных аппаратов, ведь это недорого, удобно и качественно. Пособием использования технологии получают реалистичные измеряемые 3D-модели отдельных объектов и целых городских пространств на основе данных аэрофотосъемки.

Геопространственная информация, получаемая беспилотными летательными аппаратами, в первую очередь, может использоваться при работе с для подготовки документацией по планировке территории, которая регламентируется Статьей 42 ГрК РФ [2]. Комплексно будут решаться следующие градостроительные задачи с учетом использования БПЛА: создание базовых слоев информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД); освоение и планирование развития территорий; установление параметров и взаимосвязи существующей и планируемой застройки; определение уровня благоустройства районов, выявление потенциальных проблем; вовлечение жителей города в процессы градостроительного планирования, люди будут иметь

представление о планируемом объекте не только в формате визуализаций проекта, но как предполагаемый проект будет выглядеть в формате 3D-модели на интерактивной карте; Повышение социально-психологической безопасности, удовлетворенности городской средой, так как люди будут причастны к развитию и благоустройству территории и т.д. В России используются передовые технологии беспилотных летательных аппаратов. Активное введение БПЛА в эксплуатацию началось в 2014 году в г. Томск, с 2017 года для общего пользования доступна 3D-модель города [4]. Регулярное обновление данных дает возможность внедрять будущие проекты в интерактивную карту, проводить публичные обсуждения и транслировать максимально наглядное представление предлагаемых решений (рис.1).

Такая модель используется для контроля соблюдения градостроительных регламентов, принятия решений о выдаче разрешений на строительство и благоустройство территории, что позволяет выполнять контроль строительства и предоставляемой исполнительной документации, а также рационально следовать существующему проекту планировки территории, проводить мониторинг и давать оценку его исполнению.



Рисунок 1. Аэрофотосъемка г. Томск

А – Фрагмент 3D-модели; Б – Проект благоустройства Ново-Соборной площади на интерактивной карте города

На сегодняшний день БПЛА также активно используется в строительстве, архитектуре, при проведении дорогостоящих кадастровых работ, что значительно упрощает подготовку градостроительной документации по новым строящимся объектам.

В дальнейшем БПЛА могут использоваться для исполнения и реализации проекта планировки территории с реальным строительством планируемых объектов, это позволит грамотнее распределять имеющиеся ресурсы и средства. А 3D-картографирование обеспечит лучшее понимание исследуемой области и даст возможность комплексно оценить уровень благоустройства городской территории.

В настоящее время мониторинг реализации документов по планировке территории фактически не осуществляется, однако, является перспективным направлением в дальнейших исследованиях, в особенности, с учетом высокоэффективного использования беспилотных летательных аппаратов в градостроительной деятельности.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Саприн С.В. Применение беспилотных летательных аппаратов в градостроительстве / С.В. Саприн, Э.А. Садыгов // Материалы международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. – Воронеж: ВГАУ, 2019. С. 305-308.
2. ГрК РФ Статья 42. Проект планировки территории (в ред. Федерального закона от 03.07.2016 N 373-ФЗ) – № 2 [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/eac7ac77d3078a3dfa4a2a9884f0e67d67da2eb2/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/eac7ac77d3078a3dfa4a2a9884f0e67d67da2eb2/)
3. Неверова А.Р. Использование беспилотных летательных аппаратов в кадастре, землеустройстве и градостроительстве / А.Р. Неверова // Интерэкспо Гео-Сибирь. - 2017. - № 3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-bespilotnyh-letatelnyhapparatov-v-kadastre-zemleustroystve-i-gradostroitelstve>.
4. Город Томск как пример использования БПЛА в анализе городской территории. – № 4 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tomsk3da.admtomsk.ru/location/58?ll=56.491903265%2C84.958920701&z=638.10&heading=0.480&pitch=0.831&roll=6.283&mode2D=false&base=osm>
5. Unmanned Aerial Vehicles: A Survey on Civil Applications and Key Research Challenges – № 5 [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://vk.com/doc95123197\\_656385366?hash=vtoYyu93W1cxrDYIGNoV1Sf5g0XMe8jCdP3LuBAxiGP&dl=jAB9TpZXxUJDO2sv9ZjdDLVZnE3IZ-tCfXKCerUuD748](https://vk.com/doc95123197_656385366?hash=vtoYyu93W1cxrDYIGNoV1Sf5g0XMe8jCdP3LuBAxiGP&dl=jAB9TpZXxUJDO2sv9ZjdDLVZnE3IZ-tCfXKCerUuD748)

*Студент 2 курса 43 группы ИАГ Волков А.В.  
Научный руководитель – ст.пр. Привезенцева С.В.*

#### СОХРАНЕНИЕ ИДЕНТИЧНОСТИ ИСТОРИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ В ЦЕНТРЕ Г.ВИЛЬНЮС НА ПРИМЕРЕ ИСТОРИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ГОРЫ ГЕДИМИНАСА

Главной целью работы является исследование современного подхода к сохранению исторического наследия, а также сравнение итоговых результатов работы с историческими памятниками.

Задачами исследования было: проанализировать с различных точек зрения опыт восстановления, реставрации и возможной музеефикации объектов культурного наследия; сравнить конструкции схожих сооружений;

сделать выводы о причинах разрушений и возможности сохранения объектов культурного наследия.

Методами исследования: объемно-планировочный и градостроительный анализ, который включал в себя анализ исторических, природно-климатических, экологических, антропологических и техногенных факторов.

В первую очередь исследуем комплекс сооружений, состоящий из Верхнего и Нижнего замков и находящийся вблизи горы Гедиминаса в г. Вильнюс. В XIII-XIV в. около устья реки Вильня на лысом холме был заложен комплекс укреплений г. Вильно, который на протяжении долгого времени был крепостным оборонительным сооружением. Однако уже в середине XIV в. из-за попыток увеличить высоту холма, Нижний замок пострадал от оползня. Ключевую роль в жизни исторического центра Вильнюса сыграла продолжительная война в XVII в. между Россией и Речью Посполитой, в ходе которой замковые сооружения были несколько раз сожжены и разграблены. После этих событий они уже больше не отстраивались и служили пристанищем для горожан, некоторых представителей литовского дворянства. В период с 1950-1960 гг. руководство ЛитССР занялось благоустройством прилегающей к горе территории: посадило деревья, восстановило часть исторических сооружений.

В начале XXI в. правительством Литвы была предпринята попытка отреставрировать исторический памятник. Однако, в силу своей некомпетентности, в ходе работ была допущена критическая ошибка – началась вырубка деревьев на горе. Вскоре оказалось, что устоявшаяся корневая структура удерживала почву. Через некоторое время состояние холма ухудшилось, вследствие чего появилась угроза оползней. Далее началась реализация нового проекта, который предусматривал создание продвинутой дренажной системы, покрытие специальной гидроизоляционной плёнкой и возведение габионов у самого начала горы (Рис.1).

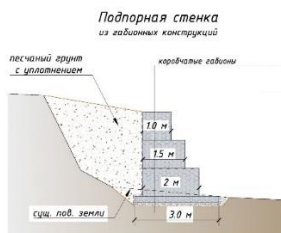


Рис.1. Пример сходящей габионной конструкции



Несмотря на попытки исправить текущее положение, в 2016 г. из-за продолжительных ливневых дождей северная часть склона горы деформировалась, до такой степени, что у склонов обнажились старые опорные конструкции. До сих пор эксперты не могут дать точных прогнозов о дальнейшей судьбе горы Гедимины, тем не менее в процессе реставрации была создана система мониторинга состояния грунта, благодаря которой специалисты вовремя могут узнать о предстоящих угрозах. Изучив исторические источники, а также работы людей, занимавшихся исследованием строения исторического центра Вильнюса, можно прийти к тому, что гора Гедимины была подвержена опасным техногенным явлениям на протяжении многих веков. Далее исследуем эскалаторную галерею на Воробьёвых горах в г. Москва. В 1959 г. она была впервые открыта для посетителей. Сама постройка была спроектирована в стиле конструктивизм и представляла собой три эскалатора, окруженных стеклянными окнами, которые открывали перед пассажиром вид с Воробьёвых гор, и покрытых навесами. За всё время эксплуатации галерея пострадала от оползней и смещения грунта, вследствие чего на стенах здания были обнаружены трещины. Одним из факторов, который привел к такому исходу, было нарушение гидроизоляции холма. Это произошло из-за ошибок, допущенных в спешке при проектировании галереи, а также нарушений во время строительства станции метро “Воробьёвы горы”. Через некоторое время, в 1988 г. галерея пришла в упадок (Рис.2).



Рис.2. Фото эскалаторной галереи на Воробьёвых горах

Ввиду нерентабельности проведения реставрационных работ восстановление отложилось на неопределенный срок. В 2018 г. был предложен новый проект, который и был реализован в 2022 г.

Основная идея современного проекта реставрации заключалась в использовании нагельной системы крепления конструкции. Для контроля состояния горы используется система мониторинга состояния грунта, которая своевременно сообщает об отклонениях. В итоге была сформирована надежная система, поддерживающая состояние холма.

В ходе работы были рассмотрены исторические сооружения разных городов. Следует заметить, что ключевые проблемы в двух комплексах схожи – угрозы оползней, деформация грунта и нарушение гидроизоляции. В результате исследования было установлено, что работа над проектом эскалаторной галерей в г. Москве была систематизирована. Благодаря исправлению прошлых нарушений обеспечена безопасность и надежность исторического сооружения. Альтернативный случай был рассмотрен на примере горы Гедиминаса. Исправление возникавших проблем лишь временно поддерживало состояние памятника в норме. Более того ситуацию усугубили бюрократические разногласия и необдуманность принятых решений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Виноградов А.А.*, Путеводитель по городу Вильнь и его окрестностям // 1904 г. С. 201-204
2. *Svetnickas V.*, Lietuva panašus // NAUJOJI ROMUVA, 2022
3. Портал “Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы” [Электронный ресурс] URL: <https://stroim.mos.ru/>

*Студентка 3 курса 41 группы ИАГ Диденко Е.Н.*

*Научный руководитель – доц., канд. техн. наук О.Ю. Лептюхова*

#### ПРАКТИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРОЕКТА ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА

Перспективная численность населения — это один из наиболее важных параметров при подготовке того или иного вида градостроительной документации. Целью данной работы является определение методов расчета перспективной численности населения в составе генеральных планов городов. Актуальной данная тема является потому, что с ростом численности населения меняются качественные характеристики городов: увеличивается их площадь, усложняется планировочная структура, возрастают потребности населения. С учетом изменения численности населения должен соблюдаться баланс объемов застройки и обслуживающей инфраструктуры. Прогнозная численность населения при подготовке генерального плана помогает выявить основные проблемы демографического потенциала населенного пункта, определить главные цели совершенствования и развития городской инфраструктуры для обеспечения комфортного пребывания людей, проживающих на данной территории, достаточного количества рабочих мест, емкости обслуживающих

предприятий, а также наличие удобных и кратчайших путей передвижения до места назначения, что достигается путем обоснованного планирования территории.

В демографии различают краткосрочные прогнозы (до 5 лет), среднесрочные (до 25-30 лет) и долгосрочные (30 и более лет). Соответственно, чем больше срок прогнозирования, тем меньше его точность [1].

Согласно СП 42.13330.2016 прогноз численности населения выполняют, основываясь на данных о естественном и механическом (миграции) приросте населения за определенный период и предположения о сохранении выявленных закономерностей на прогнозируемый отрезок времени [2].

В учебно-методическом пособии «Генеральный план города» Е.А. Пенцева перечислены основные методы расчета перспективной численности населения. К первому относят **метод статистической экстраполяции**, который учитывает изменение численности населения на основании данных за ряд прошедших лет. Так как экономические условия не могут быть постоянными, то этот метод является наименее точным. Следующим является **метод предельной демографической емкости территории**. Численность населения рассчитывается с учетом планировочных особенностей города и согласовывается с количеством занятых на объектах. Данный метод используется чаще всего для городов с физическими препятствиями для дальнейшего роста (горы, водоемы, и т. д.). В **методе передвижки возрастов** за основу взяты данные переписи населения. Прогноз численности рассчитывается путем прогнозирования перехода населения из одной возрастной группы в другую с учетом коэффициента дожития и повозрастных факторов фертильности. **Метод трудового баланса** пригоден для различных градостроительных условий. Прогноз численности определяется в соответствии с планируемыми масштабами народно-хозяйственного развития города и величиной трудовых ресурсов. По данному методу, численность населения города состоит из трех групп населения: градообразующей, градообслуживающей и несамодеятельной [3].

Для анализа используемых методов расчета перспективной численности населения при составлении генеральных планов, были выбраны три крупнейших/крупных города, расположенные в западной (Краснодар), центральной (Омск) и восточной (Владивосток) частях Российской Федерации, - административные центры субъектов страны.

В генеральном плане города **Краснодар** при определении расчётной численности населения учитывались современные тенденции демографического развития. Выполнены 2 варианта прогноза изменения демографических показателей методом передвижки возрастов. К 1 варианту (позитивный) относится сохранение тенденций демографического развития.

На основе анализа миграционного прироста населения и тенденций естественного прироста населения за период последних 10 лет, был сделан расчет показателя перспективной численности, который составил ориентировочно 3200 тыс. человек. Данный вариант предполагает сохранение современных тенденций механического притока при средних вариантах прогноза рождаемости и благоприятном варианте прогноза смертности. Территориальные возможности муниципального образования г. Краснодар для комфортного проживания позволяют расселить 2100-2200 тыс. человек. Ко 2 варианту относится снижение миграционного притока. Данный вариант предполагает значительное сокращение механического притока при низких показателях рождаемости и высоких показателях смертности.

Внесением изменений в генеральный план принята в качестве базовой прогнозная численность населения 3200 тыс. человек, с расселением в границах муниципального образования 2200 тыс. человек, а 1000 тыс. человек в агломерации.

В генеральном плане города **Омск** определено, что обеспечить демографический прирост в городе до уровня в 1200 тыс. человек возможно только за счет миграционного прироста. Сокращение миграционной убыли и последующий миграционный прирост будет увеличиваться плавно. Период 2020-2029 годов – это период реализации нацпроектов, период утверждения проекта Генерального плана и включения его мероприятий в адресные программы, возможность реализации локомотивных проектов, которые изменят курс миграции с оттока на приток. Предполагается, что ежегодное сальдо миграции в период до 2024 года сохранится на уровне последних шести лет (0,4 тыс. в год). В период 2024-2030 годов ожидается «миграционная оттепель» с постепенным ростом показателя (4,0 тыс. в год). В период 2030-2040 годов, прогнозируется увеличение миграционного прироста (8,0 тыс. в год) до значений, соизмеримых с показателями городов миллионников.

В результате выполненной комплексной оценки ретроспективных демографических показателей установлено, что численность населения на уровне 1200 тыс. человек для городского округа может быть достигнута к 2040 году. Территориальное планирование города необходимо осуществлять с условием варианта развития с более высокими темпами миграционного прироста – к 2040 году до уровня в 1,3 млн человек.

Город **Владивосток** является центром притяжения мигрантов. Величина миграционного потока в генеральном плане скорректирована с учетом трудоемкости планируемых к размещению инвестиционных и социально-значимых проектов, изменения численности женщин соответствующих возрастных групп за счет миграционного притока. Учтено

потенциальное влияние миграционного притока на рост доли женщин репродуктивного возраста. Показатели естественного движения приняты на уровне фактических средних значений. Результаты демографического прогноза соотнесены с градостроительной емкостью территории. Таким образом, градостроительная емкость территории городского округа на конец 2036 года с учетом ее планируемого развития определена на уровне 865,00 тыс. человек.

По оценке перспектив изменения численности населения, выполненной с применением метода экстраполяции по данным о среднем ежегодном относительном и абсолютном приросте было получено, что перспектива увеличения численности населения к концу 2036 года соответствует 688,0-691,0 тыс. человек.

Планировка территории велась по оптимистическому варианту, который составил на расчетный срок население городского округа около 860 тыс. человек (в г. Владивосток около 724 тыс. человек).

Общие сведения по генеральным планам сведены в табл. 1.

Таблица 1

Город	Когда и кем утвержден генеральный план/ внесение изменений	Метод	Показатели прогноза численности населения
Краснодар	2 сентября 2020 года решением городской Думы Краснодара	Метод передвижки возрастов	Вариант 1: 2018 г. -1446,4 тыс. чел; 2030 г. – 2328,3 тыс. чел; 2040 г. – 3198,0 тыс. чел Вариант 2: 2018 г. -1446,4 тыс. чел; 2030 г. – 2073,8 тыс. чел; 2040 г. – 2360,8 тыс. чел
Омск	25 июля 2007 года решением Омского городского Совета № 43/ 30 сентября 2020 года решением Омского городского Совета № 255	Планировка территории велась в соответствии с прогнозной численностью 1200 тыс. чел	До 2024 г- 1130 тыс. чел 2024-2030 г.- 1150 тыс. чел 2040 г. – 1200 тыс. чел

Владивосток	15 сентября 2008 года Думой города Владивостока/29 марта 2022 года Постановлением Правительства Приморского края	Метод статистической экстраполяции	2036г.- 688,0-691,0 тыс. чел
		Метод передвижки возрастов	2015г- 606,65 тыс. чел; 2021 г.-607,50 тыс. чел; 2036г. – 724,00 тыс. чел

Найденные и проанализированные примеры позволяют сделать вывод о том, что отсутствует единый подход к учету прогнозной численности населения в составе генерального плана «столиц» Российской Федерации. Как следствие, может быть поставлен под сомнение вопрос обоснованности осуществленного планирования развития территории. В целом это может привести к снижению результативности управленческих решений. Исследования в этом направлении могут быть продолжены в целях выработки общего подхода в вопросах учета прогнозирования численности населения в генеральных планах.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Рассказова А.А.* Определение прогнозной численности населения (на примере городского округа Домодедово) // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики. – 2013
2. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*: издание официальное: утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034 дата введения 1 июля 2017 г
3. *Пенцев Е.А.* Генеральный план города // учебно-методическое пособие- 2016
4. *Малоян Г. А.* Основы градостроительства / Учебное пособие: - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004-120 с.

*Студент 3 курса 41 группы ИАГ Егоров В.С.,  
Студентка 3 курса 41 группы ИАГ Суrowцева А.М.,  
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. О. Ю. Лептюхова*

## ИНФРАСТРУКТУРА ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ПЛАНИРОВКЕ ГОРОДОВ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

**Аннотация:** в статье рассмотрены зарубежные и отечественные примеры формирования инфраструктуры для беспилотных летательных объектов в структуре городов, а также дается оценка готовности необходимой инфраструктуры для автоматизированного функционирования беспилотных летательных аппаратов.

**Ключевые слова:** беспилотный летательный аппарат, БПЛА, дрон, коптер, инфраструктура, планировка городов, дропорт, автоматическая посадочная платформа.

### **Введение**

Что представляет собой беспилотный летательный аппарат, иными словами, — дрон? Согласно Большой Российской Энциклопедии, беспилотный летательный аппарат — это летательный аппарат без экипажа на его борту, предназначенный для управляемых или неуправляемых полётов [1]. История развития БПЛА началась ещё в XX веке, однако широкое распространение они получили уже в наше время, в первую очередь благодаря удешевлению композитных материалов и появлению GPS. Целью данной статьи является изучение зарубежного и отечественного подхода к формированию необходимой инфраструктуры для беспилотных летательных аппаратов в планировочной структуре наших городов. Метод изучения — аналитический, были рассмотрены статьи и публикации в сети Интернет по теме исследования.

### **Основная часть**

Как и любое передовое изобретение своего времени, беспилотные летательные аппараты изначально предназначались для военных целей: разведки и аэрофотосъёмки. С течением времени появились и гражданские версии, более узкоспециализированные, чьи характеристики больше подходят под выполнение конкретных задач. За последние десятилетия дроны нашли своё применение почти во всех профессиональных сферах жизни: от мониторинга линейных объектов городской инфраструктуры до снабжения удаленных территорий медицинскими препаратами. Активное использование дронов может серьезно повлиять на городскую инфраструктуру уже в ближайшем будущем: появятся специализированные посадочные площадки, станции подзарядки, крупные логистические

центры — «хабы», пункты хранения, обслуживания дронов, что, несомненно, придется учитывать при планировании и проектировании наших населенных пунктов.

Самым очевидным применением беспилотного летательного аппарата в городских условиях является использование его в качестве курьера «последней мили»: доставщика посылок, почты, еды, продуктов питания и иных товаров непосредственно от логистического центра, склада или хаба до адресата. По статистике, около 80% всех посылок весят не более 2 килограмм, а размером не превышают обычную обувную коробку, что делает дрон практически идеальным средством доставки таких малогабаритных грузов в стесненных условиях городской застройки [1]. Наглядным примером вплетения в городскую ткань необходимой для БПЛА инфраструктуры является проект молодого испанского архитектора Саула Фернандеса, получившего в 2016 г. престижную награду по архитектуре от мадридского университета Комплутенсе благодаря своему амбициозному проекту «Городского дронапорта» (рис. 1а). Суть проекта заключалась в том, чтобы создать такое здание, которое позволило бы облегчить и оптимизировать весь процесс доставки с помощью дистанционно управляемых или автономных дронов в условиях города. Сам «дронапорт» должен был располагаться на удаленной, неиспользуемой, «выключенной» из городской структуры территории у дорожной развязки южнее испанской столицы (рис. 1б). Такое месторасположение позволило бы наиболее эффективно использовать прилегающие магистрали для первичной доставки грузов в этот логистический хаб.

«Городской дронапорт» представлял бы собой сферическое здание, в котором БПЛА отделены от внутреннего массива строения, что позволило бы исключить проблемы, создаваемых шумом взлетающих и идущих на посадку дронов (рис. 1в). В него, по плану, включены полноценный логистический центр, сервисные помещения для обслуживания дронов, а также отделение государственного института технологического развития [2]. Данный проект дал бы серьезный толчок в развитии новой перспективной системы доставки грузов в условиях населенных пунктов и одновременно дал бы вторую жизнь изолированной городской территории, позволив наиболее эффективно распоряжаться имеющимися территориальными ресурсами.



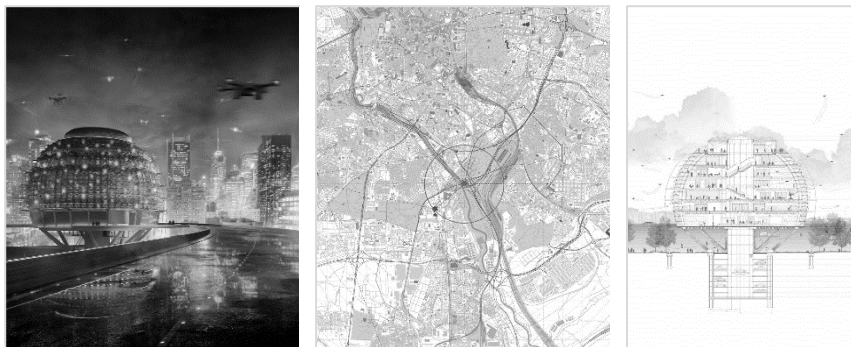


Рис. 1. Urban Droneport:

- а) Сферическое здание дронепорта,
- б) Месторасположение дронепорта,
- в) Секционная схема здания

Другим интересным примером служит проект беспилотного дирижабля компании Амазон — летающего логистического центра для сотен дронов доставки. Предполагалось, что сам дирижабль парил бы над городом на высоте более 10 км над уровнем моря, имел бы на борту минимальное количество персонала или вовсе управляться дистанционно, как и дроны доставки, расположенные внутри. Дирижабль вмещал бы определенный набор товаров, которые регулярно бы пополнялись [3]. Такой подход позволил бы сократить время с момента заказа посылки до её получения вплоть до нескольких минут, тем самым многократно повысив эффективность доставки «последней мили». Сама концепция летающего склада посылок, включающего в себя хаб дронов доставки, столкнулась с множеством проблем, связанных с вопросами правового контроля, общественной безопасности, конфиденциальности, обучения операторов, надежности процесса доставки.

Несмотря на обилие возможных вариантов использования БПЛА в условиях городской среды, их применение сводится к двум большим категориям: доставке грузов и мониторингу, картографированию, обследованию тех или иных объектов. Недостаток капитальной, встроенной в городскую сеть инфраструктуры могут компенсировать автоматические посадочные платформы. Молодые специалисты центра компетенции НТИ на базе университета Иннополис разработали прототип наземной посадочной платформы для коптеров. Основное назначение подобной инфраструктуры — компенсация малого времени работы дронов мультироторного (вертолетного) типа. Сама платформа должна обеспечивать автоматическое функционирование БПЛА: самостоятельный взлет и посадку, зарядку или замену батарей питания, а также, возможно, и манипуляции с грузом. Неоспоримыми преимуществами такого вида

устройств являются их компактность, относительно невысокая стоимость и простота в эксплуатации. В отличие от капитальных сооружений, автоматические платформы могут быть в короткое время развернуты на необходимом для оператора месте или же вовсе применяться с движущихся транспортных средств [4].

### **Заключение**

Рассмотренные примеры зарубежного и отечественного опыта в вопросах развития инфраструктуры для беспилотных летательных объектов показывают, что сама концепция использования дронов в условиях городской среды пока находится на начальной стадии развития, хотя и является крайне перспективной и прибыльной сферой. Остается нерешенным вопрос об обустройстве конечных точек доставки полезной нагрузки, перевозимой дронами — необходимых посадочных площадок или оборудования на месте приземления дронов или сброса грузов. Основным преимуществом беспилотных летательных аппаратов в городах является их высокая мобильность, обусловленная использованием воздушного пространства для перемещений. Коптеры позволяют существенно экономить время, часто, критическое, если речь идет о помощи в экстренных ситуациях. Для активного внедрения БПЛА в городскую структуру необходимо в первую очередь разработать последовательную концепцию их использования: от точки взлета до адресата. Вариантов ее исполнения может быть несколько: от целых логистических центров, расположенных на окраинах мегаполисов, компактных платформ на крышах зданий или встроенных в транспортные средства, до поистине невероятных — крупных дирижаблей, летающих хабов. Применение беспилотных аппаратов, несомненно, упростит нашу жизнь, поможет решить множество проблем и, в скором времени, возможно, изменит облик наших городов.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Беспилотный летательный аппарат [Электронный ресурс]: [Библиогр. база данных] // Большая российская энциклопедия: [Офиц. сайт] URL:[https://bigenc.ru/c/bespilotnyi-letatel-ni-apparat-96f06b](https://bigenc.ru/c/bespilotnyi-letatelnyi-apparat-96f06b) [1]
2. Saúl Ajuria Fernandez «Urban droneport» [Электронный ресурс]: URL:<https://www.designboom.com/architecture/saul-ajuria-fernandez-droneport-12-25-2016/>
3. Sphere as packages transport infrastructure. [Электронный ресурс]: URL:<https://www.metalocus.es/en/news/sphere-packages-transport-infrastructure-urban-droneport-saul-ajuria-fernandez> [2]

4. Drone delivery from flying blimp «Fulfillment centers» [Электронный ресурс]: URL:<https://www.geekwire.com/2016/drone-delivery-flying-blimp-amazon/> [3]
5. Amazon drones: Obstacles to the Bezos dream [Электронный ресурс]: URL:<https://web.archive.org/web/20131207012354/http://www.politico.com/story/2013/12/obstacles-to-the-jeff-bezos-drone-dream-100536.html>
6. UAV Positioning Mechanisms in Landing Stations: Classification and Engineering Design Review [Электронный ресурс]: URL: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/13/3648> [4]

*Студента 5 курса 41 группы ИАГ Заевская Д.А.*

*Научный руководитель – Щербина Елена Витальевна Профессор, д.т.н.*

#### КОМПЛЕКСНОЕ РАЗВИТИЕ СПОРТИВНО-ТУРИСТИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА В ПОСЕЛКЕ ВЕРХНИЙ ФИАГДОН, СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ-АЛАНИИ.

Республика Северная Осетия-Алания - это регион с невероятно интересной и сложной историей развития, расположенный в Северо-Кавказском федеральном округе Российской Федерации. Сохранение историко-культурного наследия республики базируется на существующей государственной парадигме сохранения недвижимого наследия на территории Российской Федерации. Государственная парадигма закреплена федеральным законом № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации». Именно с этим связаны возникающие проблемы в этом аспекте, т.к. существующие коллизии закона автоматически приводят к ряду проблем и препятствуют процессам развития населенных мест и активному привлечению инвестиций.

Историко-культурное наследие республики невероятно разнообразно. Особый интерес представляет градостроительное освоение пограничных территорий. Именно на этом сосредоточено внимание исследования, и особенно на темах играющих особую роль для понимания трехсотлетнего процесса, в результате которого Северный Кавказ превратился из обычного пограничья в часть Российской Империи. Период, когда территория развивалась как пограничный регион империи, очень богат сохранившимися до настоящего времени примерами архитектурно-градостроительных образцов культуры народа жившего на этой территории. Именно эти объекты и системы расселения и являются интереснейшим

предметов исследования, который рассматривается как мощный ресурс для социально-экономического развития региона.

Алания представляла собой огромное государственное образование, которое было связано с такими странами, как Византия, Русь, Хазария. Высокий военно-политический потенциал Алании в X-XII вв. был результатом внутреннего общественно-политического развития. С XII века Алания вступила в период феодальной раздробленности. Государство начало распадаться на мелкие княжества, а затем и царства. С 1238 года началась многолетняя борьба аланов с татаро-монгольскими завоевателями, в результате которой была захвачена равнинная часть Алании. В горных условиях начинается новый этап в жизни аланов, ныне известных как осетины.

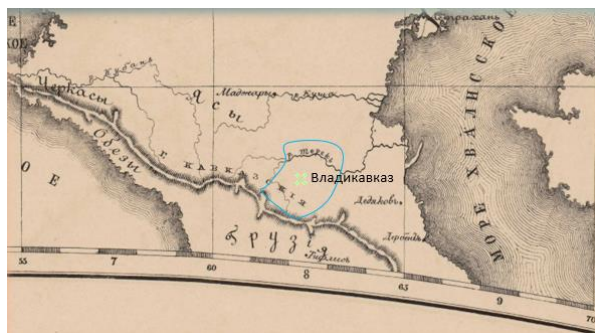


Рис. 1. Карта России XIV - середины XV вв. (1238 г.)

Общая задача исследования.

Перспективы сохранения и развития поселка в туристической сфере и актуализации культурного наследия связаны с его изучением, что предполагает привлечение туристов для посещения объектов культурного наследия, как базового ресурса инновационного освоения пространства. А также развитие бальнеологического и спортивного туризма с созданием усовершенствованных условий для развития новых территорий.

Изучение выявленных объектов должно решить такие задачи, как:

- выявление отдельных элементов традиционной культуры,
- определение последующих слоев, сформировавшихся в разные исторические периоды в результате внутренней динамики и внешних воздействий;
- выявление отношения различных социальных и этнических групп к материальному и нематериальному культурному наследию, а также потребности в отдельных его объектах и элементах;
- разработка системы популяризации и брендинга отдельных объектов культуры, определение областей применения инновационных возможностей культурного наследия;

- развитие и рост поселка Верхний Фиэгдон;
- реализация общественного пространства прилегающей к бальнеологическому центру;
- привлечение рабочей силы и создание квартала для новых сотрудников;
- создание спортивного туризма и мест для проживания.

Ожидаемые результаты.

Результат 1: Этнокультурный брендинг.

Помимо теоретического значения - вклада в сложную и многогранную проблему культурного наследия, поставленная проблема имеет и прикладное значение. Этнокультурный брендинг, используемый в развитии различных видов туризма, жизнеобеспечения, культуры и зон отдыха, может способствовать повышению инвестиционной привлекательности, стимулированию малого бизнеса и решению проблемы занятости.

Результат 2: Развитие бальнеологического и спортивного туризма.

Уровень развития оздоровительного туризма важен для каждого человека. Оздоровительный туризм заключается не только в использовании благоприятных природных факторов (климатотерапия), спорта и физической культуры, но и в предоставлении культурно-досуговой деятельности и других форм нетрадиционной профилактики.

Развитие спортивного туризма привлечет не только туристов, но и местных спортсменов для проведения соревнований. Вид такого туризма будет включать в себя велотуризм по объектам культурного наследия, скалолазание и сплав на байдарках.



Рис. 2. Поселок Верхний Фиэгдон.

Результат 3: Создание привлекательного образа.

При учете развития бальнеологического центра, рядом способствует создание новых общественных территорий или места отдыха и прогулок для посетителей центра. Для такого привлекательного образа присутствует востребованность в рабочих местах и создания отдельного

квартала для новых рабочих, а также размещения гостей в отеле с крытым бассейном.

Решение поставленных задач будет способствовать созданию целостного историко-культурного и спортивно-туристического пространства. Именно в этом пространстве исторические объекты и ландшафт станут единым туристическим кластером России. Хочется надеяться, что, несмотря на политические, лингвистические, географические и другие трудности, которые могут обескураживать, заманчивые объекты историко-культурного наследия и ландшафты послужат связующим звеном между прошлым и будущим Северной Осетии-Алании.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Бабюх В.А., Кайсарова Ж.Е.* Понятие «город» и типологизация городов: проблемы соотношения при определении даты возникновения городских поселений. УДК 930.85. 417-418 с.
2. *Щербина Е.В.* Методические подходы развития туристических территорий с учетом принципов устойчивого развития. «Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова»
3. *Шевченко Э.А.* Города и поселения – объекты стратегического планирования развития страны. Вопросы государственной политики развития городов. «Вестник. Зодчий. 21.век» - информационно-аналитический журнал №2(75)/2020.
4. *Щербина Е.В.* Градостроительные аспекты развития индустрии туризма. «Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова»
5. *Шевченко Э.А.* Развитие туризма – путь к возрождению малых исторических городов России. «Вестник. Зодчий. 21.век» - информационно-аналитический журнал № 1-2 (13-14)/2004.
6. *Шевченко Э.А.* Проблемы развития туристской индустрии России. «Вестник. Зодчий. 21.век» - информационно-аналитический журнал № 2 (18)/2005.
7. *Указ Президента Российской Федерации № 745.* Об объектах нематериального наследия Российской Федерации-2022.
8. *Правительство Республики Северная Осетия-Алания. Постановление.* О перечне исторических поселений регионального значения Республики Северная Осетия-Алания-2021.
9. *Бесолов. С.Э.* Роль городов в Терской области в укреплении внутренней политики России на Северном Кавказе во второй половине XIX века-1917 г.-2015. С. 51-81.
10. *Абаева В.И., Канукова З.В., Айларова С.А.* История Осетии с древнейших времен до конца XVIII века (Том 1)-2019. С.16-300. С. 300-400

## ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРАВОВОГО СТАТУСА ОГРАНИЧЕНИЙ ГРАЖДАНСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗАСТРОЙКИ В РАЗДЕЛЕ ВИЗУАЛЬНО-ЛАНДШАФТНОГО АНАЛИЗА

Градостроительная сфера деятельности образовывалась на протяжении десятилетий. В ходе смен поколений и сезонов, люди стали уделять всё большее внимание, строениям и сооружениям, представлявшим культурную, художественную или историческую ценность. Так в строительстве появился термин ОКН – объекты культурного наследия. В ходе развития системы градостроительной документации появился комплекс мер по сохранению и реставрации подобных объектов. В этот комплекс вошло понятие визуально-ландшафтного анализа (далее, ВЛА).

ВЛА - это исследования, определяющие объемно-планировочные решения объектов нового строительства и реконструкции таким образом, чтобы они не входили в противоречие с окружающей исторической застройкой и природным ландшафтом в системе общегородских панорам и видовых раскрытий. Примечательным примером можно назвать территорию шаболовского района, в котором располагается значительное количество объектов ОКН, влияющих на заключение ВЛА (рис. 1).

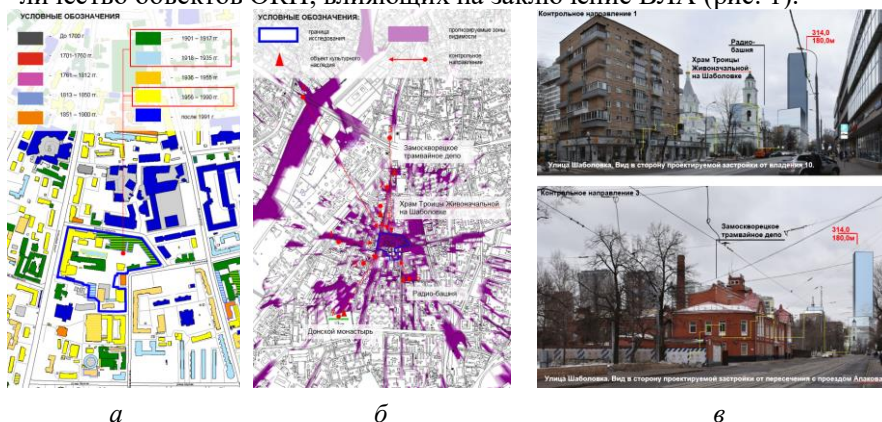


Рис. 1. ВЛА, на примере территории близ м. «Шаболовская»:

- а) схема хронологических характеристик элементов застройки, созданная в программе Qgis,
- б) схема видовых коридоров существующей застройки, опубликованная НИИПИ «Генплан»
- в) видовые прострелы, выявленные в ходе фотофиксации территории

Из-за увеличения количества населения требуется больше жилых площадей, что приводит к повышению показателей плотности и этажности. В результате неконтролируемой застройки может исчезнуть, в лучшем случае, исторический облик районов города, создаваемый сетью ОКН; в

худшем – из-за процесса сноса, реконструкции и нового строительства могут значительно пострадать сами эти объекты. ВЛА призван для того, чтобы подчеркнуть необходимость сохранения не только историко-культурной застройки как таковой, но и её окружения, и видовых точек.

В частности, ВЛА послужил одним из опорных аспектов образования постановления правительства №398 от 13.08.2012 «Об отраслевой схеме высотных ограничений застройки на территории города Москвы (по данным визуально-ландшафтного анализа)», ограничивающее высоту и плотность застройки из-за влияния на историко-культурные объекты.

Этим постановлением максимальной высотой застройки в г. Москве стало 75 метров (22-23 стандартных бытовых этажа) - ранее, согласно 650-ПП от числа, предельной высотой застройки принималось 100 м (до 30-31 этаж) - за исключением "Москва-Сити" и прочих проектных решений утверждённых и/или находящихся на высокой стадии проработки до вступления постановления в силу.

Просуществовав 5 лет, 650-ПП внес определенные изменения в курс развития строительства в столице, однако, после вступления в силу 120-ПП от 28.03.2017, утратил силу. Такое коренное снятие ограничений могло привести к возникновению хаотичной, ненормированной по плотности и высоте застройки, но в 2020 был принят 918-ПП, в соответствии с которым Московский комитет по архитектуре и градостроительству обязан проводить комплекс мер ВЛА для территории или объекта ВЛА при трех «если»:

Если проектом максимальная высота и плотность застройки превышают показатель, установленный в ПЗЗ земельного участка;

Если возводимый объект находится в зоне охраны ОКН, регулирования и строгого регулирования застройки;

Если предельная высота застройки превышает 75 метров.

Подобная мера должна была послужить толчком к более уравновешенной застройки столицы при этом не слишком значительно повышая "комфортную" плотность застройки, принятую – согласно СНиП 2.07.01-89\* - 450 чел/га.

Такое внесение в законодательство можно расценить, как первое приближение к европейскому стандарту TOD (Transit-oriented development - Транзитно-ориентированное развитие) для нормализации жизни в столице: избегания чрезмерной нагрузки на улично-дорожную сеть, объекты социальной инфраструктуры. Открытие возможности пойти по пути Лондона - скопление высотного строительства в районах транспортно-пересадочных узлов; или американского мегаполиса, Чикаго, где к центру тяготеют коммерчески-деловые высотные кондоминиумы, а



этажность понижается до индивидуальной жилой застройки в пригороде, где проживает большая часть населения.

Однако, проекты нового строительства, особенно в центральной части столицы, повсеместно пренебрегают заключениями экспертиз, не носящих принудительный характер, что приводит к созданию среды, в перспективе, не приспособленной для ведения комфортной жизнедеятельности.

По словам архитектора Чаадаева В. В., ошибки, допущенные при градостроительном проектировании, дадут о себе знать только через 10-15 лет, когда изменить что-либо будет уже невозможно. Поэтому для проектирования качественной городской среды следует учитывать нормы и правила, имеющие рекомендательный характер, и рассматривать проектирование, среды соотнося их с установленными стандартами.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Перькова М.В., Ладик Е.И.* Ландшафтно-визуальный анализ: методические указания к выполнению индивидуальных домашних заданий по дисциплине «Ландшафтно-визуальный анализ» - Белгород, 2018. – 7 с.
2. *Шамарина А.А.* Основы ландшафтно-визуального анализа: учеб.- метод. пособие.– Пермь, 2013. –40 с.
3. *Михалчева С.Г.* Градостроительный и ландшафтно-визуальный анализ: учеб. пособие по направлению подготовки 07.03.04 «Градостроительство». – Пенза: ПГУАС, 2016. – 120 с.
4. *Акрстиний В.А., Дикова Е.А.* Визуально-ландшафтный анализ проектируемой застройки в целях оценки композиционного взаимодействия проектируемого объекта с ценным градостроительным окружением – Москва, 2017 – 51-54 с.
5. *Артамонова Е.К.* Ландшафтно-визуальный анализ. Его цели и задачи – Белгород, 2021 – 6 с.
6. *Волкова Л.А., Захаренко Д.А., Константинова А.И., Потураева А.И.* Безопасный и комфортный город/формирование комфортных общественных пространств города средствами преобразования исторической среды – Орел, 2019 - 164 с.
7. *Климченко А.А.* Градостроительство/Куда плывем? – Москва, 94-95 с.
8. *Беляева Е.Л.* Биосферная совместимость: человек, регион, технологии/"сохранение" и "обеспечение сохранности" при проектировании благоустройства и озеленения центров исторических городов – Москва, 2019 – 55-57 с.
9. *Гурьев В.В., Яхкин С.И.* Основные тенденции развития гражданского строительства на современном этапе – Москва, 2022 – 99 с.

10. Горбань К.М. Баландинские чтения/принципы композиционно-видовых связей (панорам) в понятии исторического поселения – Томск, 2020 – 446 с.

*Студентка 3 курса 43 группы ИАГ Маркушина М.П.  
Научный руководитель – доц., канд. наук, доц. О.Ю. Лептюхова*

## РАСЧЕТНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ЖИЛОЕ ЗДАНИЕ

**Цель исследования:** выяснить, каким образом определяется расчетная численность населения при составлении проектной документации на жилое здание и установить, учитывается ли в проектной документации на жилое здание расчетная численность населения, заданная проектом планировки территории.

**Актуальность исследования:** Перспективная численность населения – один из основополагающих показателей для подготовки того или иного вида градостроительной (проектной) документации. Этот показатель необходимо знать для обеспечения устойчивого развития путем создания достаточного количества объектов инфраструктуры, рабочих мест, жилья и т. д. Без знания численности населения не осуществимы такие расчеты, как количество мест в школах и детских садах, уровень жилищной обеспеченности, площадь территории застройки, проектируемые инженерные коммуникации и т. п. Следовательно, важно понимать, правильно ли учитывается перспективная численность населения в проектной документации на жилое здание.

**Метод исследования:** аналитический (в ходе исследования проводится анализ проектной документации различных жилых зданий на предмет: а) связи с проектами планировки территории (при наличии таковых); б) установки численности населения в жилом доме).

Для успешной реализации развития территорий при составлении документов планировки территории рассчитывается численность населения. Соответственно, в проектной документации жилых зданий необходимо учитывать перспективную численность населения, заданную проектом планировки территории, чтобы население данных жилых зданий было обеспечено, во-первых, необходимыми объектами инфраструктуры (инженерной, транспортной и т.д.); во-вторых, минимальным количеством м<sup>2</sup> на человека. При отсутствии взаимосвязи проектной документации на жилое здание с проектами планировки территории теряется смысл расчетов перспективной численности населения, так как эти расчеты попросту не применяются. По сути, теряется смысл документов планировки

территории, так как они не реализуются. Для проверки взаимосвязи проектной документации с проектом планировки территории были использованы следующие примеры проектной документации жилых многоквартирных зданий:

1. Проектная документация на многоквартирный жилой дом по адресу Самарская область, г.о. Тольятти, Комсомольское шоссе 22а.; выполнено ООО «Капитальный проект». Количество жителей «принято согласно технического задания от заказчика». Следовательно, в данном случае можно отметить **отсутствие ссылки на документ планировки территории**.
2. Проектная документация на многоквартирный жилой дом с пристроенной котельной по адресу микрорайон 4 жилого района «Солнечный» Новоюжного планировочного района г. Чебоксары; заказчик – ООО «ЧЕСТР-ИНВЕСТ».

Расчетное количество жителей берется в зависимости от общей жилой площади квартир (то есть общую жилую площадь квартир делят на минимальную обеспеченность жилой площадью в городской местности (согласно утвержденному проекту планировки и проекта межевания территории микрорайона 4 жилого района «Солнечный» Новоюжного планировочного района г.Чебоксары от 28.08.2018г. №1576) и результатом является расчетное количество жителей). Следовательно, в данном случае можно отметить, что **ссылка на документ планировки территории есть, но ей обосновано только количество м<sup>2</sup> на человека**.

3. Проектная документация на многоквартирный дом со встроенными объектами общественного назначения по адресу ул. Профинтерна 30б, г. Барнаул; задание на проектирование выдано ООО «СЕЛФ». **Данные о расчетной численности населения отсутствуют**.
4. Проектная документация на многоквартирный жилой дом (дома) со встроенными помещениями, гараж (автостоянка), трансформаторная подстанция; по адресу: г. Санкт-Петербург, Пискаревский пр., дом 145, корп. 3, литера А (I); заказчик – ООО «ЛСР. Недвижимость – СЗ».

В данной проектной документации «планировочные решения жилых квартир запроектированы в соответствии с квартирографией, утвержденной заказчиком». В перечне исходно-разрешительной документации указан «Проект планировки и проект межевания «Территории, ограниченной Пискаревским пр., перспективной пробивкой Северного пр., Ручьевской дор., в Красногвардейском районе», утвержден Постановлением Правительства Санкт-Петербурга №1188 от 18.12.2014г.», однако не прямой взаимосвязи между ним и расчетной численностью населения.

Следовательно, в данном случае можно отметить, что **ссылка на документ планировки территории есть, но она не используется в контексте перспективной численности населения.**

5. Проектная документация на многоквартирные многоэтажные дома, здания делового назначения по ул. 2-я Шоссейная в Ленинском районе г. Новосибирск; застройщик – ООО «СИБСТРОЙ». Данные о планируемом количестве жителей исходя из нормы обеспеченности м<sup>2</sup> на человека присутствуют, однако и здесь можно отметить **отсутствие связи с документом планировки территории в контексте перспективной численности населения.**

В 5-ти случаях из 5-ти проектная документация не опирается на проекты планировки территории в вопросе расчетной численности населения.

**Вывод:** благодаря данному исследованию можно заключить, что в подавляющем большинстве случаев проектная документация не опирается на проект планировки территории. Результатом отсутствия связи этих документов становится нарушение устойчивости планирования территорий, что может привести к таким проблемам, как недостаток объектов инфраструктуры (что приводит, к примеру, к перегрузке транспортной сети), недостаток жилищного фонда, нерациональное использование территорий и т. д.

**Направлением дальнейших исследований** может быть определение степени влияния квартирографии на численность населения жилых домов (иными словами, на их заселенность) в России и мире, совершенствование обоснованности подготовки проектной документации.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Халимов Хикмет Сабир оглы* Факторы, влияющие на планировку квартир в жилых зданиях и математическая оценка жилищного планирования. ЕСУ, 2020
2. ГрК РФ, Статья 1, Статья 9
3. СП Градостроительство

*Студент 3 курса 41 группы ИАГ Минашин С.С.*

*Научный руководитель – старший преподаватель, канд. техн. наук, доц. И.Д. Теплова*

#### ТЕНДЕНЦИИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ЖИЛЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ Г.МОСКВЫ

Актуальность данной темы обусловлена тем, что современные требования к развитию жилых территорий формируют новые представления о формообразовании жилой среды [1], важно понимать, как они влияют на

формообразование жилых территорий для дальнейшего анализа и прогнозирования.

Целью работы является выявление основных тенденций развития планировочной структуры застройки на примере города Москвы на основе выделения положительных и отрицательных сторон новой планировки районов.

Для исследования были выбраны следующие районы: Чертаново, Зябликово, Марьино, Бутово, как наглядные примеры изменения трендов застройки.

В конце 1950-х – начале 60-х годов на смену сталинской замкнутой планировки пришла планировка свободная, главным принципом которой была максимальное разнообразие планировочных решений [2].

В начале 70-х годов встаёт вопрос повышения плотности застройки. В районе Чертаново (1969-1973 годы строительства) еще видна классическая модернистская строчная застройка, однако жилые здания выросли до огромных размеров, их расположение обернулось неупорядоченностью, развалилась композиция и внесло хаотичность во внутриквартальные пространства [3].

В последующие года дома в районах стали изгибаться, охватывая двор, и тем самым в районах Орехово и Зябликово (1974-1978 годы строительства) уже видно формирование некоторой периметральной застройки, площади дворов внутри которых равнялись порядка 2-4 гектара. Пропал, имеющийся в Чертаново, “главный” двор на весь район. Со временем площади дворов внутри периметральной застройки уменьшались и нарастала тенденция мелкочаевого рисунка плана микрорайонов [4]. В 1990-х уже строились микрорайоны со множеством дворов площадью 2-0.5 га, произошло постмодернистское возвращение к периметральной застройке.

Существовавшая до 90-х годов микрорайонная застройка имела свои явные положительные стороны, такие как высокий уровень инсоляции и множество озеленённых территорий. Тем не менее после того, как страна встала на рельсы капиталистического развития, наружу вышел до этого не актуальная проблема – сложно развиваться бизнесу из-за отсутствия «улиц-коридоров», в которых была бы высокая социальная и экономическая связь. В связи с этим, с 1991 года уже можно наблюдать метаморфозы планирования, более частым стало явление формирования жилой застройки по периметру микрорайона вдоль улиц. Соответственно, зачастую, здания вдоль главных улиц поднимались на стилобаты, в которых располагались коммерческие помещения. В купе со множеством строящихся ТРЦ, районы того периода вполне справлялись с обслуживанием растущих потребительских потребностей жителей. На сегодняшний день

тенденция к децентрализации повлияло на расположение социальной инфраструктуры в городе. Теперь коммерческие помещения базируются на первых этажах зданий равномерно по всей территории района, что в теории должно повышать социальные и экономические связи района.

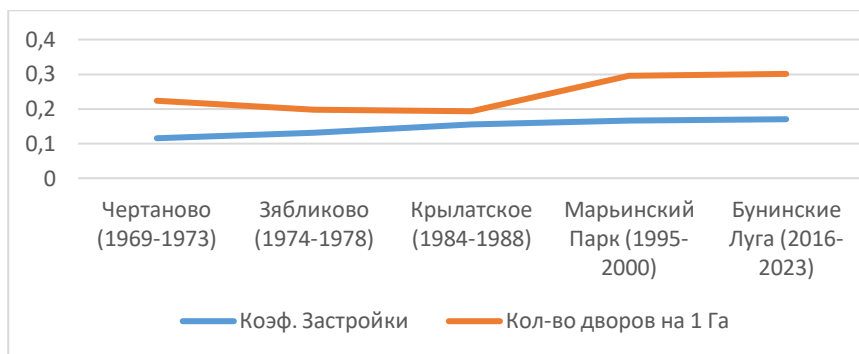


Рис. 1. Сравнение некоторых показателей микрорайонов

Немаловажную ролью обладают располагающиеся в микрорайоне школы и детские сады. В основном, их располагают либо внутри дворов (Зябликово, Некрасовка), либо собирают в группу внутри микрорайона (Чертаново, Марьинский парк). При этом в последнее время можно заметить тенденцию отсутствия в новых районах детских учреждений (данный пункт больше касается жилья премиум и комфорт+ класса), либо расположение школ и детских садов на окраинах микрорайона. Скорее всего, это обусловлено тем, что, во-первых, раньше территории школ были не только детскими территориями, но и территорией всего микрорайона для прогулок и занятий спортом, а сегодня эти территории закрыты в целях безопасности детей, и теперь скорее выступают как барьер и разрывают ткань микрорайона. Во-вторых, при размещении школ, детских садов и прочей социальной инфраструктуры на окраине, остальную территорию можно наиболее плотно застроить жилым фондом.





предприятий, также ведет к изменению состояния городских природных систем, вследствие чего ухудшается качество жизни горожан. Для формирования здоровой экологической обстановки в городе, прежде всего необходимо сохранение и развитие природных массивов и озеленения территории города.

К сожалению, в г.Реутов отсутствует динамика роста рекреационных территории наравне с увеличением населения, и это является приоритетной задачей стоящей перед специалистами занимающимися формированием городских природных территорий

Плотность населения в городе Реутов на 2022 год составляет 11 981 чел/км<sup>2</sup>. Это выше, чем в Санкт-Петербурге и Москве. Высокая плотность населения на сравнительно небольшой территории неизбежно сказывается на количестве и состоянии зеленых насаждений [2]. Норма озеленения, установленная Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ) принятая в 50 м<sup>2</sup> городских зеленых насаждений на одного жителя, не выполняется, процент озеленения равен 26,7 %, что не соответствует нормам [3] .

Поэтому разработка проекта благоустройства рекреационной территории в г.Реутов направлена на повышение показателя озеленённых территорий в городе, а также увеличение культурно-досуговых общественных зон для отдыха.

Территория ПАТК «Яблоневый сад» имеет площадь 2,3 га (рис.1) и является одной из удобных и живописных рекреационных зон северной части г.Реутова, несмотря на проходящие линии электропередач по всей территории. ПАТК имеет четыре организованных входа по периметру территории, но из-за отсутствия должного благоустройства, горожане вынуждены проводить свой досуг в некомфортной обстановке или же вообще отдыхать в других озелененных пространствах в противоположной части города.



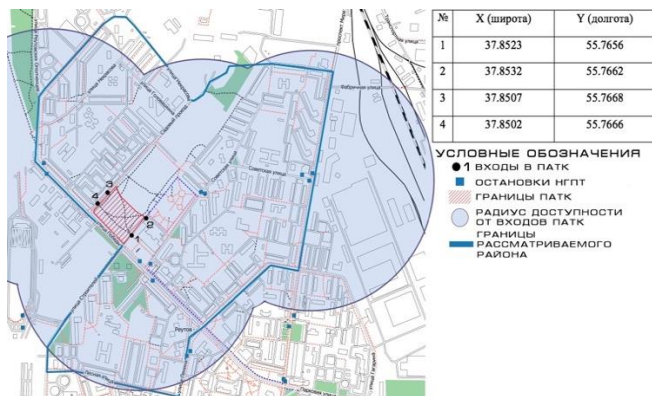


Рис. 1. Карта схема расположения ПАТК «Яблоневый сад» в структуре рассматриваемого района и таблица атрибутов координатной привязки входов в ПАТК

При проведении исследования был произведен расчет и выяснено количество фактических посетителей ПАТК «Яблоневый сад» с 15:00 до 16:00 в выходной день. В данный промежуток времени количество входящих посетителей через все организованные входы составило 69 чел. а количество выходящих посетителей - 57 чел. Таким образом, число реальных посетителей ПАТК «Яблоневый сад» составляет - 126 чел.

$N_p$  (чел.) – суммарное количество посетителей ПАТК «Яблоневый сад» через все организованные входы в данный промежуток времени, составило по формуле (1):

$$N_p = N_{p1} + N_{p2}, \quad (1)$$

где  $N_{p1}$  – количество входящих посетителей ПАТК через все организованные входы, чел.;  $N_{p2}$  – количество выходящих посетителей ПАТК через все организованные входы, чел.

$$N_p = 69 + 57 = 126 \text{ чел.}$$

Исходя из данных расчетов мы можем сделать вывод, что рекреационная территория малопосещаемая, несмотря на серьезные проблемы природного каркаса города. А значит проект благоустройства поможет освежить озелененное пространство и привлечет больше горожан для проведения досуга.

Проектное предложение территориального планирования будет заключаться, прежде всего в присоединении дополнительной рекреационной территории к ПАТК «Яблоневый сад», площадью 13,2 га, также в демонтаже линий электропередач, который более подробно будет проработан в дипломном проекте, в разделе инженерные сети и коммуникации, и конечно же размещение на территории заасфальтированных прогулочных

и велодорожек, оснащенных ночным освещением, уютных беседок с безопасными мангалами для летнего и зимнего отдыха граждан, спортивных, детских площадок и уличных тренажеров, объектов питания, малых архитектурных форм, амфитеатра, туалетов как уличных, так и теплых для зимнего использования, проката спортивного инвентаря и парковки для посетителей на автомобилях (рис.2.)



Рис. 2. Проект благоустройства рекреационной территории г.Реутов

Таким образом, за счет данного проекта благоустройства рекреационной территории, норма озеленения г.Реутов будет значительно увеличена, что приведет к большей стабилизации природного каркаса города, а новая, благоустроенная и озелененная зона будет использоваться жителями гораздо более активно, ведь с комплексом мероприятий по улучшению, они смогут насладиться спокойным и экологически безопасным отдыхом в полной мере.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данилина Н.В., Попов А.В., Щербина Е.В. Устойчивое развитие урбанизированных территорий. Москва: Издательство МИСИ – МГСУ, 2019.
2. Кочуров Б.И., Ивашкина И.В. Урболандшафты Москвы и их пространственная трансформация // Экология урбанизированных территорий. 2015. № 2. С. 48-54.
3. Озеленение. Норма озеленения. [Электронный ресурс]. URL: - <https://ru.wikipedia.org/wiki/Озеленение>. (дата обращения 19.02.2023 г)

*Студент ,бакалавриата 5 года обучения 41 группы ИАГ Портнягина П.О.*

*Студент ,бакалавриата 5 года обучения 55 группы ИАГ Зотова А.А.  
Научный руководитель - доц. канд.арх. А.В. Попов*

## АНАЛИЗ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В РОССИИ

Формирование зданий и комплексов вузов в РФ является неотъемлемой частью работы действующих архитекторов и градостроителей. На основе данных информационно-аналитических материалов по проведению мониторинга деятельности образовательных организаций высшего образования главного информационно-вычислительного центра МИРЭА и других источников, сделаны выводы исходя из получившихся результатов. Анализ количества студентов субъектов РФ на тысячу жителей показал, что лидирующие позиции по данному исследованию занимают: Томская область (5223 студентов на тыс. жителей); г. Москва (5120 студентов на тыс. жителей); г. Санкт-Петербург (4724 студента на тыс. жителей); г. Севастополь (3879 студентов на тыс. жителей); Омская область (3620 студентов на тыс. жителей).

Анализ Распределения студентов между субъектами РФ показал, что лидирующие позиции занимают субъекты: г. Москва (646856 ст.); г. Санкт-Петербург (254019 ст.); Республика Татарстан (108361 ст.); Свердловская область (101348 ст.); Ростовская область (87030 ст.). Результаты исследования распределения иностранных студентов между субъектами РФ показл, что наибольшее количество иностранных студентов сконцентрировано в г. Москве (61599 ст.), далее г. Санкт-Петербург (28974 ст.); Республика Татарстан (12023 ст.); Томская область (10731 ст.); Омская область (10375 ст.). Также был проведен анализ доли студентов, не обеспеченных общежитием. Лидирующие позиции в данной исследовании занимают: Чеченская республика (86%); Республика Ингушетия (64%); Новгородская область (64%); Карачаево-Черкесская Республика (51%); Республика Адыгея (47%). Результаты исследования количества ведущих вузов по данным изданий: Форбс, Интерфакс и Коммерсант топ-100 показал, что лидирующее место занимает Москва (85,63,82); Санкт-Петербург (34,27,34); Московская область (15,13,17); Республика Татарстан (12,10,12); Новосибирская область (12); Воронежская область (9,11).

При изучении особенностей проектирования комплексов (кампусов) и отдельных зданий вузов для наиболее массового периода их строительства - период 60-80 гг.. была предпринята попытка теоретического обоснования размещения вузов в структуре поселения. Одним из примеров

является модель архитекторов Г. Цытовича и Г. Кретовой, согласно которой многопрофильные вузы, как правило, располагались в центре поселений, а однопрофильные - на периферии.

Рассматривая архитектурную принадлежность большинства объектов на выделанных нами субъектах, архитектура разных периодов, но большая часть зданий принадлежит к советскому модернизму. Было проведено исследование среди ряда объектов: 1-й Гуманитарный корпус МГУ (Архитекторы: А. Хряков, Э. Золотницкая, М. Чесаков); МХАТ им. М. Горького (Архитекторы: В. Кубасов, В. Уляшов, А. Моргулис); Институт научной информации по общественным наукам (Архитекторы: Я. Белопольский, Е. Вулых, Л. Мисожников). В ходе исследования был выявлен характерный облик зданий того периода.

Полученные результаты согласуются с работами Самыловой И.С. [1, 2], Финогенова А.И., Хохлова А.Э., Позднякова В.С. [3], Попова А.В. [10-14], Акимцевой Е.А. [7], Душиной С.А., Ащеуловой Н.А. [8], Сорокоумовой Т.В. [4, 5], Сыровой О.И. [11], Инглхарт Р., Карабчук Т.С., Моисеева С.П., Никитиной М.В. [9]

Исходя из собранной информации и проведенных исследований можно сделать следующие выводы: выявлены особенности функционирования инфраструктуры для научных исследований и подготовки кадров в России по регионам; выявлены главные центры учебной и научной деятельности (региональная специфика); определены особенности проектирования кампусов и отдельных зданий вузов для наиболее массового периода их строительства 60-80гг..

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Самылова И.С. Предпосылки модернизации библиотек в кампусах вузов // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. 2019. № 2. С. 1.
2. Попов А.В., Финогенов А.И., Самылова И.С. Архитектурно-планировочные аспекты формирования современных библиотечных центров в структуре комплексов высших учебных заведений // Инновации и инвестиции. 2019. № 3. С. 255-258.
3. Хохлова А.Э., Позднякова В.С. Студенческое жилище в российской империи // В сборнике института строительства и архитектуры. 2019. С. 200-202.
4. Попов А.В., Сорокоумова Т.В. Экспериментальный расчет затрат времени студенческой молодежи на функциональные процессы, связанные с учебой, бытом и отдыхом на примере общежитий студенческого городка (кампуса) НИУ МГСУ Наука и бизнес: пути развития. 2018. № 10 (88). С. 66-72.

5. Сорокоумова Т.В. "Зеленые стандарты" за рубежом Дни студенческой науки Сборник научно-технической конференции института строительства и архитектуры. 2017. С. 733-735.

6. Попов А.В. Особенности архитектурной организации системы обслуживающих помещений студенческих общежитий // Перспективы науки. 2019. № 2 (113). С. 86-92.

7. Акимцева Е.А. Новации организации учебного пространства // Дни студенческой науки Сборник докладов научно-технической конференции. 2019. С. 262-264.

8. Душина С.А., Ащеулова Н.А. Международные лаборатории: шанс сохранить науку в России (по материалам интервью с инсайдерами) // Управление наукой и наукометрия. – 2014. – № 16. – С. 119-138.

9. Инглхарт Р., Карабчук Т.С., Моисеев С.П., Никитина М.В. Международные научно-исследовательские лаборатории в России: субъективная и объективная оценка результативности // Форсайт. – 2013. – Т. 7. – №4. – С. 44-59.

10. Попов А.В. Особенности архитектурной организации комплексов студенческого жилища - студенческих городков по результатам архитектурного обследования 297 объектов студенческого жилища в России и СНГ (общежитий, студенческих городков, кампусов вузов) / А. В. Попов // Перспективы науки. – 2018. – № 12(111). – С. 90-96.

11. Попов А.В., Сырова О.И. Вопросы архитектурно-градостроительной типологии кампусов вузов // Инновации и инвестиции. – 2021. – №1. – С. 157-161.

12. Popov A.V. Historical development stages of the student youth accommodation architecture // International Journal of Civil Engineering and Technology. (2018) T9. № 11. С. 2526-2536.

13. Popov A.V. Architectural examination of student accommodation in Russia and the cis // Amazonia Investiga (2019) T8. № 19. С. 179-190.

14. Popov A.V. The impact of architectural and space-planning design of student accommodation (dormitories, campuses) on the time budget of the student youth // IJEAT (2019) T8. № 3. С. 128-133.

*Студентка 4 курса 42 группы ИАГ Петрова А.В.*

*Научный руководитель – доц., докт. техн. наук Данилина Н.В.*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС ДЛЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ГОРОДОВ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На данный момент замечена тенденция вымирания городов АЗРФ. В связи с закрытием градообразующих предприятий и дискомфортной среды для жизни. Люди покидают северные города, Изучение усложняющих факторов поможет изучить корень проблемы и найти решение градостроительных задач для предотвращения вымирания городов. Арктическая зона РФ - это часть территории России, включающая в себя полярный бассейн и Арктический пояс, в состав которого входит и прилегающий шельф с островами материкового происхождения. Согласно по указу президента РФ от 27 июня 2017 г. N 287 "О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. N 296 "О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации"[1,2].

Географическая информационная система предоставляет большой спектр информации, которая обеспечивает сбор, хранение, обработку, доступ, распространение пространственных данных,[3] которые находят всё больше применения в области градостроительства.

Гис использовалась для выделения проблем территориально пространственного развития городов АЗРФ в рамках исследования были выявлены аспекты которые влияют на строительство в исследуемой зоне такие как климат, рельеф, ветровой режим, инсоляция. Целью исследования является формирование комфортной городской среды в городах АЗРФ.

Объектом исследования являются города арктической зоны РФ. Для проведения исследования было изучено 20 городов разного размера. В том числе такие города как Мурманск, Нарьян-Мар, Анадырь и другие поселения арктической зоны.

Была осуществлен сбор информации с помощью геоинформационной системы «Qgis». информация о границах городов, функциональных зона, улично-дорожной сети, инсоляции, аэрации, уклонах рельефа, линии берегов, шаговой и автомобильной доступности, о территориях с ограниченными условиями использования территорий.

Вывод собранной и сгруппированной информации осуществляется в виде карт с использованием точечных, линейных и полигональных объектов. (Рис 1.)

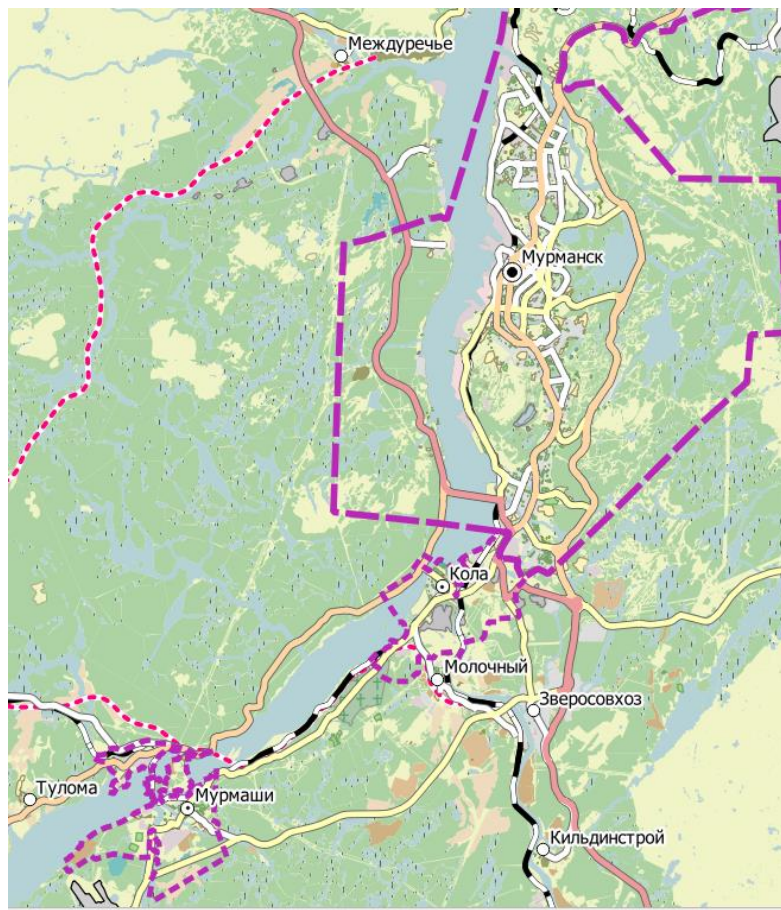


Рис.1 Вывод полученной информации.

Полученная информация позволит в будущем решить градостроительные задачи. К кратковременным относятся:

1. Реализация мер по оптимизации состава населения Севера и расселению северян выезжающих в другие регионы страны;
2. Комплексное решение градостроительных проблем в районах с кризисной социально-экономической и экологической ситуацией;
3. Обеспечение градостроительных условий освоения новых месторождений сырья и топлива, в том числе в Арктической зоне.

К стратегическим, долгосрочным целям градостроительной политики относятся:

1. Создание условий и предпосылок развития рационального природопользования на базе принципов экологического равновесия;

2. Оптимизация территориальной организации хозяйственной деятельности и численности населения;
3. Обеспечение благоприятной среды жизнедеятельности для коренного и привлекаемого на Север населения. [6]

Список литературы:

1. *А.Е. Коробейникова*, Особенности формирования и оценки аэрационного режима жилой застройки на склоновых территориях в условиях арктической зоны РФ, Москва 2022 124 стр.
2. Указ Президента РФ от 02.05.2014 N 296 (ред. от 05.03.2020) "О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации"
3. *А.М. Гафуров, Б.М. Усманов*, Основы работы в QGIS. Часть 1., Казань: Казан. ун-т, 2022., 30 с.
4. *О. А. Сотникова, Т. С. Халеева, Е. А. Саласин*, Градостроительное преобразование территории арктической зоны Российской Федерации: новые подходы и решения, Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал/ Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ» 2022, №4 (42) С.54-62
5. *Благодетелева О.М.* Эволюция и современные тенденции развития систем расселения в районах Севера (на примере США, Канады и России) // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2017. – № 3. – С. 5–25. DOI: 10.15593/2409-5125/2017.03.01
6. *А.А. Анохин, В.М. Мякиненков* Основные положения градостроительной политики и функционально-планировочного зонирования крайнего севера и арктики. Арктика XXI век. Гуманитарные науки. 2015. № 3 (6). С. 21-32.

*Студент 3 курса 41 группы ИАГ Семерня Д.М.*

*Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, доц. Лептюхова О.Ю.*

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ПЛАНИРОВКЕ ТЕРРИТОРИИ

Исследование проводилось с целью установить, каким образом на практике в проекте планировки территории определяется перспективная численность населения на жилой территории. Перспективная численность населения является одним из важнейших факторов, которые определяют архитектурные решения. От численности населения зависит объем



планируемой инфраструктуры и обеспеченности ресурсов, к которым, например относятся протяженность и ширина улично-дорожной сети, необходимое количество предприятий по обслуживанию населения. Исследовались четыре проекта планировки территории, на предмет того, как вычислялась перспективная численность населения на проектируемой территории.

Согласно проекту планировки территории городского округа «Комсомольск-на-Амуре», утвержденному постановлением Главы города Комсомольск-на-Амуре от 14.05.2009 г. №86, , расчёт численности населения производился, исходя из общей площади существующих и запроектированных жилых зданий. Норма расчетной жилищной обеспеченности была принята на основании отчетных показателей края для нового строительства и существующей застройки. В самом проекте планировки точный расчет не приведен, но исходя из представленных данных выявлено, что расчетная численность населения по каждому планируемому жилому дому определялась исходя из , общей площади зданий и нормы жилищной обеспеченности, которая по п.2.2.2, таб.3 Нормативов градостроительного проектирования Хаб. края. Все полученные расчетные численности по каждому дому суммировали, получив расчетную численность населения.

Согласно проекту планировки территории с местоположением Калужская обл., г. Людиново, квартал улиц Пионерская, Урицкого, Нариманова, Энгельса расчёт численности брался как существующие исходные данные. Застройщик сослался на постановление правительства калужской области от «07» августа 2009 г. №318 об утверждении региональных нормативов градостроительного проектирования «Градостроительство, планировка и застройка населенных пунктов Калужской области» расчетные показатели приняты для малых городских населенных пунктов с численностью населения от 20 до 50 тыс. человек. » [2] Для каждого участка были записаны свои расчетные данные, которые были представлены в таблице. Проанализировав таблицу, можно понять, что численность населения для каждого участка рассчитывалась путем деления общей жилой площади, которая определена проектом, на среднюю обеспеченность жилой площадью на человека. По уже полученным данным определялись все архитектурные решения и планируемая инфраструктура.

Согласно проекту планировки и проекту межевания территории микрорайона 1 (кварталы 1А, 1Б, 1В, 1Г, 1Д, 1Е, 1Ж) Западного жилого района города Стерлитамака проектная численность определялась самостоятельно, как деление жилищной обеспеченности, взятой из табл.7 «Республиканских нормативов Градостроительного проектирования РБ

(РНГП))» и нормы обеспеченности для человека, данные по которым указаны в «(табл.4 “Республиканские нормативы Градостроительного проектирования РБ (РНГП))». Рассчитывали численность для каждой группы зданий и построек отдельно. Также по имеющимся данным рассчитывалась численность населения, как произведение выделенной для проекта площади участка и принятой из РНГР минимальной плотности населения. После расчета каждого участка было произведено сравнение для определения соответствия предельным параметрам. Соответственно такой подход обладает большей точностью, т.к. расчеты проводились для каждого здания проверкой соответствия РНГР.

Согласно документации по планировке территории в районе улицы юбилейная города Костомукша республики Карелия (кадастровые кварталы 10:04:0010116; 10:04:0010117; 10:04: 60010118) численность населения, представлена в таблице, источник данных не приводится.

Таблица 1

Сравнение проектов планировки территории при определении численности

№	Название	Данные для расчета численности	Связь с генеральным планом
1	проект планировки территории городского округа Комсомольск-на-Амуре	Взяты из нормативов градостроительного проектирования Хаб. края	Для определения численности населения генеральный план не использовался
2	проект планировки территории с местоположением Калужская обл., г. Людиново	Расчетные данные были взяты из нормативов градостроительного проектирования Калужской области	Для определения численности населения генеральный план не использовался
3	проект планировки территории микрорайона 1 Западного жилого района города Стерлитамака	Данные брались из Республиканских нормативов Градостроительного проектирования РБ (РНГП))	Для определения численности населения генеральный план не использовался
4	проект планировки территории		

	в районе улицы юбилейная города Костомукша республики Карелия	Источник не приводится	Источник не приводится
--	---	------------------------	------------------------

Таким образом, в трех из четырех проектов перспективная численность населения определена схожим способом на основании нормативов градостроительного проектирования. В четвертом анализируемом проекте приводятся данные по численности населения как исходные.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Проект планировки территории: [Электронный ресурс]. URL: [proekt-planirovki-4.pdf](#)
2. Проект планировки территории: [Электронный ресурс]. URL: [Утверждаемая часть.pdf](#)
3. Проект планировки территории: [Электронный ресурс]. URL: [Tom 1. tekstovaya chast.pdf](#)
4. Проект планировки территории: [Электронный ресурс]. URL: [Проект планировки территории микрорайона 1 квартала 1А - 1Ж \(ip911.ru\)](#)
5. Проект планировки территории: [Электронный ресурс]. URL: [Основная часть проекта планировки территории .pdf \(kostomuksha-city.ru\)](#)
6. Г.А. Малоян, Основы градостроительства, 2004 г., [Основы градостроительства \(techlibrary.ru\)](#)

*Студентка 5 курса 41 группы ИАГ Хазбулатова А. Р.*

*Научный руководитель – ст. преп., канд. техн. наук, А. Е. Коробейникова*

#### ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРНО-ОБЩЕСТВЕННОГО КАРКАСА Г.САЛЕХАРД

В настоящее время уделяется большое внимание городам и поселениям Арктической зоны Российской Федерации [1]. Однако это непростая задача для специалистов-градостроителей, и сложность развития АЗРФ связана с множеством факторов: суровые климатические условия, полярная ночь, демографические проблемы, отдаленность и изолированность населенных пунктов друг от друга и т.д. [2] [3] [4]. Также существуют сложности, связанные с разработкой документов пространственного развития Арктической зоны. Исследования данной работы были проведены,

опираясь на «Стратегию развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года», где обозначен ряд задач и ожидаемых результатов, связанных с развитием Арктической зоны России [5]. В связи с этим разработок на эту тему становится больше, а механизмы управления этими территориями создаются ускоренными темпами [6]. На данный момент существует много задач для Арктических городов, требующих решения, однако создание комфортной среды жизнедеятельности городов АЗРФ - одна из важнейших, которая должна решаться комплексно [7]. Также стоит отметить, что создание доступных, открытых и безопасных открытых пространств является одной из целей устойчивого развития поселений [8]. Также стоит отметить, что города арктической зоны Российской Федерации помимо прочих важных аспектов обладают большим туристическим потенциалом, что связано с географическим расположением и богатой историей их развития [9]. Исходя из вышесказанного, можно утверждать, что для решения обозначенных выше задач необходима разработка общественно-культурных каркасов в городах Арктической зоны, связывающих точки притяжения и тем самым раскрывающие уникальность этих городов и их туристический потенциал. Одна из основных сложностей заключается в климатических и геоморфологических особенностях данной территории, которая не позволяет наладить связность объектов культурно-общественного каркаса [10] [11] [12] [7]. На данный момент даже в самых крупных городах Арктики нет четко сформированного культурно-общественного каркаса, а также прослеживается низкий уровень связанности территорий.

В данной работе объектом рассмотрения был выбран город Салехард, как один из крупных административных центров арктической зоны России. В работе акцентировано внимание на выявлении и улучшении культурно-общественного каркаса города. Салехард располагается в Ямало-Ненецком округе Российской Федерации. Численность населения города составляет выше 50 тысяч человек. Включен в список исторических городов России. Салехард в настоящее время является одним из самых перспективных арктических городов (по данным чего-то там каких-то ученых). В городе сосредоточено большое количество памятников местной архитектуры, история которых тесно связана с уникальным расположением и климатическими характеристиками. Сохранение их исторического облика и уникальности напрямую зависит от расположения в городе точек притяжения и связанности между ними, что формирует культурно-общественный каркас.

Для исследования и выявления культурно-общественного каркаса были использованы ГИС-технологии, а конкретно, программное обеспечение

QGIS версии 3.24.0 Tisler. При помощи этого программного обеспечения были отмечены точки притяжения в городе и соединены пешеходными связями, вычленив культурно-общественный каркас. Выявленные объекты притяжения были разделены на три группы – культурные, природные и исторические, а также при помощи визуального анализа было оценено состояние каждого объекта, где:

1 - низкий уровень благоустройства территории, ветхое состояние объекта, низкий уровень пешеходной доступности, отсутствие дорожного покрытия;

2 - минимальное благоустройство территории, наличие дорожного покрытия, низкий уровень доступности для МГН, отсутствие разнообразия функций объекта;

3 - средний уровень благоустройства территории - наличие МАФов, дорожного покрытия, растительности, высокий уровень доступности территории;

4 - функциональное разнообразие объекта, проведена реконструкция зданий и сооружений, благоустройство на высоком уровне;

5 - высокий уровень благоустройства территории, высокий уровень пешеходной доступности, адаптация среды под МГН, разнообразие функций объекта (табл. 1).

Таблица 1

Оценка состояния природных объектов

№ п/п	Наименование объекта	Фотофиксация	Оценка состояния
Природные объекты			
1	Сквер Автомобилистов		1
2	Парк Победы		4
3	Молодежный сквер		5





4	Городской парк		2
---	----------------	--	---

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод, что большинство природных объектов недостаточно благоустроено, требуется реконструкция памятников, уровень пешеходной доступности оценивается как средний.

Таблица 2

Оценка состояния исторических объектов

№ п/п	Наименование объекта	Фотофиксация	Оценка состояния
<b>Исторические объекты</b>			
1	Ямало-Ненецкий окружной музейно-выставочный комплекс им. И.С. Шемановского		3
2	Историко-архитектурный комплекс Обдорский острог		4
3	Комплекс городской усадьбы		4
4	Мемориал строителям 501-й стройки		5
5	Торговый дом купца Корнилова		2
6	Музей Полярной авиации		5
7	Музей-квартира Л. В. Лапцуня		5
8	Окружной Дом ремесел		2
9	Окружной центр национальных культур		4
10	Памятник Геологу Ф. К. Салманову		4
11	Памятник Коренным малочисленным народам Севера		3
12	Памятник Мамонту		2
13	Скульптура Северный олень		2

14	Скульптура Хоккеисты		2
15	Стела 66 параллель		3
16	Стела Романтика 70-х		2
17	Военные автомобили		4

Проанализировав данные из таблицы 2, можно сделать вывод, что большинство исторических объектов нуждается в реконструкции, в частности, памятники, находящиеся на периферии города, уровень пешеходной доступности оценивается как средний, а для ряда объектов – ниже среднего.

Таблица 3

Оценка состояния объектов культуры

№ п/п	Наименование объекта	Фотофиксация	Оценка состояния
Объекты культуры			
1	Культурно-деловой центр		3
2	Мечеть Нурд-Камал		3
3	Церковь иконы Божией Матери Всех скорбящих Радость		3
4	Петропавловская церковь		4
5	Ледовый дворец		1
6	Здание театра 501-ой стройки		3
7	Национальный ансамбль танца Сыра-Сэв		3
8	КДЦ Наследие		1
9	Кинотеатр Премьер Зал		2
10	Кинотеатр 3D		1
11	Кинотеатр Премьер		2

12	Национальная библиотека ЯНАО		4
13	Библиотека детского и семейного чтения		3
14	Государственный Архив Ямало-ненецкого Автономного Округа		2
15	Централизованная Библиотечная Система		1
16	Спортцентр им. Ю. Захаревича		3
17	СК Авиатор		2

Информация из таблицы 3 позволяет сделать вывод, что большинство объектов культуры находятся в состоянии ниже среднего, требуется реконструкция зданий, в частности, здания кинотеатров, библиотек и спортивных объектов.

По проведенному анализу можно сделать вывод, что в настоящее время большинство объектов притяжения находятся в состоянии ниже среднего и среднего (2 и 3). Необходимо уделить особое внимание памятникам архитектуры, немногочисленным паркам, провести реконструкцию мест притяжения людей для создания наиболее привлекательной и комфортной среды не только для приезжих, но и для жителей города. Также в Салехарде не хватает мест для проведения досуга и массовых мероприятий. Кроме того, в городе прослеживается низкий уровень связанности объектов культурно-общественного каркаса и комфортности передвижения между ними.

В программном обеспечении QGIS при помощи расширений Networks и QNEAT3 – Qgis Network Analysis Toolbox была создана ГИС-карта туристических маршрутов путем соединения объектов культурно-общественного каркаса кратчайшими пешеходными связями. В результате было создано три маршрута по трем ранее выделенным группам (природные объекты, исторические объекты и объекты культуры) (рис. 1, 2, 3).

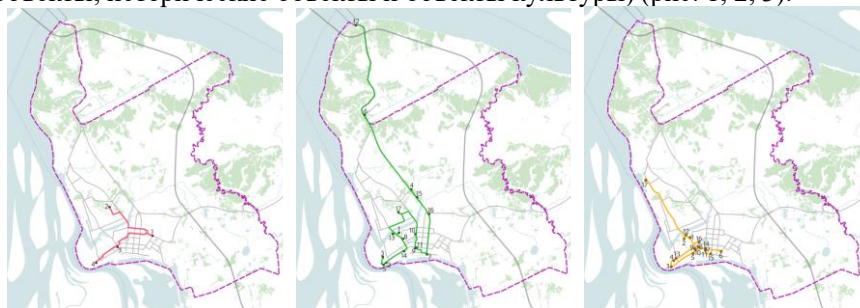




Рис. 1 – Туристический маршрут объектам:

а) Природы б) Истории в) Культуры

Из проведенного анализа культурно-общественного каркаса было выявлено, что большинство объектов сосредоточено в историческом центре города, однако отдельные объекты располагаются значительно дальше от остальных и не имеют очевидных связей с ними. Анализируя представленные выше рисунки, прослеживается значительная длина пешеходных маршрутов, что необходимо свести к минимуму ввиду климатических особенностей города.

В качестве заключения можно сказать, что необходимо уделить особое внимание развитию культурно-общественного каркаса, а также туристических маршрутов Салехарда и других городов Арктической зоны путем обеспечения комфортных условий для их преодоления. В городах повсеместно пользуется популярностью общественный транспорт для туристов, а в северных и сибирских городах России устанавливаются остановки общественного транспорта с обогревателями (г. Красноярск, г. Челябинск, г. Новосибирск и др.). Также в целях развития культурно-общественных каркасов городов Арктики возможно создать интерактивные карты, направленные на привлечение туристов. Карты могут показывать маршрут в зависимости от типов объектов притяжения (природный, культурный и исторический) с кратким описанием каждого объекта и фотографией.

На основе вышеизложенного можно сделать вывод, что города Арктической зоны России имеют большой туристический потенциал, и раскрыть его смогут разработанные культурно-общественные каркасы, однако для дальнейшего развития городов и обеспечения комфортной жизни населения и пребывания туристов необходимо провести ряд дополнительных исследований, направленных на достижение целей устойчивого развития городов Арктики.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Коробейникова А.Е.* Тренд развития и формирования жилой среды поселений на склоновом рельефе в условиях Арктической зоны РФ // Вестник евразийской науки, Т. 11, № 4, 2019.

2. *Гайнанов Д.А., Кириллова С.А., Кузнецова Ю.А.* Российская Арктика в контексте устойчивого развития // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз., № 6, 2013.
3. *Danilina N., Korobeynikova A.* Features of Assessment and Formation of the Aeration Regime of Residential Development on the Sloping Lands of the Russian Arctic // 12. 2022. P. 1627.
4. *Мягков М.С., Губернский Ю.Д., Конова Л.И., Лицкевич В.К.* Город, архитектура, человек и климат. Москва: "Архитектура-С", 2006. 77-80 с.
5. Указ Президента РФ от 26.10.2020 № 645 "О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года". Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45972>.
6. *Алексеев Г.В.*, и др. Арктическое пространство России в XXI веке: факторы развития, организация управления. Санкт-Петербург: Издательский дом "Наука", 2016. 1016 с.
7. *Коробейникова А.Е.* Приемы проектирования периметральной жилой застройки склоновых территорий поселений АЗРФ с учетом ветрового комфорта // Известия вузов. Строительство, № 2, 2021. С. 92-102.
8. *Korobeynikova A., Danilina N., Makisha N.* Sustainable development of the slope lands of the Russian arctic: Investigation of the relationship between slope aspects, wind regime and residential wind comfort // Land, Vol. 10, No. 4, 2021. P. 354.
9. *Барсукова Н.И.* Создание общественных пространств для арктических городов России, Т. 8, 2022.
10. *Барсукова Н.И., Фомина Э.В.* Парки в экстремальных условиях Арктики. Принципы организации, Vol. 18, 2022.
11. *Шведов В.В., Якимов А.А.* Благоустройство территории муниципального образования в условиях Крайнего Севера // Гуманитарные научные исследования, № 11, 2015. С. 409-414.
12. *Хромов Ю.Б.* Организация систем отдыха, туризма и охрана природной среды на Севере // Стройиздат, Ленинградское отд-ние, 1981.

## СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

*Студент 3 курса 81 группы ИАГ Алешин Н. Д.*

*Студент 3 курса 82 группы ИАГ Лаптев В. В.*

*Научный руководитель - доц., канд. техн. наук, доц. С.Ю. Обухова*

### АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ БУДУЩЕГО

С каждым днем все отрасли нашего общества становятся все совершеннее и лучше. Уже есть огромное количество прогнозов и прототипов как каких-то средств домашнего уюта, так и умных городов. Но причиной для любого развития всегда является требования общества упрощения и совершенствования его жизни. В данной презентации мы смоделируем прототип дороги будущего. Но что является требованием развития для автомобильных дорог? Мы попробуем продемонстрировать модель дороги будущего исходя из научно-технического прогресса в области машиностроения.

Автомобильные дороги будущего представляют собой невероятную возможность для развития и улучшения дорожных систем. С помощью технологий искусственного интеллекта, беспилотных автомобилей и других инновационных решений, дорожные системы станут более эффективными, безопасными и надежными.

По прогнозу Credit Suisse, к 2040 г. треть всех производимых и четверть всех эксплуатируемых машин будет на электрической тяге. Уже сейчас европейские страны вводят законы, которые ограничивают использование или продажу авто на ископаемом топливе. Например, в Швеции запретят продажу авто с двигателями внутреннего сгорания в 2030 году, а в Норвегии — уже к 2025 году. Этот тренд подтверждает статистика: доля электрокаров в месячных продажах новых авто летом 2021 года дошла до 78%.

Уже не секрет, что производители автомобильный постепенно начинают отказываться от любимого ДВС в пользу автомобилей на электрической тяге. По прогнозу Credit Suisse, к 2040 г. треть всех производимых и четверть всех эксплуатируемых машин будет на электрической тяге.

Также одной из сторон из сторон развития транспорта является искусственный интеллект. Прекрасным примером этой технологии являются автомобили марки “Tesla”.

Беспроводная зарядка. Уже практически как с десятков лет в нашу жизнь пришли беспроводные зарядки для наших гаджетов. Вероятно, каждый человек видел, как Iphone кладут на специальную платформу, и он

заряжается от нее. А если я вам скажу, что эта идея вполне осуществимо и с автомобилями: вместо Айфона будет новенький BMW, а вместо платформы автомобильная дорога будущего? Технически это реализуется так: под дорожным покрытием размещаются электромагнитные катушки, которые взаимодействуют с аналогичными устройствами, установленными в автомобиле по принципу магнитной индукции. Подобные проекты реализуются в Южной Корее, Германии и США. Это перекрывает на наш взгляд главный минус электромобилей – медленная зарядка авто, по сравнению с заправкой топливом машин с двигателем внутреннего сгорания. Благодаря беспроводной зарядке поездки на дальние расстояния на той же самой Tesla станут гораздо удобнее.



Рис.1. Полоса движение с беспроводной зарядков

Подсветка дорог. Повсеместное традиционное освещение дорог – дорогое, не всегда эффективное решение, которое скоро заменят на внутреннюю подсветку, она будет помогать водителю в темное время суток. Развитием этой концепции будет внедрение специальной разметки на основе пластин, которые накапливают солнечную энергию днем и излучают свет в темное время суток.



Рис.2. Автомобильная дорога со светящимися элементами разметки

Уже сейчас в наше время некоторые автомобили подключены к Интернету, что значительно упрощает жизнь их владельцев. Но данную опцию можно использовать не только для получения обновлений, прослушивания музыки и каких-либо других вещей, но и для связи с дорогой, по которой будет двигаться транспортное средство. Искусственный интеллект будет получать информацию о трафике, погодных условиях, состоянии покрытия и включать стабилизаторы движения, держать полосу и регулировать скорость автомобиля, во избежание аварийных ситуаций. В Англии уже создан экспериментальный участок, на котором с помощью датчиков анализируется загруженность и скорость движения автомобилей, благодаря чему автомобилистам по интернету приходит информация, помогающая выбрать наиболее эффективный режим езды.

Умные автомобильные дороги - это интеллектуальная система, которая использует современные технологии для улучшения эффективности и безопасности на дорогах. Она может использовать различные технологии, такие как сенсоры, камеры, спутниковое навигационное оборудование, датчики, радиочастотные системы и пр. Для улучшения безопасности на дорогах умные автомобильные дороги могут использовать различные системы предупреждения, такие как системы предупреждения о противоречиях, системы управления движением, системы автоматической работы, системы управления скоростью, системы автоматического распознавания номеров и т.д.

В будущем, автомобильные дороги смогут сделать движения автомобиля более безопасным, экономичным и экологичным. Однако, чтобы это сделать, нужно наладить сотрудничество между властями, учреждениями, участниками рынка, исследователями, разработчиками и производителями.

В целом, с развитием технологий, автомобильные дороги будущего – это реальность, которая обязательно улучшит качество, экономику, безопасность, удобство и экологию.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Королев Е.В., Иноземцев С.С., Шеховцова С.Ю., Шестаков Н.И., Иноземцев А.С. Технология Дорожных Бетонов// учебное пособие для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 и 08.04.01 Строительство в 2 частях / Москва, 2020. Том 1
2. Шестаков Н.И., Алексеева Д.С., Полосина Д.В. Применение фотокаталитических бетонов в дорожном строительстве//Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2021. № 12. С. 16-26.

*Студентка 3 курса 81 группы ИАГ Астафьева В.А.*

*Студентка 3 курса 82 группы ИАГ Ряховская Э.М.*

*Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, Н.И. Шестаков*

## ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Внедрение новых технологий, а вместе с тем и строительных материалов является неотъемлемой частью строительного процесса. Согласно статистике, многие автомобильные дороги Российской Федерации устарели и нуждаются в реконструкции. Применение инновационных материалов дает возможность обеспечения должного уровня качества дорожного покрытия, его прочности, устойчивости, долговечности, а также повышает безопасность движения на дороге. На сегодняшний день учеными разработаны новые передовые строительные материалы, применяемые в дорожном строительстве.

Как известно, одной из основных проблем России является недостаточный уровень развития дорожной сети автомобильных дорог, а вместе с тем и их качество. Ввиду того, что эта проблема остается актуальной и на сегодняшний день, применение передовых строительных материалов имеет особое значение в нашей стране.

Одним из способов решения данной проблемы является применение геосинтетических материалов. Эти материалы изготавливают на основе полимеров и неорганических веществ. В дорожном строительстве они выполняют функции армирования, дренажа и разделения слоев дорожного покрытия. Они легче переносят неблагоприятное воздействие от вредных химических веществ и агрессивных факторов окружающей среды, а также устойчивы к перепадам температур. Геоматериалы подразделяются на несколько видов и подбираются, исходя из назначения. Рассмотрим основные из них.

Геотекстиль – выполняется на основе полиэфира или полипропилена и поставляется в виде рулонов или листов. К главным функциям данного материала относится разделение слоев дорожного полотна, а также равномерное распределение нагрузки от транспортных средств и, как следствие, снижение деформаций. К преимуществам геотекстиля относятся его гибкость, прочность и водонепроницаемость.

Геокмпозиты – это многослойные структуры геоматериалов, выполненных в виде ромбовидной формы. Они служат для выполнения функций дренажа и фильтрации дорожного полотна.

Геомембраны – это сплошное влагостойкое синтетическое волокно, обладающее высокой прочностью и устойчивостью к растяжениям.

Толщина геомембран составляет около 1-4 мм. Применяется для предотвращения вспучивания автодорог и повышения их надежности.

Геосетки и георешетки - выполняются на основе полиэфира, полипропилена, стекловолокна или полиэтилена и представляют собой сетчатый материал. Отличие геосеток и георешеток заключается в размере сеток, которые заполняются щебнем, бетоном или грунтом, и их толщине. Применяются для укрепления склонов дорог и увеличения армирующих свойств автомобильных дорог.

Геоматы - выполняются в виде хаотично расположенных небольших ячеек. Этот геоматериал значительно снижает эрозию почв и обеспечивает фиксацию корневой системы деревьев на откосах и склонах. [1]

Суровые климатические условия России из года в год становятся причиной разрушения автомобильных дорог. Это происходит ввиду образования трещин из-за резких перепадов температур, а также недостаточной эластичности свойств битумов, применяемых в дорожном строительстве. Образование трещин ведет к переувлажнению слоев дорожного полотна, что значительно уменьшает срок службы автомобильных дорог. Решением этого может стать применение асфальтобетонной смеси с использованием полимернобитумного вяжущего. Такая смесь обладает более эластичными и прочностными свойствами, которые приобретаются с помощью добавления в разогретый дорожный битум бутадиен-стирольных термопластов в виде порошка или гранул в объеме от 2 до 6%. Взаимодействуя с битумным вяжущим, полимеры набухают и увеличиваются в размерах, образуя при этом прочные связи между частицами. Вследствие этого вяжущее становится более прочным на растяжение, что препятствует образованию трещин и колеи. [2,3]

Еще одним решением проблемы плохих автодорог становится применение «самовосстанавливающегося асфальта». Российскими учеными разработан уникальный состав асфальтобетонной смеси, в компоненты которой входят токопроводящие углеродные многостенные нанотрубки «Таунит-М». Этот компонент обладает высокой индукционной восприимчивостью, а как следствие, и лучшими параметрами. Для восстановления образующихся деформаций нанотрубки необходимо привести в движение с помощью нагрева от специальных устройств - индукционных машин. При этом, нагревается только тонкий слой битумной пленки. Такое решение будет эффективным и технологичным, а также способствует уменьшению количества ресурсов. [4]

Кроме всего вышперечисленного, к решению проблемы можно отнести применение «цветного асфальта». Цветной асфальт получают использованием бесцветного вяжущего, красящего пигмента, либо же окрашенного каменного материала. Известно, что темное покрытие притягивает

больше солнечных лучей, происходит нагрев дорожного полотна, а так как асфальт - это органический материал, подверженный деформации, то происходит одно из таких явлений, как колея. Поэтому в множестве стран, где имеется жаркий климат, используется цветной асфальт светлых оттенков. [5]

Таким образом, применение новых решений в строительстве автодорог может значительно улучшить сложившуюся обстановку.

### **Список использованной литературы и источников**

1. Исаченко С. Л., Кодзоев М-Б. Х., Применение инновационных материалов для автодорожного строительства / Исаченко С. Л., Кодзоев М-Б. Х., // Московский государственный строительный университет (национальный исследовательский университет), – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-innovatsionnyh-materialov-dlya-avtodorozhnogo-stroitelstva/viewer>
2. Шеховцова С.Ю., Королев Е.В. Восстанавливающие и защитные материалы для обработки поверхности дорог// Вестник ВСГУТУ. 2021. № 4 (83). С. 62-71. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47429726>.
3. ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия»
4. Иванова О.И., Седов Д.В., Технология "Самозалечивающегося" асфальта, используемая при строительстве дорог/ Иванова О.И., Седов Д.В., // Восточно-Сибирский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации (Иркутск) – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35335038>
5. Егорушкин А.В., Обзор существующего опыта применения цветных асфальтобетонов / Егорушкин А.В., Василевская Н.Г. // Сибирский Федеральный Университет – URL: <https://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2013/thesis/s099/s099-004.pdf>

*Студентка 3 курса 81 группы ИАГ Бобова Д.А.*

*Студент 3 курса 81 группы ИАГ Резников Н.Р.*

*Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, С.Ю. Обухова*

### **БПЛА В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Современным способом сбора важной информации о состоянии автодорог является полевая лаборатория, оснащенная видеокамерами и



системами анализа дорожного покрытия. Минусом этого способа является малый обзор и невозможность создания информативной основы, содержащей план дорожного полотна и близлежащей территории в совокупности.

На смену передвижной лаборатории в дорожном строительстве пришел комплекс БПЛА, который оборудован приборами зондирования.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), или дроны – это летательные аппараты без экипажа, которые управляются: дистанционно; при помощи автономного программного обеспечения, установленного на борту БПЛА или при помощи GPS – навигации [1,2].

Введение в эксплуатацию БПЛА помогает решить ряд задач, упрощающих наблюдение за дорогами, а именно

#### 1) Контроль состояния дороги

Основная задача дронов - создать картину дорожной сети, получаемую от мобильных лабораторий, более полной и завершенной, что позволяет принять более грамотные управленческие решения. Задачи заключаются в следующем:

- наблюдение за УДС города;
- съемка окружающей среды автомобильных и железных дорог;
- учет и отслеживание дорог, объектов придорожной базы (инфраструктуры);
- оценка качества проектируемых дорог;
- создание карты дорожно-транспортной инфраструктуры;
- создание аэрофотоснимков при проектировании, эксплуатации и строительстве дорог

#### 2) Оперативный мониторинг

В случае чрезвычайных ситуаций на строительных площадках или на проезжей части беспилотники позволяют быстро обнаружить место непредвиденных ситуаций: обвала, оползня, снежного заноса и других, или дорожно-транспортных происшествий непосредственно на проезжей части автомобильной дороги. И с учетом размера ущерба рассчитать ресурсы восстановительных работ.

#### 3) Контроль выполнения работ

В ходе выполняемых работ любой этап может быть сфотографирован или снят на видео с широким обзором и разрешением, обработан и передан инженерам напрямую или через геоинформационную систему в кратчайшие сроки, а геодезическая точность моделей позволит проконтролировать проект и осуществить необходимые сравнения и измерения.

#### 4) Проектирование

С помощью беспилотных методов можно получать надежные пространственные данные подстилающей поверхности территории для оценки

выбора наилучших маршрутов прокладки путей и так же размещения объектов придорожного сервиса. Цифровые модели плоскости и матрицы высот полностью совместимы с ГИС и САПР, что дает возможность применять их при проектировании новых сооружений. Геодезическая погрешность съемки практически сводится к нулю, что позволяет установить деформации и отличия от проектных отметок.

#### 5) Инженерные изыскания

Использование комплекса БПЛА позволяет осуществлять быстрый удаленный мониторинг как самих автомобильных дорог, так и близлежащих территорий для получения данных высокого и сверхвысокого разрешения. С помощью информации, полученной от беспилотника, координируется работа наземного комплекса: на основе материалов масштабной съемки становится возможным целенаправленно использовать его в местах, где обнаружены значительные нарушения.

Съемка обеспечивает довольно широкую полосу захвата вдоль шоссе с изображениями развязок, придорожных полос и объектов муниципальной инфраструктуры, прилегающих к шоссе. Однако в данном случае разрешение изображений не соответствует требованиям для детальной расшифровки дефектов дорожного покрытия и мелких эрозионных форм, расположенных вблизи проезжей части. Эта проблема решается съемкой с высоты ~ 150 м с пространственным разрешением около 2 см на пиксель[3,4].

Тематические карты и схема дорожного полотна позволяют инструментам ГИС быстро получать статистику о распределении плотности дефектов дорожного полотна для определенного участка автомагистрали.

За один день группа аэрофотосъемки с БПЛА, в зависимости от типа летательного аппарата, может сделать аэрофотоснимки до 400 км автодороги, с высокой точностью, скорость работы полевой группы геодезистов в этом случае в несколько десятков раз ниже.

Таблица 1

Стоимость оборудования БПЛА

Оборудование	Цена
Комплекс БПЛА и ГНСС	От 1.2 млн.р
ГНСС приемник	От 300 т.р.
Фотограмметрическое ПО для обработки	От 150 т.р
ГИС для анализа данных	От 30 т.р

Таблица 2

Расчет стоимости работ геодезическими бригадами

Количество бригад	Скорость работы	Стоимость работ
1	0,5 км/день	100 т.р/день
4	2 км/день	400 т.р/день

Введение БПЛА в строительстве автомобильных дорог в разы сокращает расходы и время на геодезические работы и дает возможность вести оперативный мониторинг дорожного полотна.

Таким образом, БПЛА имеют широкое применение в строительстве автомобильных дорог, так как могут быть использованы для обнаружения и съемки территории, что облегчает процесс строительства. Они также могут использоваться для мониторинга хода строительства, а также могут использоваться для съемки рельефа, что позволяет существенно уменьшить расходы на ручные измерения.

Использование БЛА для съемки автомобильных дорог может существенно уменьшить расходы, увеличивая эффективность и уменьшая время, необходимое на строительство.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

3. <https://rusdrone.ru/otrasli/prymenenie-bpla-dorozhnoe-khozyaystvo/>
4. <https://geodez-msk.ru/prices>
5. <https://rosavtodor.gov.ru/storage/app/media/uploaded-files/odm-2189017-2019>
6. Шестаков Н.И., Титаренко Б.П. Сравнение биопозитивности покрытий дорожных одежд методом анализа иерархий//Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2021. № 3 (84). С. 25-34. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46496997>

*Студент 3 курс 81 группы ИАГ Воликов Ю.М.*

*Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, доц. Н.И. Шестаков*

#### ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Геосинтетический материал – это материал из синтетических или природных полимеров, неорганических веществ, контактирующий с грунтом или другими средами, применяемый в дорожном строительстве [1]. Геосинтетические материалы имеют большое применение в строительстве дорог. Они представляют собой смесь сырья, которая создает мощную и долговечную поверхность, а использование этих материалов позволяет улучшить качество поверхности и снизить расходы на работы.

Эффективные проектные решения с использованием геосинтетических материалов могут оказаться очень полезными при строительстве дорог. Например, эти материалы могут быть использованы для улучшения устойчивости поверхности, уменьшения уровня шума, улучшения устойчивости к осадкам, замедления скорости износа или уменьшения расходов на работы.

Также следует учитывать, что геосинтетические материалы могут иметь много других применений. Например, они могут использоваться для улучшения условий работы, уменьшения уровня шума, а также для увеличения уровня безопасности.

Основные свойства геосинтетических материалов для дорожного строительства являются:

- Устойчивость к химическим веществам, агрессивным средам.
- Долговечность (срок использования достигает до 100 лет).
- Устойчивость к высоким и низким температурам, перепадам сред.
- Низкая материалоемкость.

Благодаря сочетанию универсальности, долговечности и устойчивости, современные проекты с применением геосинтетических материалов для дорожного строительства позволяют сократить срок ремонтов в 2-3 раза, снизить расход строительных материалов. Кроме решения целого ряда технических проблем, геоматериалы приводят к ощутимому экономическому эффекту [2-4].

В 2019 году проводилась реконструированная трасса М-1 «Беларусь». Она станет первой в России автодорогой с бесплатными и платными полосами движения на одной проезжей части. У каждого скоростного шоссе есть бесплатный дублер (требование, закрепленное законодательством), но это как правило две разные дороги. Ситуация, при которой платные и бесплатные полосы отделяются тросовыми ограждениями — новое явление для нашей страны.

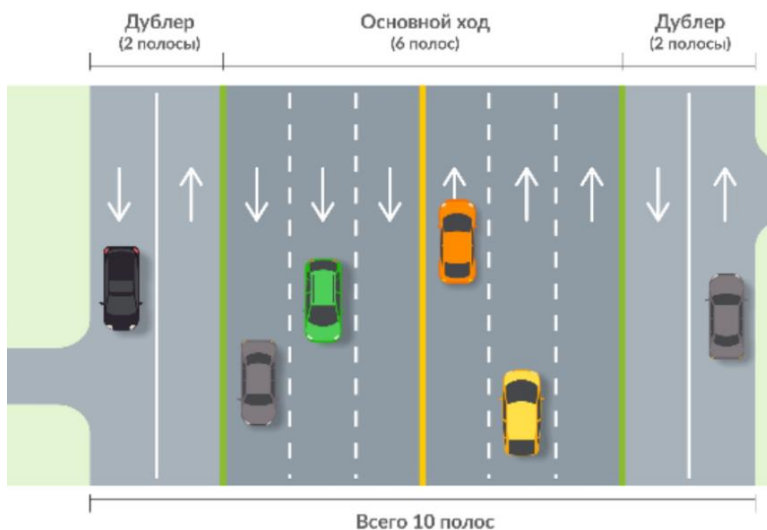


Рисунок 1. Схема движения на участке 45-66км

трассы М-1 «Беларусь» после реконструкции.

При реконструкции дороги на участке 45-66 км обширно применялся нетканый геотекстиль Славрос ПП-МСУ.

Преимущества этого материала состоят в том:

- универсальный материал, который одновременно обладает разделяющими и дренирующими свойствами;
- геотекстиль имеет относительное удлинение под действием максимальной нагрузки до 95%, таким образом, местные повреждения не приводят к разрушению материала и геотекстиль продолжает выполнять свои функции;
- универсальная фильтрующая способность, обусловленная специфической структурой материала, что делает практически невозможным проникновение частиц грунта в поры геотекстиля и их засорение. Это позволяет обеспечивать стойкие фильтрующие качества материала под давлением грунта и в условиях сильной вибрации;
- высокая сопротивляемость разрыву и прокалыванию, что особенно ценится при укладке;
- материал легко укладывается в горизонтальной и вертикальной плоскостях и не требует специальных механизмов при монтаже.



Рисунок 2. Применение геотекстиля в дорожном строительстве.

В конце можно сделать вывод, что применение геосинтетических материалов в дорожном строительстве России активно растет. Значительное увеличение номенклатуры и ассортимента обеспечивает высокий уровень решений всевозможных конструктивных задач, что дает толчок к повышению качества полотна и снижению использования природных ресурсов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

7. Каталог применения геосинтетических материалов СЛАВРОС.
8. ГОСТ Р 55028-2012 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Классификация, термины и определения.
9. ОДМ 218.5.003-2010 Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог.
10. Высоцкая М.А., Власова Е.А., Кузнецов Д.А., Курлыкина А.В., Шеховцова С.Ю. Обзор состояния сегмента пропиточных материалов для покрытий автомобильных дорог//Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2018. № 8. С. 6-12. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35585113>

*Студентка 4 курса 42 группы института ИАГ Голованова А.Д.,  
Студентка 4 курса 42 группы института ИАГ Голубева А.А.,  
Студентка 4 курса 42 группы института ИАГ Старкова А.А.  
Научный руководитель - заведующий кафедрой, д-р техн. наук Н.В. Да-  
нилина, старший преподаватель, канд. техн. наук. И.Д. Теплова.*

## ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время города Дальнего Востока принимают активное участие в приоритетном национальном проекте «Формирование комфортной городской среды и ЖКХ», основная цель которого сделать города более комфортными для жителей, повысить индекс качества городской среды, вдвое сократить количество городов с неблагоприятной средой [1].

Особое внимание в части улучшения качества среды стоит уделить городам Свободный, Циолковский и Шимановск, расположенным в зоне влияния 1-го этапа строительства новой скоростной транспортной инфраструктуры Амурской области, а именно трамвайной сети, соединяющей космодром Восточный с городами Благовещенск и Шимановск. При создании единой скоростной ветки, которая соединит важнейшие градообразующие предприятия (аэропорт «Циолковский», космодром «Восточный», Амурским газоперерабатывающим завод и Амурский газо-химический комплекс), увеличится численность постоянного населения.

В ходе анализа прогнозируемого развития городской среды при увеличении численности населения были выявлены следующие принципы формирования городской среды этих городов:

1. Строительство доступного качественного жилья;
2. Развитие общественного транспорта и улично-дорожной сети;
3. Улучшение социальной инфраструктуры.

Рассмотрим более подробно каждый из трех городов по каждому направлению развития.

Согласно генеральному плану [2], в городе Шимановск общая площадь жилищного фонда составляет 441, 5 тыс. м<sup>2</sup>, из которых 25% малоэтажная индивидуальная застройка (1-4 этажа), 50% малоэтажная многоквартирная застройка (1-4 этажа) и 25% многоэтажная застройка (от 9 этажей), преимущественно в неудовлетворительном состоянии, что необходимо исправлять в рамках проекта формирования комфортной городской среды.

В городе развитая улично-дорожная сеть и общественный транспорт согласно индексу качества городской среды [3]. Радиус транспортной доступности трамвайной станции и сеть маршрутов наземного городского пассажирского транспорта, состоящая из 8 маршрутов, покрывает все жилые и общественные зоны, а также соблюдены Радиусы доступности остановок НППТ 300 м, что позволит жителям комфортно добираться до трамвайной станции.

Соблюдена доступность социальных объектов города, согласно местным нормативам градостроительного проектирования, следовательно, строительство новых объектов не требуется.

В городе Циолковский общая площадь жилищного фонда составляет 82,6 тыс.м<sup>2</sup>, из них 99% малоэтажное многоквартирное жилье (1-4 этажа) и 1% среднеэтажное многоквартирное жилье (5 этажей) [4]. Необходимо малоэтажное и среднеэтажное многоквартирное строительство, так как на город Циолковский планируется наибольший приток населения в связи с ближайшим расположением города к стратегическим объектам.

В городе отсутствует маршрутное движение наземного городского транспорта, также недостаточное количество остановочных пунктов, следовательно необходимо развивать транспортное планирование города в соответствии с его дальнейшим развитием.

В ходе проведенного анализа доступности социальных объектов города было выявлено, что в восточной части Циолковского, где сконцентрирована жилая застройка, необходимо построить школы и детские сады.

Жилищный фонд города Свободный насчитывает 1318,6 тыс. м<sup>2</sup>, где индивидуальных жилых домов (1-4 этажа) – 84%, малоэтажных многоквартирных жилых домов (1-4 этажа) — 8%, среднеэтажных многоквартирных жилых домов (от 5 этажей) – 8%. Стоит обратить внимание на большой процент ветхого и аварийного жилья, который составляет 15% [5]. Необходимо строительство нового жилья и снос аварийного.

Город Свободный, как и город Шимановск, достаточно развитый город в сфере общественного транспорта. Сеть маршрутов наземного городского пассажирского транспорта, состоящая из 8 маршрутов, а также радиусы пешеходной доступности остановок НППТ 300 м покрывают все жилые, общественные и промышленные зоны. Тем не менее, одной станции трамвайной сети, которая заложена в проекте, недостаточно, поскольку город имеет вытянутую форму вдоль имеющихся железнодорожных путей.

За счет качественного жилья, развития общественного транспорта и социальной инфраструктуры можно добиться комфортной городской среды, а оценка текущего уровня городской среды позволяет целостно



сформировать представление о траектории движения города и скорректировать приоритеты будущих изменений и улучшений.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Формирование комфортной городской среды – как стратегическое направление развития проекта «ЖКХ и городская среда» [Электронный ресурс] – [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_34899562\\_18022439.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_34899562_18022439.pdf)
2. Генеральный план городского округа город Шимановск Амурской области [Электронный ресурс] – <https://admshim.amurobl.ru/upload/iblock/63d/63d038092bcd612b3d424831df7162b9.doc>
3. Комфортная городская среда и ЖКХ [Электронный ресурс] – <https://gorodsreda.ru/#move#!/tab/219282418-1>
4. Городской округ ЗАТО Углегорск. Материалы по обоснованию проекта генерального плана [Электронный ресурс] – <https://admcioi.amurobl.ru/upload/iblock/818/818b3351cce57302633877a57224ca46.doc>
5. Город Свободный Амурской области. Генеральный план [Электронный ресурс] – <http://www.svobnews.amur.ru/all.php?id=110&need=0>

*Студент 4 курса 41 группы ИАГ Данильян А.А.,  
Студентка 4 курса 42 группы ИАГ Сергеева И.А.  
Научный руководитель – зав. каф., д.т.н. Данилина Н.В., ст. преп.  
Теплова И. Д.*

### «ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ РЕГИОНА В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ЛИНИИ ТРАМВАЙНОГО ДВИЖЕНИЯ НА КОСМОДРОМЕ «ВОСТОЧНЫЙ»

Система расселения региона включает в себя единую планировочную ось, транспортную доступность мест приложения труда и транспортное обслуживание.

В настоящее время на Дальнем Востоке ведется строительство космодрома «Восточный» и трех стратегических объектов - Аэропорт «Циолковский», Амурский газоперерабатывающий завод и Амурский газо-химический комплекс, которые объединяют между собой три крупных города: Шимановск, Циолковский и Свободный. Для связи этих объектов планируется строительство трамвайного сообщения. Трамвайная ветка

необходима для комфортного передвижения потенциальных работников до будущих мест приложения труда, так как линии соединят между собой аэропорт, жилой массив, промышленные площадки и пусковой комплекс.

Для градостроительного обоснования новой трамвайной ветки был проведен градостроительный анализ территории трех городов. В первую очередь были рассмотрены генеральные планы городов [1-2] для изучения территорий и выявления процентного соотношения функциональных зон. Самым крупным по характеристикам является город Свободный, его площадь составляет 4 тыс. га, а численность населения 53 тыс. чел. Но более 70% территории занимает зона озеленения, жилая зона составляет всего 11%. Такие зоны, как промышленная и общественная, которые могли бы давать жителям места приложения труда, в городе практически отсутствуют и составляют 3% и 1% соответственно. В городе Шимановск, с населением 18,5 тыс. чел., площадь жилой зоны составляет уже 34%, но все равно половину территории занимают зеленые массивы. Промышленная и общественная зона развиты плохо, каждая занимает всего 1% от общей площади города. Самым малочисленным по населению является город Циолковский, на данный момент в нем проживает менее 8 тыс. чел. Он относится к категории новых городов (основан в 1961 году), поэтому находится в стадии активного развития. На данный момент в Циолковском есть 7 функциональных зон, 18% территории занимает жилая зона, целых 23% - общественная и 21% - зона озеленения.

Далее были проанализированы места приложения труда более детально, так как они являются одним из важнейших факторов расселения людей и оказывают большое влияние на транспортные потоки. В рассматриваемых городах основные рабочие места дают существующие промышленные предприятия, которые находятся в Шимановске и Свободном. В Шимановске насчитывается 6 крупных предприятий, которые специализируются на отраслях машиностроения, строительных материалов, деревообработке. В Свободном в свою очередь 3 завода: литейно-механический, строительных деталей и вагоноремонтный. В Циолковском вовсе отсутствуют крупные предприятия. В будущем в Амурской области появится еще 4 крупных стратегических объекта, которые дадут жителям большое количество новых стабильных рабочих мест, а также привлекут людей из других регионов.

Трамвайная ветка свяжет новые стратегические объекты между собой и позволит людям комфортно добираться до рабочих мест меньше чем за 1 час, то есть сократит время пребывания в пути и время ожидания, что является важной проблемой, так как на данный момент по

существующим железнодорожным путям ездят поезда только дальнего следования. В таблице 1 приведены транспортные характеристики трамвайной ветки.

Таблица 1. Транспортные характеристики

Город	Расстояние от города до Космодрома	Время пути от города до Космодрома	Количество промежуточных остановочных пунктов
Шимановск	~ 60 км	~ 44 мин	1
Циолковский	~ 26 км	~ 19 мин	0
Свободный	~ 72 км	~ 53 мин	3

На основе данных численности населения и мест приложения труда была составлена картограмма пассажиропотоков (рис. 1) и посчитан прогнозируемый пассажиропоток. Было принято, что трамвайной веткой будет пользоваться градообразующая часть населения - 40% от общей численности населения, далее от получившегося числа было взято 50% с расчетом, что половина будет пользоваться междугородними автобусами и половина трамваем, учитываем, что в году 247 рабочих дней и получаем прогнозируемый пассажиропоток трамвайной ветки 5 млн чел. /год. Таким образом, было выявлено, что космодром «Восточный» и новые стратегические объекты приведут к увеличению численности населения, следовательно, необходимо развивать города, увеличивать площади жилых, общественных и прочих зон. Трамвайная сеть позволит обеспечить транспортную доступность к основным местам транспортную доступность к основным местам приложения труда, строящимся и существующим.

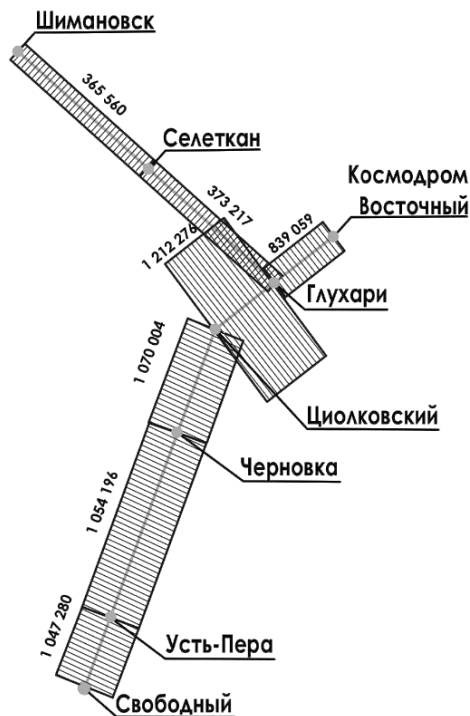


Рис. 6 Картограмма пассажиропотоков.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Генеральный план города Шимановск [Электронный ресурс] – URL: <http://malinovka.shimraion.ru/index.php/genplan> (Дата обращения 10.02.2023).
2. Генеральный план города Свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.svobnews.amur.ru/all.php?id=110&need=0> (Дата обращения 10.02.2023).

*Студентка 3 курса 82 группы ИАГ Карпова Д.Д.,  
Студентка 3 курса 81 группы ИАГ Приходько А.Ю.  
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Н.И. Шестаков*

## *ПРИМЕНЕНИЕ BIM ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ*

BIM (англ. Building Information Model или Modeling) — это метод проектирования, в ходе использования которого применяются все параметры, связанные с жизненным циклом объекта строительства, начиная от финансовых затрат, заканчивая последующими ежемесячными расходами на электроэнергию.

Все эти данные формируют так называемую информационную модель, в которой изменение одного параметра приводит к автоматическому перерасчету всех остальных. В этом принципиальное отличие BIM от обычной 3D-визуализации. Одним из главных плюсов является то, что работать с единой информационной моделью могут одновременно несколько групп специалистов [1-4].

BIM позволяет выполнять большое количество функций, основными из которых являются:

1. Создание чертежей;
2. Разработка отчетов;
3. Построение (моделирование) графиков выполнения работ;
4. Выполнение полного анализа проекта;
5. Управление состоянием объекта на стадии эксплуатации;
6. Визуализация объектов.

Именно поэтому, у проектировщиков и строителей имеются безграничные возможности для принятия наилучшего решения, опираясь при этом на все имеющиеся данные.

Концепция BIM представляет собой особый подход к жизненному циклу объекта, при котором информационная модель содержит в себе конструкторскую, технологическую, экономическую и другую информацию о составляющих его взаимосвязанных элементах. Жизненный цикл автомобильной дороги — это промежуток времени, за который объект проходит все процессы своего существования, начиная от стадии концептуального планирования, заканчивая ликвидацией.

Основными этапами жизненного цикла автомобильной дороги являются:

1. Планирование. Разработка несколько различных вариантов проложения трассы, технико-экономическое сравнение и выбор оптимального варианта.

2. Проектирование. Крайне трудоемкий процесс, в ходе которого осуществляют: геометрическое моделирование местности; создание детальной геометрической модели автомобильной дороги, пересечений, развязок, искусственных сооружений и т.д.

3. Строительство, ремонт или реконструкция. Реализация проекта, в ходе которой производятся строительные работы и подготовка объекта к сдаче в эксплуатацию.

4. Эксплуатация. Автомобильная дорога эксплуатируется и регулярно обслуживается, в связи с чем проводится: периодическая диагностика; процесс выявления дефектов; планирование мероприятий по текущему и капитальному ремонту.

Для определения эффективности BIM-технологий рассмотрим весь процесс проектирования линейного объекта посредством программного комплекса компании Autodesk. Для понимания стоит охарактеризовать основной функционал используемых программных продуктов:

Autodesk InfraWorks 360 — программа, предназначенная для быстрого 3D-моделирования существующей инфраструктуры на основе данных различных растровых материалов, а также данных из открытых источников, оперативной разработки, анализа и визуализации нескольких вариантов проектов инфраструктурных объектов.

AutoCAD Civil 3D — программа позволяет создавать любые требуемые элементы поперечных сечений дорожной одежды, достаточно быстро анализирует проектные решения, достигая оптимума, за короткий промежуток времени.

Autodesk Navisworks — программа применяется для проверки моделей на наличие ошибок на стадии проектирования, мониторинга строительства, демонстрации объектов и многих других задачах.

Весь процесс создания информационной модели состоит из 4-х основных этапов:

I. Общее представление проектируемого линейного объекта в Autodesk InfraWorks 360.

Создается модель, содержащая информацию о застройке территории, названиях улиц и объектов, рельефе, гидрографии. Проектируется план, продольный и поперечный профиль трассы.

II. Детальная проработка модели в AutoCAD Civil 3D.

Изменение конструкции поперечного сечения, моделирование и увязка пересечений и примыканий, устройство искусственных сооружений.

III. Экспорт данных в Autodesk InfraWorks 360 с дальнейшей визуализацией.

Для лучшей наглядности полученного проекта настраиваются текстуры и подгружаются элементы обустройства дороги.

#### IV. Итоговый сбор модели в Autodesk Navisworks.

Отчет о стоимости и объемах используемых строительных материалов, почасовой график использования механизмов, календарный график строительства [5-6].

Главным плюсом BIM технологии является в первую очередь то, что создаются взаимосвязанные участки автомобильной дороги и развязки. Так без своевременного и автоматического внесения результатов корректировки проекта в общую трёхмерную модель невозможно было бы выполнить в более короткий срок без использования BIM технологии.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ОДМ 218.3.105–2018—«Методические рекомендации по организации взаимодействия участников разработки проектной и рабочей документации на пилотных проектах строительства, капитального ремонта и реконструкции автомобильных дорог с применением BIM-технологии»;
2. ГОСТ Р 57311–2016 — «Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершённого строительства»;
3. СП 301.1325800.2017—«Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами»;
4. *Сарычев Д. С., Скворцов А.В.* Элементы моделей автомобильных дорог и уровни проработки как основа требований к информационным моделям // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015 № 1(4). С. 30–36. DOI: 10.17273/CADGIS.2015.1.4.
5. Open Geospatial Consortium // Официальный сайт международного консорциума Open Geospatial Consortium. URL: <http://www.opengeospatial.org/> (дата обращения: 10.12.2020).
6. Шеховцова С.Ю., Высоцкая М.А., Холопов В.С. Теплый асфальтобетон вчера-сегодня-завтра// Мир дорог. 2017. № 95. С. 75-77.

*Студент 3 курса 81 группы ИАГ Кондратьев П.А.*

*Научный руководитель – доцент, к.т.н. Обухова С.Ю.*

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

ИИ, или же искусственный интеллект – симуляция человеческого интеллекта, запрограммированная думать и учиться как человек. Искусственный интеллект способен выполнять задачи, для которых обычно требуется человек, такие как распознавание речи, принятие

решений и решение проблем. ИИ может быть классифицирован по-разному: он может делиться на узконаправленный (созданный для решения конкретной задачи) и широконаправленный (способный решать множество задач), либо же по принципу работы и обучения. Цель данной статьи – найти возможные способы применения ИИ при проектировании и эксплуатации автомобильных.

Искусственный интеллект имеет ряд преимуществ по сравнению с человеком: скорость (способность ИИ обрабатывать большие объемы данных значительно быстрее человека), постоянство (ИИ имеет возможность выполнять задачу последовательно, не уставая и не допуская ошибок), непредвзятость (ИИ принимает решения, основываясь только на предоставленных ему фактах), а также возможность запоминать большие объемы данных моментально и без искажений [1].

Вышеперечисленные достоинства искусственного интеллекта позволяют ему стать незаменимым инструментом, способным повысить эффективность как отдельных работников, так и компаний, и целых государств, однако в то же время распространение ИИ влечет за собой и негативные последствия. В первую очередь, использование подобных систем обходится дорого: к примеру, один запрос к *ChatGPT*, языковой модели компании *OpenAI*, может обходиться от 10 до 100 раз дороже, чем поисковый запрос в *Google*. Конечно, использование ограниченных систем, специализированных на выполнении конкретных задач, может уменьшить стоимость их применения, однако это всё равно ставит под сомнение использование ИИ малыми и, возможно даже, средними компаниями. Во-вторых, замена профессий ИИ повлечет за собой увеличение безработицы, уменьшение зарплат и увеличение неравенства доходов, неравенства квалификаций работников и неравенства распределения пользы от ИИ в разных отраслях экономики. Однако стоит брать во внимание тот факт, что искусственный интеллект по-прежнему уступает человеку в задачах, в которых требуется творческий подход, эмпатия и т.д. К тому же, ИИ подвержен предвзятости, если используемая для его обучения информация была предвзятой.

За счёт своих возможностей искусственному интеллекту может быть найден широкий ряд применений в строительной сфере в целом и при проектировании и эксплуатации автомобильных дорог в частности. ИИ может использоваться для мониторинга состояния объектов и сооружений и предсказания, когда им потребуется ремонт; ИИ способен осуществлять приемку стройматериалов, оценивать их качество и наличие или отсутствие дефектов [2]. Использование на стройплощадке систем наблюдения на основе ИИ позволит контролировать соблюдение норм техники безопасности. Искусственный интеллект, учитывая



всевозможные факторы, может участвовать в процессе организации строительства, распределяя людские ресурсы и материалы максимально эффективно, а также помогать проектировщикам, используя данные по уже возведенным зданиям и сооружениям и результатам компьютерных симуляций для предложения изменений в проекте. ИИ может, например, перебирать всевозможные варианты будущей автомобильной дороги для выявления наилучшего. Если говорить о городах, то использование ИИ могло бы позволить в реальном времени отслеживать автомобильные потоки, ситуацию на дорогах и получать другие данные, используя их для адаптации дорожной сети города под сложившиеся условия, что будет особенно эффективно вкуче с распространением беспилотных автомобилей, потоки которых мог бы направлять и регулировать городской ИИ. Уже сейчас можно найти показательные примеры использования искусственного интеллекта в строительстве. Например, американская компания *ALICE Technologies* имеет ряд основанных на ИИ инструментов, позволяющих сократить продолжительность строительного процесса на 17%, затраты на оплату труда на 12%, а затраты на оборудование на 12% [3]. Их инструменты позволяют подобрать наиболее оптимальный вариант проекта возводимого здания и учитывать разнообразные факторы, влияющие на ход и продолжительность строительства, такие как погода, скорость затвердевания бетона и т.д. Компания *Doxel*, в свою очередь, предоставляет своим клиентам решения на основе ИИ, в реальном времени отслеживающие процесс строительства, оценивая темп работы и предоставляя рекомендации. ИИ может быть использован и непосредственно на стройплощадке. Например, компания *Built Robotics* занимается оснащением строительной техники системами самоуправления. Состоящие из *GPS*-трекеров, сенсоров, камер и системы управления на основе ИИ, их решения позволяют машинам самостоятельно выполнять работу. Как заявляет компания, в ходе испытаний техника под управлением ИИ ни разу не попадала в аварии и не создавала опасных ситуаций [4]. Другие системы для использования на стройплощадке, предоставляемые компанией *SmartVid*, представляют из себя систему наблюдения со встроенным ИИ, отслеживающую ситуацию на площадке, идентифицирующую источники опасности и несоблюдение техники безопасности[5].

В то же время взрывное развитие искусственного интеллекта не обошло и Россию: например, 17 февраля в Зале Учёного совета НИУ МГСУ состоялось заседание круглого стола: «Внедрение искусственного интеллекта в организацию стратегического управления отраслью строительства и ЖКХ». Целью встречи стала выработка научно-обоснованной методологии внедрения ИИ в «Систему стратегического управления

инновационным развитием отрасли строительства и ЖКХ в условиях современных угроз». В процессе были выявлены препятствия на пути достижения обозначенной цели, а также действия, которые необходимо будет принять для решения проблем, которые возникнут в результате замены работников искусственным интеллектом.

Использование искусственного интеллекта в проектировании и эксплуатации автомобильных дорог представляет собой перспективную технологию. Она позволяет улучшить безопасность, эффективность и надежность автомобильных дорог, как полноценной транспортной системы.

В целом, использование искусственного интеллекта в проектировании и эксплуатации автомобильных дорог – это целостный, развивающийся способ, который в ближайшее время будет более доступным и распространится и на другие типы работ при строительстве автомобильных дорог.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <https://www.builtrobotics.com/>
2. <https://www.alicetechnologies.com/>
3. <https://openai.com/>
4. [https://mgsu.ru/news/Universitet/Iskusstvennyyintel-  
lektivstroitelstvkruglyystolvNIUMGSU/](https://mgsu.ru/news/Universitet/Iskusstvennyyintel-<br/>lektivstroitelstvkruglyystolvNIUMGSU/)
5. Мастер А.Л., Шестаков Н.И. Дорожные сети в подземных сооружениях// В книге: Военно-инженерное дело на Дальнем Востоке России. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 164-168.  
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37314602>

*Студент 3 курса 82 группы ИАГ Романченко И.П.*

*Студент 3 курса 81 группы ИАГ Семенов А.И.*

*Научный руководитель - доц., канд. техн. наук, доц. Шестаков Н.И.*

#### СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОКРЫТИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

В последние два десятилетия произошло существенное увеличение доли тяжелых и очень тяжелых грузовых автомобилей в транспортном потоке, причем число автомобилей увеличивается, а интенсивность движения неуклонно возрастает. Прямой контакт шин с покрытием приводит к эффекту накопления повреждений в асфальтобетоне. В связи с этим ставится вопрос об увеличении срока службы дорожных покрытий и улучшения транспортно-эксплуатационных характеристик. Для достижения

этой цели используют, в частности, поверхностную обработку или слой износа.

Современные методы укладки слоя износа предполагают использование горячей битумоминеральной смеси – материал представляет собой рационально подобранные пропорции щебня мелкой фракции (55-85% в общем составе), создающего каркасную структуру слоя износа, а также растворной части, содержащей в своем составе песок, минеральный порошок и дорожный битум. Одно из преимуществ использования битумоминеральной открытой смеси – значительное увеличение срока службы слоя износа[1].

Износостойкость защитного слоя износа из литой эмульсионно-минеральной смеси с быстрым открытием движения может быть повышена введением в нее стекловолокна по техническим требованиям предприятия-изготовителя. Стекловолокно применяют в виде непрерывной нити, измельчаемой от 0,5 до 3,0 см непосредственно в процессе смешивания компонентов ЛЭМС при устройстве защитных слоев специальным оборудованием, выполняющим также и функцию дозирования. Используемое стекловолокно должно иметь линейную плотность не менее 2400 текс, влажность не более 0,2 % и не содержать загрязняющих примесей. Количество стекловолокна, необходимое для ввода в ЛЭМС, определяет производитель работ при проектировании состава смеси.

Одной из современных технологий создания шероховатой поверхности покрытия и устройства слоев износа является поверхностная обработка Chip Seals — щебеночные защитные (изолирующие) слои[2]. Данная обработка производится путем розлива на основании тонкого слоя органического вяжущего и распределения высокосортного щебня с его последующим уплотнением.

Существует несколько видов поверхностных обработок дорожного полотна:

Однослойная поверхностная обработка с однократным распределением вяжущего и щебня. Применяется для создания шероховатой поверхности и слоя износа дорожной одежды с достаточной прочностью. Это самый распространенный вид шероховатой поверхностной обработки, наиболее подходящий для всех видов движения. Чаще всего она устраивается из щебня фракций 5–10 мм.

Однослойная поверхностная обработка с двойным распределением щебня. На слой нанесенного вяжущего сначала рассыпают крупную фракцию щебня (например, 10–15 или 15–20 мм), прикатывают катком, а затем рассыпают более мелкую фракцию щебня (например, 5–10 мм) и уплотняют. Применяется на дорогах с интенсивным движением и высокой скоростью движения. Такая поверхностная обработка способствует

улучшенной герметичности покрытия, устранению мелких неровностей и деформаций, лучше распределяет усилия от колес автомобилей. Особенно эффективно такая обработка работает на хорошем жестком основании [3,4].

**Двухслойная поверхностная обработка.** На первый слой разлитого вяжущего рассыпают крупную фракцию щебня и уплотняют. Затем разливают второй слой вяжущего, рассыпают более мелкую фракцию щебня и окончательно уплотняют. Применяется на покрытиях с недостаточной прочностью, при наличии сетки трещин, ямочности, колеи, при высокой интенсивности движения, т.е. в тех случаях, когда необходимо не только создать шероховатый слой износа и защитный слой, но и улучшить ровность, несколько повысить прочность и сдвигоустойчивость. Применяется также на цементобетонных покрытиях.

**Поверхностная обработка типа «сэндвич».** На покрытие рассыпают щебень более крупной фракции, затем распределяют вяжущее, рассыпают щебень мелкой фракции и уплотняют. Структура получаемого слоя поверхностной обработки сравнима с однослойной поверхностной обработкой, устроенной путем розлива вяжущего и двойной россыпью щебня. Такая поверхностная обработка рекомендуется при неоднородном по ровности покрытии для его выравнивания и некоторого усиления. Применяется на дорогах второстепенного, местного значения.

На всем протяжении срока службы поверхностной обработки происходит постепенное снижение её работоспособности. Одной из распространенных причин непродолжительной службы слоев поверхностной обработки является недостаточное качество применяемых органических вяжущих.

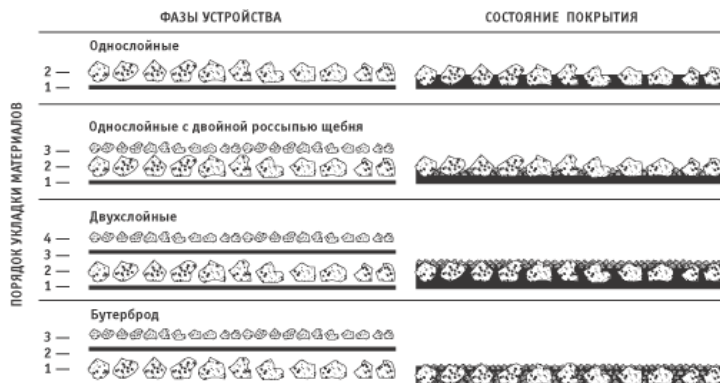


Рис. 1. Виды поверхностных обработок

Решение проблемы долговечности слоев поверхностных обработок произошло за счет применения органических вяжущих нового поколения -

модифицированных битумов. Более высокие качественные показатели модифицированных битумов будут способствовать улучшению структуры слоя, повышению устойчивости щебня против отрыва от покрытия, повышению сопротивления слоя асфальтобетонного покрытия против втапливания в него зерен щебня.

За счет применения модифицированных битумов и современных требований по улучшению эксплуатационных свойств произошло увеличение межремонтных сроков дорожных покрытий.

Межремонтные сроки эксплуатации автомобильных дорог федерального значения с усовершенствованным типом покрытия увеличены с 4-8 лет до 12 лет, по капитальному ремонту – с 10-18 до 24 лет.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://stroit.ru/stati/poverhnostnaya-obrabotka-dorozhnyh-pokrytiy/>
2. Тюков Е.Б. Повышение долговечности поверхностных обработок дорожных покрытий путем применения модифицированных битумов//автореф Воронеж 2007
3. Чернов С.А., Поздняков Н.О. Современные методы устройства слоев износа на автомобильных дорогах // Молодой исследователь Дона. 2018. №6 (15).
4. Шеховцова С.Ю., Королев Е.В. Восстанавливающие и защитные материалы для обработки поверхности дорог//Вестник ВСГУТУ. 2021. № 4 (83). С. 62-71.

*Студент 3 курса 82 группы института ИАГ Хорунжий В.Д.  
Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, С.Ю. Обухова*

#### БЕТОННЫЕ ДОРОГИ С НЕПРЕРЫВНЫМ АРМИРОВАНИЕМ

Современное строительство автомобильных дорог с бетонным покрытием с непрерывным армированием является эффективным и доступным способом улучшения безопасности, долговечности и экологичности транспортного потока. Такой тип покрытия имеет высокую прочность на изгиб и сжатие, а также высокую устойчивость к деформациям. При правильном укладывании такого покрытия используются специализированные технологии (похожие на укладку покрытия на взлетно-посадочных площадках аэродромов), которые обеспечивают надежную и более долговечную эксплуатацию.

Начало строительства бетонных дорог было положено ещё с 70-80х годов. В некоторых странах, таких как США, Бельгия, Канада бетонные дороги среди всех автомобильных дорог достигают 40-50%. В России на

дорожную сеть размером 1.55 млн км, приходится всего лишь 2% бетонных дорог [1,2].

Бетонные дороги по технологии строительства классифицируются на 2 типа: дороги состоящие из бетонных плит и монолитные бетонные дороги с непрерывным армированием.

Технология возведения бетонных дорог с непрерывным армированием состоит из нескольких шагов:

1. Устройство подстилочного слоя
2. Опалубка
3. Армирование
4. Заливка бетона
5. Уход за бетоном

1) Подстилочным слоем является песчаный слой высотой 20-40 см, защищающий от подступающей из основания влаги, благодаря которой может быть образовано морозное пучение, разрушающее бетонное покрытие.

2) Устройство опалубки заключается в возведении специальных щитов высотой равной высоте бетонного слоя. Опалубочные щиты должны покрываться специальным раствором, облегчающим отсоединение щита от застывшей бетонной массы. Прочность щитов должна выдерживать давление бетонной массы и давление оказываемое при трамбовке слоя.

3) Процесс армирования производится металлической сеткой либо путем связывания арматуры в такую же сетку, и возведением этой сетки на нужную высоту (чаще всего высота равна 3-4см). Существует два способа армирования:

- Заливка бетона на установленную сетку.
- Виброукладка сетки в уже залитую бетонную смесь.



Рис.1 Армирование дороги перед заливкой бетона

4) Бетонную смесь, соответствующую нормам и требованиям, заливают порциями примерно 1 куб.м. и для придания плотности производят разравнивание слоя. Заливка выполняется в 2-3 слоя.



Рис.2 Разравнивание-уплотнение бетонной смеси.

Рассматривая экономические показатели можно сделать следующие выводы: непосредственно строительство бетонных дорог на 5-20% дороже асфальтобетонных, но если учитывать весь жизненный цикл автомобильной дороги (с обслуживанием и дальнейшими ремонтами), то бетонные дороги выходят дешевле примерно на 40%.

Преимущества: меньшие затраты на жизненный цикл относительно асфальтобетонных дорог, высокую прочность и жесткость дороги (так как

нагрузка распределяется на большую поверхность основания), хорошее сцепление с дорогой, так же данный вид дороги подходит к разным климатическим районам, так как менее чувствителен к температурным воздействиям.

Из минусов стоит выделить: строгое выполнение технологии при изготовлении смеси и возведении уклонов, полный набор прочности перед запуском в эксплуатацию.

В конструктивном отношении непрерывно армированные покрытия отличаются от традиционных железобетонных покрытий не только процентным содержанием арматуры и отсутствием поперечных температурных швов, но, прежде всего тем, что функциональное назначение арматуры в данном типе покрытия по характеру восприятия другое, чем в железобетонных конструкциях, подверженных воздействию изгибающих моментов [3].

Таким образом, в связи с увеличением скорости движения транспорта, а также с постоянным увеличением нагрузки на автомобильные дороги, повышения безопасности и экологичности транспортного потока является одной из наиболее важных задач. В этом случае, строительство автомобильных дорог с бетонным покрытием с непрерывным армированием – является одним из самых эффективных решений.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Васильев А.П.* Справочная энциклопедия дорожника, разд.17.5.
2. *Шестаков Н.И., Чертес К.Л., Ткач Е.В.* Сравнительный анализ биопозитивности проектных решений объектов дорожно-транспортного комплекса Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2022. № 3 (39). С. 106-120.
3. *Ушаков В.В., Ольховиков В.М., Носов В.П., Силкин В.В., Рудакова В.В., Лупанов А.П., Горячев М.Г. Ларина Т.А., Васильев. А.П., Апестин В.К., Яковлев Ю.М.* Строительство автомобильных дорог, Строительство цементобетонных покрытий и оснований.



## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ ШАНХАЯ

Транспортный комплекс, обеспечивая географическую связанность между территориями, а также связь всех отраслей экономики, является крупнейшей базовой отраслью государственного хозяйства. Согласно анализу лучших мировых практик и тенденций развития транспортных систем, приведенному в Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года, можно выделить следующие тренды развития транспортных систем: в агломерациях происходит активное развитие магистрального транспортного каркаса и развитие городского пассажирского транспорта; градостроительная политика в части развития магистрального транспортного каркаса осуществляется на принципах транспортно-ориентированного планирования; государство активно разрабатывает комплексные программы развития инфраструктуры [1].

Ярким примером необходимости развития транспортной инфраструктуры в мире для развития самого города в целом, является Шанхай. По данным аналитического доклада МГУ им. М.В. Ломоносова Шанхай входит в список самых развитых мегаполисов мира по уровню транспортного развития, индекс развития транспортного комплекса Шанхая на 2018г. составляет 5,6 баллов. Транспортная сеть Шанхая по размеру, объему пассажирских перевозок и числу транспортных средств может сравниться с транспортной системой таких крупных мегаполисов мира, как Нью-Йорк, Лондон, Токио. Эти транспортные системы также являются сложными, но уступают шанхайской по размерам и функциональной структуре [2]. В статье автором приведено описание транспортной системы Шанхая, а также на основе Транспортной стратегии Российской Федерации, выделены тенденции развития шанхайской транспортной системы, как одной из самых развитых в мире.

Шанхай входит в группу 10 экономических центров мира. Численность населения 24,3 млн. чел. по данным на 2023 г. Имеет статус города центрального подчинения (ГЦП). В системе общественного транспорта ведущую роль в пассажирских перевозках играет метрополитен. Темпы строительства городского метро в Шанхае к 2019 году замедлились, однако, стоит отметить, что шанхайское метро все равно остается одним из самых протяженных и загруженных в мире. Сейчас правительство уделяет особое внимание развитию сети регионального шанхайского экспресс-метрополитена протяженностью 286 км, в которую к 2023 году

будут включены три линии [3]. Приоритетными направлениями развития метро в Шанхае становятся создание часового кругового маршрута и слияние пригородных поездов соседних городов с городской сетью метрополитена. Развитие легкового автомобильного транспорта сдерживается особенностями пространственной структуры города, техническими ограничениями улично-дорожной сети и проведением жесткой политики властей по недопущению увеличения числа автомобилей и электромобилей на городских улицах, а также созданием новых систем транспортного сообщения и развитием средств общественного транспорта с акцентом на расширение скоростного рельсового транспорта [4]. Каркас кольцевых и широтно- меридиональных скоростных автомагистралей Шанхая дополнен 15 автодорожными туннелями и 12 мостами через р.Хуанпу, таким образом, пересекающаяся территория города связывается по обоим берегам реки во многих точках [5]. Потоки транспорта и пешеходов на городских автомагистралях в Шанхае разделены пространственно и функционально: межрайонное транзитное движение проходит сверху по скоростным автомагистралям, а местное- над этими эстакадами. Существует трехуровневое разделение в ряде мест. Например, по верхнему ярусу эстакады движется скоростной автотранспорт, на втором уровне проходит надземная линия метрополитена, в самом нижнем – осуществляется местное уличное движение с отдельной системой пешеходных коридоров и мостов и выделением полос для велосипедов и мотоциклов. Велосипеды, электромопеды и мотоциклы, которые едут по специально выделенным полосам на городских автомагистралях, отделены оградой от движения автомобилей.

Движение пешеходов отделено заборами от веломотополос и автотранспорта. Оно осуществляется по пешеходным мостам, переходам и коридорам над городскими улицами или под эстакадными автомагистралями на сложных перекрестках. Функциональное разделение потоков движения разного вида транспорта значительно повышает уровень безопасности в транспортных узлах города. Шанхаю удалось сохранить, обновить и дополнить новой скоростной линией на выделенной полосе свою самую старую трамвайную систему в мире, даже не смотря на появление новых транспортных технологий и видов транспорта. Системы скоростного трамвая также сооружаются в городах- спутниках. Одним из главных видов общественного транспорта остается автобус. Особенно актуализируется его использование на коротких расстояниях, местных линиях и при подвозе к станциям метро. Использование электробусов проходит в ограниченных масштабах, растет доля гибридных и менее загрязняющих автобусов, поскольку у них наблюдается низкая провозная способность и высокая стоимость эксплуатации.

Таким образом, главными тенденциями развития системы транспорта Шанхая являются: разделение пешеходного и транспортного потока на несколько вертикальных уровней; увеличение сети общественного скоростного рельсового транспорта для связи центра и окраин город; уменьшение беспорядочного использования личного транспорта путем государственного регулирования; интеграция скоростной рельсовой системы на окраинах с автобусными маршрутами; сооружение транспортных развязок, проходящих по эстакадам вдоль всей городской ткани; модернизированный метрополитен с высокоскоростными поездами; новая взаимосвязанная урбанистическая структура, где каждый входящий в нее город-спутник рассматривается в контексте единой урбанизированной территории.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 г // Официальный сайт Правительства Российской Федерации. URL: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZIOOpQhLl0nUT91RjCbeR.pdf> (дата обращения: 16.02.2023)
2. Индекс развития транспортного комплекса. Аналитический доклад. — М., 2020. — 116 с.
3. Официальный сайт Правительства Шанхая. — Режим доступа: <http://www.shanghai.gov.cn/newshanghai/xxgkfj/2035004.pdf> (дата обращения: 15.02.2023)
4. Генеральный план развития // Официальный сайт Правительства Шанхая. URL: <http://www.shanghai.gov.cn/newshanghai/xxgkfj/2035004.pdf> (дата обращения: 16.02.2023)
5. Статистический ежегодник Шанхая — Режим доступа: <http://tjj.sh.gov.cn/tjnj/zgsh/nj2011.html> (дата обращения: 15.02.2023)

## СЕКЦИЯ ГОРОД И БИОСФЕРА

*Студентка магистратуры II года обучения 41 группы ИАГ Алиева П.Ф.  
Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, доц., А.И. Рениц.*

### РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА ГОРОДА КАК ОДИН ИЗ ПРИНЦИПОВ ФОРМИРОВАНИЯ КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ПРИБРЕЖНОЙ ТЕРРИТОРИИ Р. ЯУЗА В Г. МЫТИЩИ)

Актуальность исследования. В современном обществе доминируют интересы, которые неразрывно связаны с экологической обстановкой в городе. Прибрежные территории играют важную роль в поддержании экологического равновесия и устойчивого развития городов. Для городской среды очень важно рекреационное использование прибрежных территорий, так как они играют особую роль контактных зон природного и антропогенного ландшафта. Транзитные пути «зеленые коридоры», ведущие от жилой застройки и общественных центров к воде, создают условия для «проветривания» городской среды [1].

На сегодняшний день в условиях стремительного развития городов обостряются проблемы взаимоотношений природы и общества. Из их множества можно выделить следующие: противоречие между территориальным ростом городов, количеством и плотностью населения, и стремлением сохранить островки живой природы в городской ткани [2].

Экологический каркас — это совокупность незастроенных и не покрытых искусственными материалами городских территорий с растительным покровом, функционально и естественно связанных между собой, а также созданные человеком зоны, обладающие свойствами природного объекта, имеющего рекреационное значение.

В связи с современным бурным развитием города увеличивается антропогенная нагрузка на р. Язу. В настоящее время в долине р. Яузы размещаются производственные комплексы различного функционального назначения, в том числе и жилые кварталы.

Экологическая ситуация на реке характеризуется рядом показателей, указывающих на достаточно высокий уровень загрязненности воды, почв и грунтов. В городе запрещено купание. В настоящее время р. Яуза не может быть использована в рекреационных целях. Это вызвано сбросами в водоток различных предприятий города, отсутствием единой системы отвода и очистки поверхностного стока, стихийными свалками и

засорённостью прибрежной зоны, заиленностью русла, которая нарушила водообмен реки с подземными водами, и т. д.(рис.1.)



Рисунок 1- Существующее состояние исследуемой территории

Не являясь транспортной магистралью р. Яуза, играет роль биологического коридора, повышающего проницаемость урбанизированной среды и поддерживающего генофонд биоты в г. Мытищи. Разнообразие видов и сообществ, наличие охраняемых видов птиц и другие особенности делают долину Яузы ценным элементом экологической инфраструктуры г. Мытищи [3].

Набережная реки Яуза в городе Мытищи является составляющей экологического каркаса города Мытищи. В настоящее время основными пользователями набережной реки Яуза в городе Мытищи, являются жители города, так как это одна из зеленых точек города.

Создание вело-пешеходной инфраструктуры способствует развитию позитивной и социальной активности жителей. Создание спортивных и рекреационно-развлекательных зон позволит повысить функциональное разнообразие городской жизни. Создание «тихих» рекреационных зон позволит увеличить комфорт жизни горожан.

Развитие набережной как компонент экологического каркаса города и градостроительная трансформация сложившейся территории набережной позволит освежить уже сложившегося облик прибрежной территории, создаст комфортные условия для отдыха жителей города, создаст комфортную многофункциональную среду, которая будет обслуживать не только жителей близлежащих районов, но станет местом притяжения для остальных жителей города. В современных условиях такая градостроительная трансформация станет не только толчком к развитию рекреационных зон города, но и станет местом развития бизнеса и социальной коммуникации жителей.

С развитием набережной развивается и окружающая среда, развивается транспортная инфраструктура, торговая функция, обслуживающая, и функция общественного питания. С развитием общественной инфраструктуры район будет стремительно развиваться, и больше привлекать как горожан, так и гостей города [5].

Заключение. Набережная является единой структурой, включающей в себя разные по функции, архитектуре, значимости и направленности объекты. Качественно спроектированная набережная, отвечающая всем современным требованиям благоустройства, позволяет наряду с решением традиционных функций – устройства берегоукрепительных сооружений и организации отдыха и досуга населения, сформировать индивидуальный узнаваемый образ города. Высокая степень благоустройства напрямую влияет на создание социально-комфортного пространства города, являясь его визитной карточкой, а рекреационная, спортивная и другая инфраструктура позволяет разнообразить времяпровождение населения, как сезонное, так и постоянное.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Принципы формирования городских общественных рекреационных зон набережных территорий / М. В. Савельев, Д. А. Киселева, Н. В. Бондарь, Ю. А. Пигин // Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение. – 2019. – № 33. – С. 173-188.
2. Гапасюк, Д. И. Формирование экологического каркаса города Минска / Д. И. Гапасюк // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость : Материалы XII Международной научно-практической конференции, Минск, 16 мая 2019 года / Министерство образования Республики Беларусь, Белорусский государственный экономический университет. – Минск: Белорусский государственный экономический университет, 2019. – С. 55-56.

3. Микулина, Е. В. Экологический каркас города - необходимый инструмент улучшения качества городской среды / Е. В. Микулина // *Спутник высшей школы*. – 2022. – № 5(10). – С. 84-90.
4. В.С. Боровков, Ю.П. Правдивец, Ю.В. Брянская «Экологическая реконструкция Мытищинского участка р. Яузы и ее притоков»// *Градостроительное регулирование городских территорий*. – 2006 - №1- С. 69-71;
5. Оганесян, Т. Л. Благоустройство набережной, как инструмент повышения конкурентоспособности городской среды / Т. Л. Оганесян, О. В. Шульгина, Е. С. Кильпуга // *Вестник Академии знаний*. – 2021. – № 47(6). – С. 300-304. – DOI 10.24412/2304-6139-2021-6-300-304. – EDN RUFXPE.

*Студент магистратуры 2 года обучения 4 группы ИПГС Богачев А.В.*

*Научный руководитель – доц., канд. тех. наук., доц. Е.В. Сысоева*

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОЗЕЛЕНЕННЫХ КРЫШ С ЦЕЛЬЮ СОКРАЩЕНИЯ ЛИНЕВЫХ СТОКОВ

Сегодня возведение «зеленых» крыш стало привычной практикой в развитых странах Европы, Северной Америки и Юго-Восточной Азии [1]. Кроме таких очевидных целей, как увеличение площади рекреационного пространства или улучшение качества воздуха, крыши жилых и общественных зданий озеленяют в том числе для сокращения ливневых стоков [2]. Эта особенность озелененных крыш является важным инструментом властей города по снижению нагрузки на городскую дождевую канализацию. Например, в Германии в городе Бонн местные органы самоуправления стимулируют строительство «зеленых» крыш как раз с целью уменьшения негативного влияния атмосферных стоков на городскую систему водоотведения [3].

На настоящий момент в городах нашей страны не сложилась практика по массовому озеленению крыш зданий и сооружений. Встречаются исключительно единичные случаи строительства и эксплуатации «зеленых» крыш в таких крупных административных центрах, как Москва и Санкт-Петербург [4]. Вместе с тем, способность озелененных крыш к эффективному сдерживанию ливневых и талых стоков, вероятно, может популяризировать в России технологии по устройству «зеленых» крыш. А ведь в России, и правда, остро стоит вопрос по решению проблемы регулярного затопления улиц крупных городов из-за чрезмерного воздействия атмосферных осадков [5].

Чтобы разобраться в том, чем же руководствоваться при проектировании озелененных крыш с целью сокращения линейных стоков, необходимо разобраться в основных конструктивных элементах «зеленой» крыши и в принципах ее надежного функционирования. Важным аспектом в создании устойчивой озелененной крыши является моделирование естественных физико-механических свойств и процессов, соответствующих верхним слоям земной коры. Например, функции почвы выполняет субстратный слой. А увеличение давления грунтовых вод и силы их потока с глубиной, которое происходит в толще земной коры, создается в конструкции «зеленой» крыши за счет устройства дренажного слоя. Именно поэтому, чтобы обеспечить наиболее эффективное сдерживание атмосферных стоков, так важно понимать, какие варианты использования материалов существуют для устройства разных слоев озелененных крыш.

Так, для создания дренажного слоя наибольшее распространение получили сыпучие материалы, профилированные мембраны и дренажные элементы. Сыпучие материалы — это щебень, галька и прочие природные или искусственные дисперсные материалы, способные пропускать воду и при этом не растворяться в ней. Применение сыпучих материалов оправдано на эксплуатируемых крышах в местах с высокой вертикальной нагрузкой, например, в зонах со значительным пешеходным воздействием или в местах проезда автомобилей. Однако дренажный слой из сыпучих материалов не обладает влагонакопительными свойствами. Это приводит к значительному уменьшению продуктивности «зеленых» крыш в вопросе сокращения ливневых стоков. Поэтому нагрузки на канализацию города не столь сильно сокращаются при возведении крыш с дренажным слоем из сыпучих материалов.

Другим распространенным дренажным материалом для озелененных и эксплуатируемых крыш является профилированная мембрана. Применение профилированных мембран в строительстве «зеленых» крыш было перенято из технологии устройства подземных сооружений. Схожесть профилированной мембраны с традиционным дренажным элементом, ее доступность и низкая себестоимость, поспособствовали ее распространению при возведении «зеленых» крыш и даже закреплению на законодательном уровне этого материала для устройства дренажного слоя. Однако профилированная мембрана не может полноценно отвечать требованиям, предъявляемым для стандартных дренажных элементов. В зависимости от способа монтажа, а именно от того, какой стороной профилированная мембрана будет ориентированная вверх, будут зависеть и ее свойства по накоплению воды.



Наиболее подходящими материалами для устройства дренажного слоя при озеленении крыш служат дренажные элементы из полимеров - таких, как пластик, полиэтилен, полиэфин и другие. Благодаря своей двояковогнутой форме ячеистой структуры, помимо эффективного водоотведения, дренажные элементы накапливают воду и в том числе атмосферные осадки, благодаря которым корни растений обеспечиваются водой, а ливневой сток сокращается. Кроме того, перфорация в верхней части дренажного элемента обеспечивает сброс воды при обводнении дренажной системы, что необходимо для сохранения водного баланса между всеми конструктивными слоями «зеленой» крыши. Можно сделать вывод, что наиболее эффективным материалом для устройства дренажного слоя является дренажный элемент.

Немаловажно при проектировании «зеленых» крыш с целью сокращения ливневых стоков учитывать и влагонакопительные свойства субстратного слоя. В зависимости от формы озеленения субстратный слой способен впитать 15-55% влаги от собственного объема в абсолютно сухом состоянии. Притом объем сдерживаемой воды прямо пропорционален толщине субстратного слоя.

Кроме того, при подсчете сохраняемой воды в конструкции озелененной крыши нужно учитывать и влияние растений. Прежде всего, важен аккумулярующий эффект, к который происходит в результате сдерживания воды на стеблях и других удерживающих воду поверхностях растений, вследствие чего вода испаряется в атмосферу (процесс эвапотранспирации). Также значительное количество воды потребляют корни растений, что, в свою очередь, положительно влияет на сокращения стоков с крыши здания.

Таким образом, можно выделить три наиболее важных аспекта по успешному проектированию «зеленых» крыш с целью сокращения ливневых стоков. Во-первых, это использование дренажных элементов, имеющих повышенную влагонакопительную способность. Во-вторых, это устройство субстратного слоя максимально допустимой толщины исходя из типа озеленения и несущей способности конструкций покрытия. В-третьих, это применение в озеленении таких растений, которые обладают максимальным показателем эвапотранспирации. Соблюдение этих трех аспектов при проектировании озелененных крыш, вероятно, будет способствовать уменьшению нагрузки на местные сети ливневой канализации в условиях плотной застройки современного города.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Теличенко В.И., Бенуж А.А., Мочалов И.В.* Формирование комфортной городской среды // Недвижимость: экономика, управление. - 2017. № 1. С. 30-33.
2. *Хасанова Л. Ф., Щелчкова А. И., Красногорская Н. Н.* Статистический анализ литературных данных по вопросу необходимости внедрения зелёных крыш урбанизированных территорий // E-Scio. - 2019. № 6(33). С. 878–886.
3. Green the roofs of the city // Covenant of Mayors for Climate and Energy/ URL: <https://www.eumayors.eu/> (дата обращения: 12.02.2022).
4. *Теличенко В.И., Бенуж А.А., Мочалов И.В., Богачев А.В.* Апробация требований к устройству «зеленых» крыш в городской застройке // Промышленное и гражданское строительство. - 2021. № 9. С. 12-17.
5. *Аграновский А.М., Новиков Н.А., Петров Н.А., Петрова Е.Н.* Причины затопления улиц городов дождевыми водами // Транспортное строительство. - 2015. № 1. С. 26–28.

*Студентка магистратуры 2 года обучения 1 группы ИАГ Буланова М.В.  
Научный руководитель – доц., канд. арх. А.В. Попов*

### ЩАДЯЩЕЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО РЕКРЕАЦИОННОЙ СРЕДЫ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ СО СЛОЖНЫМ РЕЛЬЕФОМ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Природные комплексы на урбанизированных территориях играют важную роль в обеспечении качества жизни жителей этих мест. Их сохранение и бережное использование крайне важно для населения, так как они выполняют множество функций включая охрану диких животных, контроль загрязнения и антропогенных процессов, защиту от потопов и т.д. При бережном использовании природные комплексы могут предоставлять большое число преимуществ для окружающей среды. Например, сохранение экосистем поможет улучшить качество воздуха, воды и почв прилегающих районов, уменьшить возможность возникновения опасных геологических явлений и поддерживать биологическую разнообразность сообществ. Кроме того, эти природные комплексы могут стать привлекательными местами для отдыха и развлечений. Поэтому их бережное использование является необходимым шагом для поддержания жизнеспособности этих зон.

Правовые предпосылки охраны природы городов и их агломераций заложены в природоохранном законодательстве на федеральном уровне - Федеральные законы №190-ФЗ от 29.12.2004 «Градостроительный кодекс Российской Федерации», №7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды», №33-ФЗ от 14.03.1995 «Об особо охраняемых природных территориях», Постановление Правительства РФ от 30.06.2021 № 1090 «О федеральном государственном контроле (надзоре) в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий», а также в нормативно-технических материалах - СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий, СП 475.1325800.2020 Парки. Правила градостроительного проектирования и благоустройства, СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов.

Изучение взаимодействия сложных рельефов и территории населенных пунктов проводилось Ковалёвым С.Н. [1], в работе Евграфовой И.М. были рассмотрены этапы развития урболандшафтов на сложном рельефе и предложены варианты освоения овражно-балочного рельефа [2].

Влияние рельефа на крупные и крупнейшие города существенно и в настоящее время, поскольку требует ресурсов для приспособления и трансформации [3 4]. Стоит отметить, что территории с современными эрозийными формами рельефа имеют динамическое состояние и являются наиболее восприимчивыми к антропогенному воздействию. Таким образом, благоустройство подобных территорий необходимо проектировать максимально бережным и щадящим.

Щадящее благоустройство территории ценных природных комплексов – это принцип использования территории и охраны природы, который предполагает применение мер, направленных на сохранение жизнедеятельности экосистем и минимизации антропогенного воздействия, а также их совершенствование и безопасное развитие.

Целью щадящего благоустройства природных комплексов со сложным рельефом является создание условий, подходящих для долговременного использования, при минимальном воздействии на окружающую среду, обеспечение безопасности окружающей среды, сохранение естественных ландшафтов, поддержание и повышение уровня биоразнообразия и обеспечение устойчивого развития.

Понятие «щадящее благоустройство» предполагает использование природных ресурсов эффективно и своевременно, а также максимально избегать их истощения.

Чтобы смягчить воздействие на природную территорию, следует применять различные элементы благоустройства, включая внедрение альтернативной архитектуры посредством строительства легко возводимых, некапитальных объектов для обслуживания населения на природной территории, адаптированных к рельефу природной территории (рис.1-2).



Рис.1 Детская игровая площадка Сказочный лес в Горкинско-Ометьевском лесу, г. Казань



Рис.2 Воздушная экотропа в парке ВДНХ, г. Москва

Также необходимо применение мер охраны рельефа, таких как посадка деревьев и других растений, искусственные укрепления рельефа (геоматы, биоматы, георешетка, геосетка) (рис.3). Для обеспечения максимальной безопасности можно рассмотреть возможность построения защитных сооружений (рис.4), а также применение других средств защиты земельных участков.



Рис.3 Укрепление склонов георешеткой



Рис.4 Укрепление откосов бревенчатыми террасами в музее-заповеднике «Коломенское», г. Москва

При проектировании щадящего благоустройстве территории необходимо свести к минимуму воздействие проектируемых элементов благоустройства на территорию и учесть осознанное применение безопасных экологических материалов или условно экологических материалов,

которые не выделяют вредные и опасные вещества, тем самым не причиняют вред природе и человеку (глина, древесина, гипс, керамический или силикатный кирпич, природный камень и др.).

Применение щадящего благоустройства к природным территориям, склонным к разрушению ландшафта и развитию опасных склоновых процессов позволит снизить негативное воздействие при её освоении, а также создать более гибкий, устойчивый и эффективный подход к благоустройству наших городов и сельских районов, при этом защищая природу и улучшая качество жизни населения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ковалёв С.Н. Города и овраги: история и современность. М.: Компания ПринтКоВ. 2019. -186 с.
2. *Евграфова И.М.* Урболандшафты на овражно-балочном рельефе: монография – М.: ИНФРА-М, 2019. – 335 с.
3. *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.
4. Finogenov, A.I., Popov, A.V. Concept of planning development of coastal resort settlements under conditions of complex relief (2019) Journal of Environmental Management and Tourism, 10 (1), pp. 135-139.

*Студентка 2 курса 62 группы ИПГС Воробьева А.В.*

*Научный руководитель – доц., канд.техн.наук, доц. Е.В.Сысоева*

#### ОЦЕНКА ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕАЛИЗУЕМОСТИ ФУНКЦИЙ БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОГО ГОРОДА РЯЗАНЬ, РАЗВИВАЮЩЕГО ЧЕЛОВЕКА

Рязань является одним из крупных городов России, а промышленность, природа, близость к экономическим и культурным центрам нашей страны делает его важным для изучения.

Согласно принципам биосферной совместимости В.А.Ильичева для удовлетворения потребностей людей должны выполняться следующие функции: жизнеобеспечение, развлечения, власть, милосердие, образование, творчество, связь с природой [1,2]. На основании данных критериев проводится оценка города Рязани.

**Жизнеобеспечение: строительство**

Численность населения Рязанской области постоянно уменьшалась с 2001 по 2021 год, однако ввод в действие зданий жилого назначения постоянно увеличивался. Предложение сильно превышает спрос. Кроме того, застройщики часто не обеспечивают доступность инфраструктуры, поэтому квартиры не пользуются успехом у покупателей. Это нерациональное использование земли и ресурсов.

Рассмотрим ввод в действие зданий общественного назначения. В последние годы увеличилось количество мест в общеобразовательных и дошкольных образовательных организациях в связи с ростом рождаемости. Однако в целом зданий общественного назначения строится очень мало, значит, люди пользуются тем, что было построено десятки лет назад, а такие здания не всегда отвечают современным требованиям. В городе чувствуется нехватка мест для культурного развития: при большой численности населения Рязань располагает всего 4 театрами, 6 кинотеатрами, 1 филармонией, 18 музеями, 5 парками культуры и отдыха и 2 муниципальными библиотечными системами, которые объединяют 26 библиотек. У жителей очень мало возможностей для культурного отдыха.

## **Образование**

Обратимся теперь к образованию. В 2021 году, по данным РязаньСтата [2], в Рязани учился 114651 ребенок, при этом в городе действует всего 86 школ. Согласно СанПиН 2.4.2.576-96 в классе должно быть не более 25 человек, а в школе предпочтительно размещать до 1000 человек. Тогда на 1 школу приходится в среднем 1686 учеников, что больше чем в 1,5 раза превышает рекомендуемое значение. Краткосрочным решением проблемы является введение второй учебной смены, но тогда школьники практически лишаются возможности состоять в спортивных, творческих и др. секциях, биоритмы детей сбиваются. Рождаемость среди городского населения уменьшалась с 2016 года в среднем на 500 человек, тогда городу на ближайшие 5 лет необходимо еще минимум 40 школ. Однако если Рязань добьется реализации всех функций города, то численность населения перестанет уменьшаться и потребуются еще больше учебных заведений. Следовательно, строительство новых школ сейчас является одной из важнейших задач города.

Рассмотрев данные по ВУЗам и учреждениям СПО Рязани, можно сделать вывод, что реализованы все программы подготовки. Примем согласно СанПиН 2.4.2.576-96 рекомендуемую наполняемость ВУЗов 7 тыс. человек с учетом преподавательского состава. Соотнесем количество человек в ВУЗе к количеству ВУЗов за 2020/2021 год. Получаем, что средняя наполняемость равна 3918 тыс. человек. То есть, мест хватает.

После рассмотрения всех вышеизложенных пунктов обратимся к вопросу миграции. Согласно статистике РязаньСтата общее количество как прибывших в регион, так и выбывших из него уменьшается, что говорит о неблагоприятных условиях для жизни людей.

### **Милосердие: медицина**

Рассмотрим смертность от отдельных заболеваний за последние 20 лет. От новообразований стало умирать меньше жителей, с 2015 наблюдается стабильный спад. Статистика смертности от болезней органов дыхания дает противоположные результаты: до 2019 наблюдается относительно стабильная ситуация, а с 2019 года – резкий рост. От болезней органов пищеварения смертность оставалась на одном уровне до 2018 года, а затем стала увеличиваться. Рассматриваемые заболевания выбраны не случайно: их появление нередко напрямую зависит от уровня экологии в городе. Обратившись к розе ветров и карте области с указанием заводов, можно заметить, что расположение промышленных центров крайне неблагоприятно. Ветер приносит с собой городу все вредные выбросы. Таким образом, экологическая обстановка напрямую влияет на рост заболеваемости.

### **Связь с природой: вода, воздух, земля**

Ранее уже отмечалось, что жилой фонд постоянно растет при уменьшающейся численности населения. Застройка значительно сокращает площадь зеленых зон в черте города, и на данный момент мест для «связи с природой» катастрофически не хватает: они занимают всего 27% от общей площади города при минимальных 40% согласно СП 42.13330.2011. Таким образом, комфортное проживание жителей не обеспечивается: у людей нет возможности отдохнуть на природе.

Нормы потребления воды в сутки на человека – 0,2 м<sup>3</sup> [4], т.е. в год выходит примерно 72 м<sup>3</sup>. Поступает в город 51 148, 02 тыс.м<sup>3</sup>, тогда на человека приходится около 64,5 м<sup>3</sup>. Можно сделать вывод, что водными ресурсами население области обеспечено недостаточно.

Общая площадь жилого фонда в Рязани составила 16965 тыс. м<sup>2</sup> [5]. Население Рязани в 2021 году – 793275 человек. Тогда на человека приходится около 22 м<sup>2</sup>. Социальная норма предполагает 18 м<sup>2</sup> для трех и более совместно проживающих человек. То есть, площадь застройки в общем случае соответствует норме.

В среднем каждый житель России тратит примерно 1660 кВт в год. Население Рязани составляет 793275 человек, тогда требуется 1317 млн. кВт энергии в год. По данным РГМЭК [6] в 2021 году объем полезного

отпуска составил всего 614 млн. кВт. Рязань является энергодефицитным районом.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ильичев В.А.* Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека // Промышленное и гражданское строительство. –2010. – № 6
2. Некоторые вопросы проектирования поселений с позиции концепции биосферной совместимости / *В.А. Ильичев, В.И. Колчунов, А.В. Берсенев, А.Л. Поздняков* // Академия. 2009. № 1
3. URL: <https://ryazan.gks.ru/ofstatistics> (дата обращения 09.02.2023)
4. URL: <https://vodokanalryazan.ru/> (дата обращения 09.02.2023)
5. URL: <https://admrgzn.ru/ekonomika-i-biznes/pokazateli-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya/zhilishnyj-fond> (дата обращения 09.02.2023)
6. URL: [https://mrsk-cp.ru/affiliates/ryazanenergo/general\\_information/](https://mrsk-cp.ru/affiliates/ryazanenergo/general_information/) (дата обращения 09.02.2023)

*Студент магистратуры 2 года обучения 41 группы ИАГ Громов Д.И.  
Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, доц. Н.А. Самойлова*

### ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЗМЕЩЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ТКО В СТРУКТУРЕ КРУПНОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ Г. ЧИТА ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ)

Расположение городского округа «Город Чита» в достаточно сложной климатической и географической зоне требует дополнительных мер по организации охраны окружающей среды при строительстве комплексов по термической обработке или любых других объектов промышленной отрасли. В соответствии с прогнозом социально-экономического развития городского округа «Город Чита» на 2023-2024 год и реализацией национального проекта «Производительность труда» ожидается рост объемов промышленного производства, перечисленные факторы способствуют экономическому развитию города, так, в Забайкальском крае в 2021 году объём введённого жилья составил 204 тыс.кв.м., в том числе 108 тыс.кв.м. введено в городе Чите, что на 13,3% больше показателей предыдущего года. В среднем каждый житель региона в 2021-м был обеспечен 28 кв.м. жилья.



Общее повышение уровня жизни населения приводит к увеличению потребления товаров и, как следствие, росту числа упаковочных материалов разового пользования, бытовой техники, пищевых отходов, что сильно сказывается на количестве твердых коммунальных отходов (ТКО). Одна из особенностей рассматриваемого региона -неравномерное распределение ареалов образования ТКО: плотность населения составляет 2,42 человека на 1 кв. км., 68,7% которого сосредоточено в городской местности. Самым многочисленным населённым пунктом Забайкальского края является город Чита, в котором насчитывается 350 тыс. жителей. В настоящее время на территории города зафиксировано 150 несанкционированных свалок общей площадью 8000 кв. м. Ежегодно на территории города образуется 21 тыс. куб.м. ТКО, которые при неправильном и несвоевременном удалении и обезвреживании могут серьезно загрязнить окружающую среду.

Действующая в городе Чите система сбора ТКО основана на сборе отходов, образующихся в результате жизнедеятельности населения, в контейнеры, вывозимые специализированной организацией по установленному графику вывоза на полигон ТКО города Чита, расположенный в черте города, что недопустимо в соответствии с требованиями СП 42.13330 Градостроительство. В ноябре 2019 г. Постановлением Правительства Забайкальского края от 05.11.2019 г. № 430 принята территориальная схема обращения с отходами (ТОО) в Забайкальском крае, в течение следующих 2 лет при дальнейшей практической реализации положений ТОО выяснились дополнительные критические ошибки в расчетной базе ТОО, проблемы в части технической обеспеченности региона. Строительство экспериментального комплекса «Плазменная Газификация» для утилизации ТБО, предполагающего полное уничтожение даже той категории ТБО, которую не возможно использовать в качестве вторичного сырья, решит проблему загруженности ТОО. Используемая технология «закрытого процесса» без необходимости складирования отходов, позволит поступающие ТБО сразу отправлять на утилизацию, а не хранить долгое время, это решит проблему ликвидации полигона, находящегося в черте города, и позволит использовать полученную энергию от процессов утилизации ТБО не только для работы комплекса, но также для нужд населения.

Согласно требованиям и генеральному плану городского округа «Город Чита» были выбраны две территориальные зоны: Т№1 - Площадка для строительства расположенная в промышленной зоне П1 с организованными для предприятий, общими инженерными сооружениями и коммуникациями, является зоной для размещения производственных объектов

I класса опасности (СЗЗ 1000 м ; Т№2 - Площадка для строительства расположенная в зоне с особыми условиями использования территории С2, не организованна инженерными сооружениями и коммуникациями, является зоной, использования для размещения и переработки отходов).

Таблица 1

Характеристика территории П1 и С2

№	Кадастровый номер	Категория земли	Площадь, га	Сущ. объекты на территории	Вид использования земельного участка
1	75:32:03062 0:500	Земли населённых пунктов	3.3	Объект кап. строительства	Вспомогательный. Обеспечение внутреннего правопорядка
2	75:32:40355 :62  75:32:40356 :1	-	51.41  137.3	Отсутствуют	Основной. Для размещения и правового обеспечения функционирования свалок, отстойников, полигонов ТКО.

В соответствии с правилами землепользования и застройки (ПЗЗ) городском округе «Город Чита» для П1 и С2 предельные (минимальные и (или) максимальные) размеры земельных участков, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Предельные размеры земельных участков и параметры разрешенного строительства на территории П1 и территории С2

№	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра для территории П1	Значение параметра для территории С2
1	Предельные (минимальные и (или) максимальные) размеры земельных участков	-	не подлежит установлению	не подлежит установлению
2	Минимальный отступ строений от границы земельного участка	м	3	3
3	Предельное количество этажей или предельная высота зданий, строений, сооружений	-	не подлежит установлению	не подлежит установлению
4	Максимальный процент застройки в границах земельного участка, определяемый как отношение суммарной площади земельного	%	80	не подлежит установлению

№	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра для территории П1	Значение параметра для территории С2
	участка, которая может быть застроена, ко всей площади земельного участка			

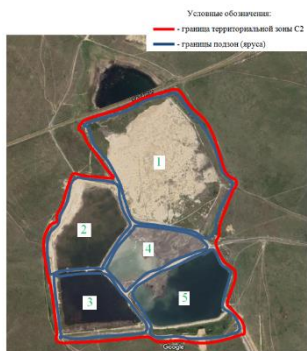


Рис.1. Границы ярусов территориальной зоны С2

В соответствии с натурными наблюдениями, рассматриваемая территориальная зона С2, используемая на данный момент для размещения золоотвалов от ТЭЦ 1, является многоярусной емкостью.

Принимая во внимание вышесказанное, определена возможность строительства комплекса по термической обработке «Плазменная Газификация» с учетом участка строительства под развитие мощностных характеристик комплекса в границах яруса 1 в территориальной зоне С2.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

11. *Постановление администрации городского округа "Город Чита" от 30.11. 2018 №471 «Об утверждении Плана мероприятий по реализации стратегии социально-экономического развития городского округа «Город Чита» на период до 2030 года»*

12. *Паспорт муниципальной программы "Охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности населения городского поселения «Забайкальское» на 2020-2023 годы"*

*Студентка 2 курса 62 группы ИПГСс Иванова С.В.*  
*Студент 2 курса 62 группы ИПГСс Собольников О.Д.*  
*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Е.В.Сысоева*

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ГОРОДА ТЮМЕНЬ И ЕГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В БИОСФЕРОСОВМЕСТИМЫЙ

Тюмень – административный центр Тюменской области. Тюменская область имеет выгодное географическое положение, являясь связующим звеном между восточными и западными регионами страны. Её площадь – 1464 173 км<sup>2</sup>, население Тюменской области (без Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов) на 1 января 2022 года 1 552 148.

Анализируя социально-экономические показатели региона за период 2019-2022 года было выяснено, что Тюменская область один из самых развитых регионов в РФ.

В данной статье рассматриваются перспективы преобразования Тюмени в биосферосовместимый город [1]. Понятие биосферной совместимости для города характеризуется его функциями: жизнеобеспечение, развлечения и эмоции, власть, милосердие, образование, творчество, связь с природой [2].

Выполнение функции жизнеобеспечения оценивается с помощью основных социально-экономических показателей уровня жизни. Соотношение среднедушевых денежных доходов с прожиточным минимумом (ПМ) [3] в г. Тюмень в 2012г. было 3,18, а в 2022г. – 2,58, что говорит о нестабильности и инфляционных рисках. Величина пенсии на 2022 год в 1,71 раз больше размера ПМ для пенсионеров (в 2012г. – в 1,56), что свидетельствует о поднятии выплат пенсионерам. Установление адекватной модели соотношения показателей среднедушевого дохода и прожиточного минимума позволит обеспечить эффективность разрабатываемых на их основе социально-экономических мероприятий, что и должно являться для г. Тюмени приоритетным.

Можно отметить, что исправно достигаются цели в отраслях промышленного производства и строительства, поставленные в утвержденной социально-экономической стратегии Тюменской области до 2030 года [4]. Индекс промышленного производства в 2018 году по отношению к 2007 году составил 313,7%, что значительно превышает значение по Российской Федерации – 113,8. Кроме того, в 2022 году в регионе было

введено более 1,7 млн кв. м жилья. По этому показателю область вошла в ТОП-5 регионов России.

Для преобразования г. Тюмень в биосферосовместимый город также необходим высокий уровень образования и обеспеченность квалифицированными кадрами [2]. Количество школ в Тюмени на 2022 год – 96. По расчетам, выполненным в исследовании, учитывая тенденцию увеличения численности городского населения, уже через год количества мест в школах будет недостаточно. Чтобы избежать обучения детей в две смены, следует рассмотреть вопрос о постройке школ в густонаселенных районах.

Проведем анализ водных ресурсов, энергообеспеченности, жилого фонда, озеленения и экологической ситуации.

Тюменская область является одним из наиболее обеспеченных водными ресурсами субъектов России из-за своего расположения в бассейнах рек Иртыш, Тобол, Тура, Ишим [5]. Располагаемый суммарный забор (поверхностных и подземных) вод в год составил на 2021 год 463,1774 млн м<sup>3</sup>/год или 38,598 млн м<sup>3</sup>/месяц. Учитывая нынешнюю численность населения области, на человека приходится 25 м<sup>3</sup>/месяц, что практически в три раза превышает норму потребления на человека для городского округа Тюмени – 8,58 м<sup>3</sup>/месяц. Можно сделать вывод, что область обеспечена водными ресурсами.

Энергетика – важнейший механизм, обеспечивающий стабильное развитие Тюменской области. По состоянию на конец 2022 года, на территории Тюменской области эксплуатировались 6 электростанций общей мощностью 2146,9 МВт. Главное снабжение города Тюмени электроэнергией обеспечивается за счет ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2. На обеспечение электроэнергией населения города (без учета промышленности, с/х и тд) две ТЭЦ г. Тюмени могут выработать 2 874 472 000 кВт в год. В среднем каждый житель России тратит примерно 1660,75 кВт в год. Население г. Тюмени на 2022 год 828 600 человек, следовательно, среднее потребление электроэнергии на город (учитываются повседневные нужды человека) должно быть примерно 1 376 097 450 кВт в год. Таким образом, город обладает большим ресурсом энергии и способен обеспечивать население достаточным для комфортного проживания запасом.

Жилой фонд Тюмени на 2022 год составляет более 4 079 домов общей площадью 28 330 801 кв. м. Это значение более чем в два раза превышает рассчитанные значения площади жилья на человека по России. Количество зданий и развитие застройки напрямую связано с озеленением территории. По информации администрации Тюмени, площадь

озелененных территорий Тюмени общего пользования, в числе которых скверы, сады, бульвары и лесопарки, насчитывает 3 631 545 квадратных метров. Учитывая, что население города более 800 тыс., получается, что на одного человека в областном центре приходится 4,54 кв. м. Норма озеленения для крупного города – 16 кв. м на человека. Для Тюмени показатель достатка этих территорий в пределах городского поселения не соответствует норме. Так же далеко не все общественные здания города имеют полноценную доступность для инвалидов.

Тюмень находится в Западно-Сибирском экологическом районе, который имеет III ранг по экологической напряженности – относительно низкая экологическая напряженность. Для выполнения функции связи города с природой, защита окружающей среды должна быть постоянной, а экологические меры совершенствоваться [1].

Подводя итоги всего вышесказанного, стоит вернуться к стратегии Тюменской области. Тюмень при постоянном росте населения полностью удовлетворяет необходимость в жилищной площади. Говоря о ресурсах можно сказать, что город достаточно обеспечен ресурсной базой, но при этом необходима её постоянная поддержка. Также стоит решить проблему нехватки «зеленых зон» в центре города. Стоит подчеркнуть, что для гармоничного развития общества важно разнообразие высшего образования и доступность получения среднего и дошкольного образования. Чтобы избежать обучения детей в школах в две смены, решением проблемы послужит постройка здания школы на 1000 мест в густонаселенном районе.

С учетом выполнения всех перечисленных функций, откроется больше возможностей для прогрессивного саморазвития населения и увеличения жизненного потенциала биосферы [2], другими словами, город преобразуется в биосферосовместимый.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ильичев В.А.* Преобразование городов в биосферосовместимые и развивающие человека/ В. А. Ильичев // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2014. № 1(5). С. 1-7.
2. *Ильичев В.А.* Может ли город быть биосферосовместимым и развивать человека?/ В. А. Ильичев // Архитектура и строительство Москвы. 2009. № 2. С. 8—13.
3. Федеральная служба государственной статистики Росстат Статистический сборник «Регионы России. Социально-экономические показатели». Приложение.

4. Закон Тюменской области "О стратегии социально-экономического развития Тюменской области до 2030 года" от 12.06.2020 № 23.

5. Доклад об экологической ситуации в Тюменской области в 2020 году. Тюмень, 2021.

*Студент магистратуры 2 года обучения 42 группы ИАГ Козлов В.А.  
Научный руководитель – д.т.н. проф. каф. градостроительства Бакаева Н.В.*

## ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ СВЯЗАННОСТИ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ)

Транспортная инфраструктура является одним из важнейших факторов развития региона. В связи с этим, актуальность исследования проблем транспортной инфраструктуры и обеспечения связанности территорий республики Крым неоспорима. В рамках данной работы было проведено исследование существующей транспортной инфраструктуры и проблем, которые она вызывает. Также были предложены меры по обеспечению более эффективной связанности территорий республики Крым.

Уникальность географического расположения республики Крым заключается в большой протяженности береговой линии вдоль Черного моря, вследствие чего:

- республика обладает огромным туристическим потенциалом, учитывая количество курортных городов вдоль Черного и Азовского морей и уникальных природных характеристик;
- республика обладает 4 торговыми портами и уникальной исторически сложившейся системой морского общественного транспорта. Торговые пути морского сообщения соединяют Россию с крупнейшими торговыми морскими путями, проходящими по Средиземному морю, благодаря транзиту через Турцию и странами Европейского союза через Румынию, Венгрию и Турцию.

Принимая во внимание особенности географического расположения республики Крым, транспортная инфраструктура является необходимым элементом развития и экономического роста. В связи с этим, реализация проектов по развитию транспортной инфраструктуры является важным фактором развития республики.

На данный момент в республике Крым стоит несколько проблем транспортной связанности ее субъектов. *Одной из главных проблем является*

отсутствие прямой связи и удаленность крупных железнодорожных узлов в Симферополе и Джанкое от торговых портов, располагающихся в Керчи, Феодосии и Ялте [1].

Единственным сообщением, которое одинаково соединяет все города республики и занимает доминирующую позицию [1], является автомобильное сообщение.

*Второй проблемой* является отсутствие систематического поддержания и модернизации автомобильной сети дорог до вступления в силу государственных программ развития региона, начиная с 2014 года. На данный момент все еще всего лишь 34,36% автомобильных дорог соответствует нормативам [2].

*Третьей проблемой* является отсутствие возможности раскрытия полного потенциала транспортной системы республики. В связи с односторонним прекращением автомобильной и железнодорожной связи республики с материковой частью через территорию Украины были нарушены исторически сложившиеся транспортные связи. На данный момент единственный доступный сухопутный путь с полуострова пролегает через Керченский мост, имеющий ограниченную пропускную способность и удаленное расположение от главных региональных центров (города Симферополь и Севастополь).

В данный момент эти проблемы решаются модернизацией и реконструкцией транспортной инфраструктуры предусмотренными государственными и целевыми программами развития региона, **тем не менее, потребность в создании** одного или нескольких крупных транспортных узлов для распределения увеличивающихся транспортных потоков сохраняется.

Одним из транспортных узлов может стать железнодорожный вокзал в городе Симферополь – административном и географическом центре республики Крым.

Именно железнодорожный вокзал Симферополя, который является крупнейшим пассажирским и грузовым вокзалом всей республики, может стать мультимодальным транспортно-пересадочным узлом за счет проектируемой железнодорожной связи [3] с международным аэропортом (единственным в республике Крым) и существующей автостанцией «Курортная», находящейся в пешеходной доступности от железнодорожного вокзала.

В данный момент все транспортные потоки города Симферополь и республики Крым в целом связаны разрозненной сетью общественного



транспорта и не имеют единого узла, что сильно усложняет ориентацию туристов и гостей региона, а также увеличивает общие временные затраты на поездки. Создание единой системы пересадки на территории ТПУ позволит выстраивать эффективные пересадочные маршруты между железнодорожным и автомобильным общественным транспортом, а запуск железнодорожного маршрута типа «Аэроэкспресс» увеличит доступность аэропорта не только для города Симферополь, но и для таких городов как Севастополь и Евпатория.

Так же благодаря прямой связи между Евпаторией и Ялтой появится возможность запустить экспериментальные маршруты до пассажирских морских вокзалов, связывая, таким образом, все виды транспорта республики Крым.

Транспортно-пересадочный узел позволит эффективно организовать транспортную связь внутри региона, а также стать опорной точкой для дальнейшей модернизации транспортной инфраструктуры республики Крым.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

13. Постановление Совета министров республики Крым от 29.12.2018 года №690 «Об утверждении Государственной программы Республики Крым «Развитие транспортного комплекса Республики Крым»» (с изменениями от 15 ноября 2018 года)
14. Официальный сайт Министерства транспорта Республики Крым [Электронный ресурс]. URL: <https://mtrans.rk.gov.ru/ru/article/show/1060>
15. Генеральный план муниципального образования городской округ Симферополь Республики Крым от 05.09.2016. URL: <https://fgistp.economy.gov.ru/lk/#/document-show/60762>

*Студентка магистратуры 2 года обучения 41 группы ИАГ Образцова С.В.*

*Научный руководитель – профессор, д-р техн. наук. Бакаева Н.В.*

#### РОЛЬ ГОРОДСКИХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКОВ В ПРЕОБРАЗОВАНИИ ГОРОДОВ В БИОСФЕРОСОВМЕСТИМЫЕ

Концепция биосферной совместимости (далее – Концепция) приобретает особую ценность в развитии городских территорий в связи с необходимостью решения экологических проблем в городах (загрязнение водной и воздушной среды, рост заболеваемости, старение населения и др.), а также с тенденцией создавать города комфортными для жизни и

экологически безопасными. Основная задача данной Концепции сохранять баланс между Биосферой, Техносферой и самим человеком.

Непрерывная деятельность городов создает конфликт между природной средой и технологической - возрастает потребность в решении противоречий и поиске оптимальных решений для развития города как устойчивой сбалансированной биотехносферы.

Создание такого баланса достигается, в том числе благодаря развитию в городах природно-рекреационного каркаса. Парки, в частности многофункциональные, как часть этого каркаса, играют значительную роль в повышении качества жизни и обеспечении основных городских функций, удовлетворяющих человеческие потребности.[2] Но какими должны быть парки в городах для создания условий биосферной совместимости?

Выделяется девять принципов, на которых основываются подходы к преобразованию городских населенных пунктов в биосферосовместимые и развивающие человека. [3] Принципы и то, каким образом городские парки соответствуют каждому из них, представлены в таблице 1. Роль парковых пространств в увязке с каждым принципом выявлена на основе анализа функционального многообразия и характерных особенностей городских многофункциональных парков.

Таблица 1. Соответствие городских многофункциональных парков принципам Концепции

Принцип	Роль городских многофункциональных парков
1. Единение города и окружающей природы	Функционирование парков на основе единения с окружающей природной средой как части природного каркаса города.
2. Сопоставление внешнего и внутреннего направлений деятельности города	Экологически устойчивая территория, обеспечивает баланс между внешним и внутренним направлениями (потребление природных ресурсов и оздоровление населения).
3. Гуманитарный баланс биотехносферы	Повышение потенциала жизни биосферы города, удовлетворение потребностей населения в отдыхе, оздоровление населения.
4. Законодательное закрепление гуманитарного баланса биотехносферы	Определение регламента организации парков в городе для повышения качества жизни населения и их закрепление в нормативных документах и нормативно-технических документах (СП 42.13330.2016, СП

	475.1325800.2020, СанПиН 2.1.7.3550-19 и др.).
5. Знания	Проведение сбора и анализа информации и наработанного опыта, исследование и разработка прогрессивных подходов к работе с парковыми пространствами.
6. Прогресс	Оценка фактического состояния парка, его доступности и обеспеченности, возможностей для развития, совершенствования, прогресса.
7. Функции города	Отдых и рекреация, милосердие (доступная среда), образование (площадка для мастер-классов и занятий), творчество (размещение зон массовых мероприятий и летних сцен), связь с природой.
8. Надежность	Осуществление мониторинга экологического состояния парков, как пространств, обеспечивающих баланс биотехносферы.
9. Познание	Парки – пространства, объединяющие функцию экологического развития, оздоровления, отдыха, общения, исторического и культурного наследия.

В результате проведенного анализа сформированы выводы о том, какие функциональные особенности городских многофункциональных парков являются критически важными для преобразования городов в биосферосовместимые.

- городские парки должны быть территориально и функционально связаны с другими элементами природного каркаса, формируя единый полноценный природный комплекс в городской среде;
- законодательное закрепление в нормативно-технических документах и нормативно-правовых актах в сфере городского планирования, проектирования и благоустройства парков необходимо проводить в соответствии с принципами биосферной совместимости;
- городские парки необходимо развивать в территориальной доступности от жилых и общественных зданий в качестве экологически безопасного пространства для общения (коммуникации) и рекреации;
- в городских парках необходимо создавать зоны для культурных, образовательных и спортивных мероприятий.

Делая упор на полученные выводы при планировании и проектировании паркового каркаса в городе, повышается возможность создавать

биосферосовместимые городские пространства, которые соответствуют принципам Концепции.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Владимиров В.В.* Биосфера и город (монография «Градостроительство и экология». М., 2000).
2. *Ильичев В.А.* Потребность личности и функции города. Международная научно-практическая конференция «Гуманизм и строительство на пороге третьего тысячелетия», Барнаул, 1999.
3. *Ильичев В. А., Емельянов С. Г., Колчунов В. А., Гордон В. А., Бакаева Н. В.* Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека: монография. - М.: АСВ, 2015. - 185 с.
4. *Ильичев В. А., Колчунов В. А., Гордон В. А., Бакаева Н. В.* Количественная оценка принципов преобразования городов в биосферосовместимые // Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2021 году : сборник научных трудов РААСН / Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН). Том 1. – Москва : Издательство АСВ, 2022. – С. 197-206.
5. *Ивашкина И.В., Кочуров Б.И.* Урбозкодиагностика и сбалансированное развитие. - М.: ИН-ФРА-М, 2017 — 214 с.

*Студент магистратуры 2 года обучения 42 группы ИАГ Романов Н.А.  
Научный руководитель – проф., д-р техн. наук, Н.В. Бакаева*

#### СОЦИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫХ ЛАНДШАФТОВ МАЛОГО ГОРОДА СУЗДАЛЬ

В соответствии с Федеральным законом РФ «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ, люди имеют право на здоровую и экологически благоприятную окружающую среду и экологическую безопасность [1]. Проблема экологической безопасности распространена повсеместно на территории России, в том числе и в городе Суздаль, в границах которого еще сохранились естественные природные ландшафты. Следует отметить, что не раскрыт и рекреационный потенциал территории историко-культурных ландшафтов, что будет способствовать развитию экологического туризма в Суздале и даст возможность

познакомиться с местной культурой, заповедной природной территорией и поспособствует сохранению окружающей среды региона. По мнению академика РААСН Владимирова В.В., для обеспечения экологического баланса необходимо применение системы территориально-планировочных методов экологической компенсации, природоохранных мероприятий, включающей в себя широкий диапазон деятельности на всех уровнях планирования градостроительных систем [2].

Историко-культурные ландшафты – природно-культурный территориальный комплекс, обладающий возникшей в результате человеческой деятельности пространственной структурой или ее следами, в том числе находящимися под землей, отмеченный выдающимися событиями, либо отражающий градостроительные, архитектурные и иные культурные достижения и традиции определенного этноса или социума [3]. Одним из главных условий при формировании культурного ландшафта является предотвращение нежелательных процессов природного и антропогенного характера. Это будет содействовать сбережению природных ресурсов и улучшению качества городской среды [4].

В качестве объекта исследования выступает территория историко-культурных ландшафтов - заповедных лугов, которая, на сегодняшний день, подвержена антропогенному воздействию и климатическим изменениям и в виде ливневых дождей, подтоплениям паводковыми водами, уменьшению речного стока, деградации почв и растительности, зарастанию и обмелению реки Каменка. С XVI по XX вв. русло реки было не заросшим и полноводным, а сама территория активно использовалась в качестве сельскохозяйственной деятельности (скотоводство, сенокос и огородничество), а сейчас она находится в заброшенном виде. На рисунке 1, представлен фотоанализ изменения состояния и свойств исследуемой территории.



а



б

Рис. 1. Фрагмент территории историко-культурного ландшафта:

а) Вид на Покровский луг 1967 г.

б) Вид на Покровский луг 2022 г. (фото автора – Романов Н.А.)

На историческом кадре можно заметить, что жители города в XX в. трепетно и уважительно относились к территории заповедных лугов и природе в целом. Культурно-выкошенные ландшафты лугов выделяли реку как градообразующий элемент и планировочную ось города. Спустя 40-50 лет ситуация глобально изменилась в худшую сторону. Сегодня происходит деградация исследуемой территории и ухудшение экологического состояния в виде зарастания и вытаптывания травостоя.

В соответствии с Генеральным планом города Суздаль и определением историко-культурных ландшафтов исследуемая территория является зоной сохранения и восстановления, использования в рекреационных целях [5], а также имеет статус достопримечательных мест регионального значения [6]. Градостроительные регламенты на них не накладываются, но распространяются определенные требования и ограничения к режиму использования земель и благоустройству с обеспечением их сохранения и восстановления.

В контексте вышеизложенного важно выяснение отношения к данной проблеме жителей и туристов города Суздаль, как заинтересованной социальной группы. Среди основных экологических проблем города жители города отмечают ухудшение качества воды, негативное влияние хозяйственной деятельности человека на природные территории и подтопление территории лугов. Регулярно жители города замечают, как другие горожане и туристы оказывают негативное воздействие на природную среду города, в частности замусоривают территории лугов, сливают сточные воды в реку и нарушают растительный покров. Подавляющее большинство жителей поддерживают создание рекреационного пространства на территории заповедных лугов с целью восстановления природной экосистемы.

Опрос туристов показал, что помимо культурно-познавательного туризма, 38% опрошенных предпочитают проводить свой отдых в экологически чистом районе и в красивых местах природы, в результате чего в городе необходимо развивать интерес туристов к природным территориям для знакомства с местной культурой и окружающей средой. В настоящее время территория историко-культурных ландшафтов в Суздале нуждается в развитии экологического туризма как перспективного направления туризма в Суздале потому, что, по их мнению, привлекательной является местная культура, природа, спокойный и тихий отдых.

**Заключение.** Социально-диагностическое исследование исследуемой территории показало, что восстановление и последующее развитие не

только улучшит экологическую ситуацию города Суздаля, но и раскроет градостроительный потенциал неблагоустроенной территории. Сегодня предоставляется уникальная возможность создать новое общественное пространство с учетом сохранения природного ландшафта, исторического характера территории и проведения эколого-градостроительных мероприятий в виде экологической реконструкции.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды: Федеральный закон № 7-ФЗ от 10 января 2002 года [Электронный ресурс]: принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года. Доступ из справ. – правовой системы «КонсультантПлюс»
2. *Владимиров В.В.* Урбэкология. - М., Изд-во МНЭПУ, 1999, 203 с.
3. ГОСТ Р 57368-2016. Национальный стандарт РФ. Сохранение произведений ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства. Общие требования [Электронный ресурс]. – Введ. 01.04.2017 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».
4. *Исаченко А. Г.* Ландшафтоведение и физико-географическое районирование: Учеб. - М.: Высш. шк., 1991. ó 366 с.: ил.
5. Об утверждении проекта Генерального плана города Суздаля Владимирской области: решение Совета народных депутатов муниципального образования города Суздаль от 16.02.21 № 11: [Электронный ресурс]. – Доступ из системы «ФГИС ТП» (дата обращения: 12.02.2023)
6. О внесении изменений в приложения к Закону Владимирской области «Об объявлении объектов недвижимости памятниками истории и культуры» № 65-ОЗ от 9 июня 2007 года: принят Постановлением Законодательного Собрания Владимирской области от 30 мая 2007 года № 242: [Электронный ресурс]. – Доступ из системы «КонсорциумКО-ДЕКС» (дата обращения: 12.02.2023)

*Студент 2 курса 63 группы ИПГС Холодов М.С.*

*Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, доц. Е.В. Сысоева*

#### БИОСФЕРНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ ГОРОДА КУРСКА И КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Курская область расположена в центре Восточно-Европейской равнины, на западных склонах Среднерусской возвышенности. Входит в состав Центрального федерального округа. На северо-западе граничит с Брянской областью, на севере – с Орловской, на северо-востоке – с Липецкой,

на востоке – с Воронежской, на юге – с Белгородской областью, на западе и юго-западе проходит государственная граница с Украиной. Административный центр – город Курск. [1]

В ходе исследования было обращено внимание на демографическую повестку региона.

По данным за 2022 год в Курской области проживает 1083584 человека, из них 447387 человек проживает в Курске.

За последние 22 года население Курской области уменьшилось на 15,5% от изначальной численности. В то же время до 2006 года население и самого Курска уменьшалось (-8,6%), далее последовал рост населения до 2020 года (+11,6% к 2007 году), после 2020 опять начался спад (-1,3% к 2020).

Неутешительную картину отображает и статистика смертности, превосходящая над рождаемостью. В 2021 году смертность составила 266,5% от рождаемости.

Были рассмотрены миграционные потоки. В 2021 году в Курск и Курскую область прибыло на 1698 человек больше, чем выбыло.

Статистика браков и разводов сообщает, что в 2021 году браков на 42% больше, чем разводов.

Средний возраст жителей Курска составляет 40 лет.

По результатам вышеописанных данных были сделаны выводы, что население находится в репродуктивном возрасте, миграция и разводы не препятствуют увеличению численности населения и повышению рождаемости, следовательно, на это влияют другие факторы. Такими факторами могут являться здоровье и доходы.

При сборе статистической информации о состоянии здоровья в Курске и Курской области было выявлено, что в 2021 году общая болезненность населения проявлялась болезнями органов дыхания, болезнями системы кровообращения, болезнями органов пищеварения и коронавирусной инфекцией, вызванной вирусом COVID-19. В статистике общей заболеваемости большая доля принадлежит болезням органов дыхания. Следом идут: травмы, отравления и другие последствия внешних причин; коронавирусная инфекция, вызванная вирусом COVID-19; болезни кожи и подкожной клетчатки.



Одной из возможных причин ухудшения здоровья населения является неблагоприятная экологическая обстановка, поэтому был изучен вопрос экологической повестки в Курске и Курской области.

Основные рассматриваемые экологические критерии: воздух, вода, радиация.

В Курске отбор проб воздуха осуществляется на четырёх стационарных постах: №3 (посёлок «Аккумулятор», 37); №15 (ул. Союзная, 30); №17 (ВДНХ, ул. Энгельса, 140); №36 (ул. Карла Маркса, 69).

В пробах воздуха наблюдается загрязнение атмосферы в большей степени формальдегидом, свинцом, в меньшей степени диоксидом азота, оксидом углерода, взвешенными веществами. Отмечена тенденция уменьшения загрязнённости бенз(а)пиреном (в 2021 году его концентрация меньше в 4 раза, по сравнению с 2012 годом).

Особую опасность для населения представляют формальдегид и свинец.

Концентрации формальдегида в пробах воздуха, превышающие значение ПДК, в 2021 году наблюдались на всех ПНЗ, которые находятся поблизости от основных предприятий Курска (зафиксировано значение 6,0 ПДК).

Концентрация свинца контролируется на ПНЗ №3 и №15. Существенное превышение свинца (до 3,3 ПДК) наблюдалось только на ПНЗ №3.

В Курске и Курской области основным источником воды являются артезианские скважины, поверхностные же водные ресурсы оказываются загрязнены (81%). Основными загрязняющими веществами являются сточные воды и вымытые из почвы удобрения.

В Курске и Курской области серьёзной проблемой остаётся слабое развитие (отсутствие в некоторых населённых пунктах) систем городской дождевой канализации.

Радиационная обстановка в Курской области контролируется в 10 стационарных постах, расположенных в 100-километровой зоне Курской АЭС или вблизи неё. Нарушений не выявлено, кроме единичных случаев присутствия в пробах радионуклидов.

По экологической обстановке в Курске и Курской области сделан вывод, что загрязнённость воздуха, поверхностных вод, возможность контакта с радионуклидами являются самыми вероятными причинами высокой заболеваемости населения.

В области доходов населения были исследованы: средний заработок, покупательная способность, доступность жилья.

Средний заработок в Курской области в 2021 году составил 40291,6 руб. В промежуток с 2017 по 2021 год средняя заработная плата выросла более, чем % инфляции за тот же период.

Прожиточный минимум в 2021 году в Курской области составил 10627 руб. Однако было выявлено, что почти 10% населения Курской области имеют доходы ниже прожиточного минимума.

Вызывает опасения покупательная способность населения: отмечается снижение покупательной способности населения в отношении базовой продуктовой корзины.

В области строительства и доступности жилья отмечено, что в Курске и Курской области достаточно территории для строительства, необходимые на человека жилые площади соблюдаются. В ходе исследования выявлена практическая невозможность покупки населением жилья при текущем уровне заработной платы (цена 1 кв. метра на первичном рынке жилья 55656 руб., на вторичном – 53185 руб.). [2]

Электроэнергии в Курске и Курской области при той же динамике населения в перспективе достаточно.

В исследовании были рассмотрены первичные критерии биосферной совместимости (по В.А. Ильичеву) в Курске и Курской области.

По результатам исследования рекомендуется улучшить систему очистки на промышленных предприятиях Курска; сооружать зелёные крыши с использованием растений, поглощающих вредные вещества; увеличить развитость систем городских дождевых канализаций.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сайт комитета природных ресурсов Курской области [Электронный ресурс]. - Курск: Курскоблприроднадзор, 2020- . -Режим доступа: <https://www.ecolog46.ru/wp-content/uploads/2022/08/Доклад-Экология-за-2021.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Сайт территориального органа федерального органа исполнительной власти - Федеральной службы государственной статистики (Росстата) [Электронный ресурс]. - Курск: Курскстат, 2020 -. - Режим доступа: <https://kurskstat.gks.ru/news/document/121622>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Сайт территориального органа федерального органа исполнительной власти - Федеральной службы государственной статистики

(Росстата) [Электронный ресурс]. - Курск: Курскстат, 2020 -. - Режим доступа: [https://kurskstat.gks.ru/publication\\_collection/document/39293](https://kurskstat.gks.ru/publication_collection/document/39293), свободный. – Загл. с экрана.

4. *Ильичев В.А.* Биосферная совместимость природы и человека – путь к системному решению глобальных проблем/ В.А. Ильичев// Стратегические приоритеты. -2014. - №1 (1).- С. 42-58.

*Студент 2 курса 63 группы ИПГС Чумаченко М.А.*

*Научный руководитель — доцент, канд.тех.наук, доцент Е.В. Сысоева*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ  
ГОРОДСКОГО УСТРОЙСТВА АСТРАХАНИ И АСТРАХАНСКОЙ  
ОБЛАСТИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОГО  
ГОРОДА,  
РАЗВИВАЮЩЕГО ЧЕЛОВЕКА

Для создания и преобразования любого города в биосферосовместимый город, который дает возможность развиваться человеку, необходимо соблюдать такие принципы устройства городов, которые способны помочь выполнить основные функции города, удовлетворяющие потребности человека. К таким функциям относятся жизнеобеспечение (жилье, работа, получение денежного довольствия, пенсии, транспорт и др.), образование, развлечение, спортивное развитие, здравоохранение, познание мира и творчества, религия, связь с природой [1].

Цель данного исследования – рассмотреть выполнение функций города за последние 15-16 лет на примере Астрахани и Астраханской области и разработать план реализации создания биосферосовместимого города и среды, развивающей человека.

Для начала рассмотрим часть функций города и их показатели.

Астраханская область была образована в 1943 году с центром области в городе Астрахань. Эта область находится на юго-востоке европейской части России и занимает северо-западную часть Прикаспийской низменности, Волго-Ахтубинскую пойму и дельту реки Волги. Она граничит на западе с республикой Калмыкия - Хальмг Тангч, на севере - с Волгоградской областью, на востоке - с республикой Казахстан, а с юга ее омывают воды Каспийского моря [2].

В ходе данного исследования было обращено внимание на демографическую составляющую региона. По данным на 1 января 2021 года численность населения Астраханской области составила 997,8 тыс. человек, из них в центре области проживает 524,4 тыс. человек. [2].

За последние 16 лет население Астраханской области уменьшилось незначительно, примерно на 0,04% от населения 2005 года. Однако, за этот период численность населения сначала увеличивалась и дошла до значения в 1021,3 тыс. человек к 2015 году, что составляет 2,3% от изначальной численности, затем умеренно держалась, и только с 2018 года начала падать до обозначенного ранее числа, которое является меньшим, чем было 16 лет назад [3].

Хуже картину имеет статистика рождаемости и смертности населения. За 16 лет изменения в данных показателях менялись очень значительно. С 2004 по 2007 года преобладала убыль населения, то есть умирало больше людей, чем рождалось. С 2008 по 2018 статистика значительно улучшилась. Естественный прирост населения в этот период достиг невероятных значений для этой области: в 2013 году он составил 2657 человек. К сожалению, с 2018 года и по 2020 значения рожившихся сильно упали, как никогда за эти 16 лет, значение на 2020 год составило 10956 человек, а численность умерших сильно возросла - 13640 человек.

На смертность населения Астраханской области очень сильно повлияли болезни людей из этой области, в особенности онкологические заболевания. Количество новообразований на 2020 год превосходит показатели болезней органов дыхания и пищеварения в 3,4 и 2,8 раз соответственно.

Одной из возможных причин увеличения числа заболеваний населения является неблагоприятная экологическая обстановка, поэтому она так же была изучена.

Основной экологической проблемой Астраханской области является загрязненность воды. Во-первых, воды в Астраханскую область поступает достаточно мало, несмотря на то что поступает она из Волги, весьма полноводной реки. Это связано с множеством плотин на реке, расположенных выше по течению в других областях. Сброс воды в них происходит не равномерно и не своевременно, поэтому количество воды в Астраханской области не полностью регулируется местными властями, и воды становится мало, и она не часто обновляется. Решение этой проблемы сейчас реализуется: существует национальный проект «Оздоровление Волги», к которому приступили с 2018 года, но на данный момент проблема еще не устранена, и природа, а вместе с ней и человек, продолжают страдать. Во-вторых, из-за отсутствия достаточного количества

очистительных сооружений и устройств на реке Волга в Астраханской области, вода поступает в дома ржавой и люди пьют плохо очищенную воду. Отсюда и возникает основная часть болезней в этом регионе [4].

Преступная деятельность уменьшила свои показатели: в 2004 году они составляли 27172 зарегистрированных преступления, а на 2021 год – 13801.

Статистика браков и разводов сообщает, что, несмотря на значительное преобладание браков в 2020 году - 4955, данный показатель сильно упал по сравнению на 2004 год – 7235, и на 2011 год (наибольший показатель за 16 лет) – 9230.

Также были рассмотрены данные по миграционным потокам. На 2020 год показатель эмиграции составил 3645 человек, а иммиграции – 1500 человек. К этому году миграционные показатели не сильно увеличились относительно 2004 года: эмиграция – 651 человек, иммиграция – 732 человек, но они сильно упали относительно 2014 года: 7630 и 12308 человек соответственно.

Но основным показателем, который влияет на функции города, являются доходы. В области доходов населения были исследованы: средний заработок, пенсии и прожиточный минимум.

Денежные доходы на душу населения на 2020 год составляют 25025 рублей, среднемесячная зарплата 1-го работающего – 38884,9 рублей, а средний размер пенсии – 13969,7 рублей. Однако, прожиточный минимум в этом же году составил 10716 рублей. Если сравнить все изначальные цифры с прожиточным минимумом, то можно заметить, что они больше, но не значительно, и поэтому люди, а в особенности пенсионеры, не смогут комфортно жить в Астраханской области. Также имеется статистические данные, по которым численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума составляет 15,6% по отношению к общей численности населения на 2020 год.

По результатам исследования можно сделать выводы, что Астраханская область является не самым благоприятным городом для проживания. Многие положительные статистические показатели достаточно низкие, а отрицательные слишком высоки для комфортного проживания, а в некоторых случаях и превышают положительные. Поэтому рекомендуется улучшить экологические показатели, в особенности ускорить решение проблемы с водой, увеличить денежные доходы населения и ввести больше оздоровительных мероприятий и регулярно проводить диспансеризации для раннего выявления болезней и ускоренного их лечения.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ильичев В.А. Биосферная совместимость. Технологии внедрения инноваций. Города, развивающие человека. // Издательство "Либроком". Москва. 2011. С. 240.
2. Статистический ежегодник Астраханской области 2021: Стат.сб./Астраханьстат. – г.Астрахань, 2021 – 252 с. Код издания – 1.37.5
3. Статистический ежегодник Астраханской области: стат.сб./Астраханьстат Астрахань, 2009 г. – 235 стр.Код издания по каталогу – 202
4. Данные национального проекта РФ "Оздоровление Волги" [Электронный ресурс]  
<https://ecologyofrussia.ru/proekt/ozdorovlenie-volgi/>

## СЕКЦИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ

### СПЕЦИФИКАЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ УЛИЦ В ИСТОРИЧЕСКИХ ЦЕНТРАХ ГОРОДОВ СИРИИ: LOS ПОДХОД

*Студентка магистратуры 2 года обучения 42 группы ИАГ Алибрахим  
Лина*

*Научный Руководитель – зав.каф, д.т.н. Н.В. Данилина*

Аннотация

Исторические города сталкиваются с проблемой устойчивого развития, особенно это касается городских центров, которые имеют высокую культурную ценность.

Одним из наиболее важных вопросов является обеспечение связности и доступности, поскольку дорожно-уличная сеть в исторических центрах имеет свои особенности: узкие переулки, высокая плотность застройки, интенсивное автомобильное и пешеходное движение, разнообразие видов общественной деятельности. В этом аспекте возникает вопрос оценки текущего состояния улиц исторических центров для принятия обоснованных решений об их реконструкции с целью создания гибкой, комфортной и безопасной общественной среды. Выбор города Алеппо в качестве объекта исследования, анализ текущего состояния генерального плана и инфраструктуры города с использованием карт ГИС и применение технологии LOS при анализе уровня обслуживания транспортной сети в историческом центре города.

В результате анализа была разработана классификация улиц Старого города, связанная с соотношением пешеходов, а также таблицы и графики, показывающие важные элементы, расположенные на исследуемых улицах, которые привлекательны для населения.

Ключевые слова: улицы общественные пространства, LOS, исторический город, Алеппо, транспорт, пешеходы, пробки

Введение

Важные проблемы, требующие первоочередного решения на улицах исторических городов, связаны с их связностью и доступностью, улично-дорожная сеть в исторических центрах всегда имеет свои особенности: узкие коридоры, высокая плотность застройки, интенсивное автомобильное и пешеходное движение, разнообразие видов общественной деятельности [1,2].

В этом аспекте возникает вопрос оценки существующего состояния улиц исторических центров для принятия обоснованных решений по их реконструкции с целью создания гибкой, комфортной и безопасной общественной среды [3].

Сирийские города на протяжении всей древней истории, расположенные в центрах исторических городов, подвергались актам саботажа, связанным с войной [4] и одним из наиболее важных из этих городов является город Алеппо, который помимо своего коммерческого значения содержит высоко ценимые объекты наследия и культуры (гостиницы - рынки - религиозные здания - бани ....) и именно это придает ему важность для развития на уровне туризма, особенно после больших разрушений, которым он подвергся. Город подвергался разрушениям в течение последних лет, что оказало значительное влияние на разрушение инфраструктуры дорог и услуг [5,6].

Отсюда вытекает важность исследования, так как необходимо было следовать современным мировым тенденциям в области устойчивого развития улиц и общественных пространств [7-9] и с целью получения плана, облегчающего процесс развития туристических коридоров и улиц и делающего их безопасными для пешеходов, жителей и гостей города, необходимо было провести аналитическое исследование дорог в старом городе, чтобы определить территории, сочетающие в себе 3 элемента (плотность движения - высокая плотность пешеходов - и места, где собраны важные объекты), чтобы эти предлагаемые пути и пространства были удобны для комфорта и рекреационной деятельности жителей [10].

#### Методы и материалы

Древний город Алеппо процветал с третьего тысячелетия до нашей эры и оставался важным объектом, на уровне урбанизации и численности населения на протяжении веков. Город также играет выдающуюся роль в истории региона, поскольку древний город Алеппо включен в список объектов всемирного наследия ЮНЕСКО и является одним из древнейших населенных городов мира, а также был экономическим и промышленным центром Сирии [11]. Алеппо был важным местом для туристов, так как количество туристов в 2010 году, в котором Алеппо был классифицирован как культурная столица Сирии, достигло почти 700 000 человек, в то время как в 2020 году это число было минимальным в результате войны, которая происходила в течение последних лет [13].

Город Алеппо исторически рос в форме 4 колец, начинаясь вокруг древней цитадели, и эта область сейчас известна как старый город или центр города, окруженный стеной. До 1946 года это расширение продолжалось до 1974 года. Это развитие и рост включали несколько



организационных планов, разработанных градостроителями разных национальностей до 2010 года, когда генеральный план был обновлен в соответствии с текущими данными о росте населения [14-17], где текущее население города составляет 4 117 970 человек, согласно статистике Центральной статистической организации [13].

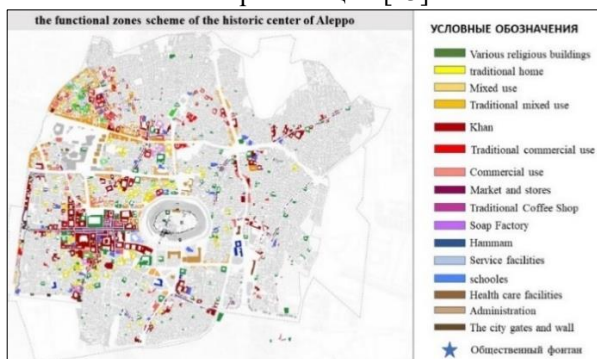


Рис. 1. Схема распределения функциональных зон в историческом центре Алеппо, подготовленная Alibrahim.L с помощью открытой карты улиц и фотошопа.

Соответственно, транспортные проблемы достаточно обширны, и кажется невозможным реорганизовать их с нуля, поэтому следует рассмотреть список проблем в порядке их приоритетности:

- Общественный транспорт: сеть и транспортные средства, пропускная способность и операционная система.
- Пешеходные маршруты и тротуары, перекрестки и общественные пространства.
- Система велосипедного транспорта, маршруты и правила.
- Парковки и парковочные места.

Помимо анализа транспортных проблем в историческом центре, с помощью рисунка 1 и его описания в таблице 4 было определено количество важных элементов на каждой улице. Приоритеты развития для каждой улицы были определены на основе количества привлекательных элементов, которые она содержит, и эти элементы могут быть определены следующим образом: культурные элементы - коммерческие элементы - административные элементы - рекреационные элементы - религиозные элементы и местные и исторические рынки).

Каждой улице присваивается значение от 1 до 7, где 1 - это значение, которое содержит наибольшее количество элементов и поэтому важно для развития. Улица со значением 7 менее важна, поскольку содержит меньше элементов, привлекающих население, таких как услуги и культурное наследие. Были выбраны оттенки зеленого цвета и присвоены

значения, указанные в таблице, для отображения в генеральном плане центра города.

Таблица 1. Пояснение проблем дорожного движения в центре города Алеппо


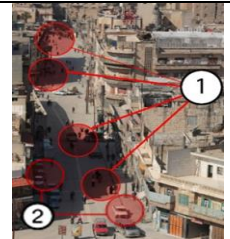
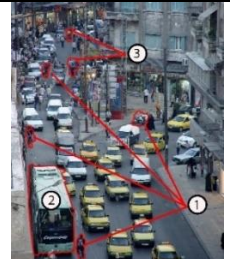
Фотофиксация	Описание
	<p>На снимке улица Хан Аль-Вазир, ведущая к Цитадели Алеппо.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нет четкого разделения (подходящая высота тротуара - дорожное ограждение) между пространством, предназначенным для пешеходов (тротуар), и пространством, предназначенным для движения транспортных средств.</li> <li>2. Четкое перекрытие движения пешеходов с транспортными средствами на обозначенной дороге, что подвергает водителя и пешеходов риску ДТП.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вдоль жилой улицы нет пешеходных переходов.</li> <li>2. Не выделение свободных парковочных мест для личных автомобилей и размещение части автомобилей на тротуаре или параллельно улице вдоль тротуара</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Имеются дорожки для велосипедов, что приводит к смешению их движения с автомобилями</li> <li>2. Нет остановок и дорожек для общественного транспорта.</li> <li>3. Замечено смешение пешеходов с автомобилями, общественным транспортом, велосипедами и мотоциклами в пределах уличного пространства.</li> </ol>

Таблица 2. Оценка приоритетности улиц на основе количества расположенных на них элементов.

Название Улиц	Объекты Культурного Наследия	Религиозные Здания	Торговые Здания	Рынки	Здания Для Отдыха	Административные Здания	Общее Кол-чество	Приоритет
St.Mohamed Fares	2	2	2	1	1	-	9	5
St.Mohamed Beck	1	2	-	-	-	-	3	7

St.Al-Khandaq	2	1	9	-	1	1	14	3
St.Prison	4	5	-	-	-	2	11	4
St.Bab Antakya	4	2	5	-	4	1	16	2
St.Mutanabi	1	-	3	-	1	-	4	7
St.Antar	2	1	3	-	1	2	9	5
St.kawakibi	-	-	4	-	3	1	8	6
St.Saad bin Al Aas	2	4	3	-	2	2	13	4
Castle Street	4	3	3	1	6	6	23	1
Khan Al-Wazir	2	2	6	1	2	1	14	3
Seven Bahrat	-	2	10	-	2	2	16	2
Khan al-Harir	2	-	5	-	2	1	10	5
Bab Nazlat Akaba	2	3	6	-	3	-	14	3
Al-nahasin market	2	3	4	1	-	-	15	3
El Zarb Market	1	1	2	1	2	1	8	6
Soap Market	-	1	3	1	2	-	7	6
Al Farin Market	-	1	2	1	-	-	4	7
Bab Antakya	1	2	4	1	2	2	12	4
Al Sakti Market	-	2	2	1	-	-	4	7
Al jukh market	-	-	2	1	2	-	5	7

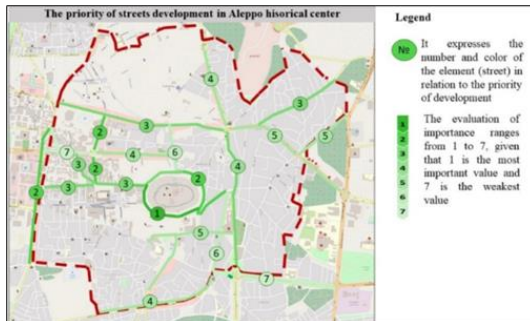


Рис.2. Схема с оценкой улиц в историческом центре Алеппо

Метод оценки уровня обслуживания (LOS)

Уровень обслуживания (LOS) - это показатель качества, описывающий эксплуатационные условия в транспортном потоке, как правило, с точки зрения таких показателей обслуживания, как скорость и время в пути, свобода маневрирования, прерывание движения, комфорт и удобство. Для каждого типа объектов, в отношении которых доступны процедуры анализа, определено шесть уровней LOS. Каждый уровень обозначается буквами от А до F, при этом LOS А представляет собой наилучшие условия эксплуатации, а LOS F - наихудшие (Level-of-Service-HIGHWAYS)<sup>25</sup>.

Уровень обслуживания делится на шесть уровней в зависимости от условий движения:

Уровень А: характеризуется полным свободным движением вагонов и большой возможностью выбора скорости, в дополнение к возможности маневрирования.

Уровень В: Характеризуется сбалансированным движением по улице, когда водитель начинает ощущать присутствие других транспортных средств, но возможность выбора скоростей почти полная, а вот возможность маневрирования меньше, чем на уровне А.

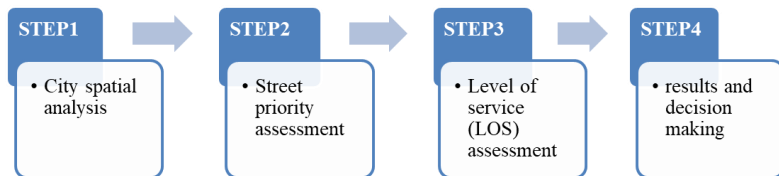
Уровень С: Движение сбалансировано, но транспортные средства оказывают явное влияние на стиль вождения, выбор скорости ограничен, а маневрирование осуществляется с большой осторожностью и осмотрительностью из-за присутствия других транспортных средств.

Уровень D: Движение также сбалансировано, но возможность маневрировать и выбирать скорость ограничена в случае высокой плотности движения, что значительно снижает комфорт вождения, а при увеличении значений интенсивности возникают помехи движению.

Уровень E: Интенсивность движения на улице равна или близка к значению фактической пропускной способности, и этот уровень характеризуется низкими скоростями, вынужденными маневрами и большими препятствиями для движения, что иногда приводит к остановке транспортных средств.

Уровень F: Движение на ней вынужденное, а обильность превышает значение амплитуды, и колесницы образуют длинные очереди, которые движутся в виде прыжков.

Исследование основано на определении уровня обслуживания (LOS) улиц, выбранных в историческом центре города Алеппо, для информирования будущих решений по планированию.



**Рис.3.** Методологические этапы исследования

1. Пространственный анализ города: На первом этапе исследования была проанализирована структура города и его географическое положение. Границы исторического центра были уточнены и проанализированы с точки зрения классификации улиц, транспортной сети и существующих транспортных проблем.

2. Оценка приоритетности улиц: На этом этапе на основе функционального анализа элементов, расположенных на улицах, был предложен приоритет для оценки развивающегося значения улиц на основе количества элементов, привлекающих движение населения.

3. Метод оценки уровня обслуживания (LOS): Данный этап включает оценку уровня обслуживания выбранных улиц в центре города Алеппо на основе технологии LOS, которая основана на измерении средней скорости и потока движения автомобилей.

4. Результаты и принятие решений: Было принято решение о разработке выбранных и исследованных улиц с использованием используемых методик на основе их оценки и специфики

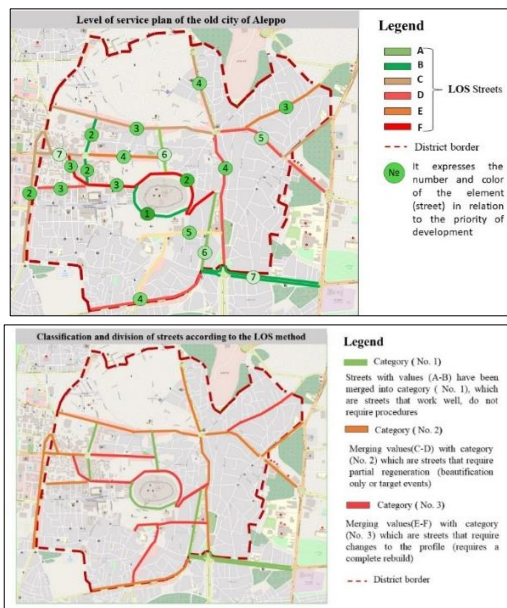
### **Выводы**

Улицы, которые были предварительно проанализированы методом (LOS), были разделены на три категории следующим образом (рис.4)

1. Улицы со значениями (A-B) были объединены в категорию (№.1), это улицы, которые хорошо работают, не требуют процедур

2. Улицы со значениями (C-D) были объединены в категорию (№.2), которые являются улицами, требующими частичной регенерации (только благоустройство или целевые мероприятия)

3. Объединение значений (E-F) с категорией (№ 3), которые представляют собой улицы, требующие изменения профиля (требуется полная реконструкция).



**Рис .4.** классификация улиц в соответствии с методом (LOS ), подготовленным Алибрахим Лина.

#### Заключение и Обсуждение

1. В результате вышеизложенного, был сделан вывод, что старый город Алеппо содержит ряд улиц с классификацией (A - F), как показано на следующей диаграмме, что позволило нам узнать улицы, которые содержат наибольшее количество проблем и которым следует уделить приоритетное внимание в вопросе развития.

2. В связи с таблицей 3, мы обнаружили, что существует ряд улиц, представляющих туристический интерес, так как они содержат ряд важных элементов, из-за этого на этих улицах возникают пробки. Поэтому необходимо предложить решения по развитию этих улиц таким образом, чтобы обеспечить безопасность пешеходов и достичь принципов устойчивости и экологии.

3. С помощью метода, использованного в анализе, была достигнута классификация улиц, которая показывает, как будут решаться проблемы дорожного движения в будущем

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Carmela Gargiulo, Sabrina Sgambati, Active mobility in historical centers: towards an accessible and competitive city, Transportation Research Procedia, Volume 60, 2022, Pages 552-559, ISSN 2352-1465 <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.12.071>

- 2, Blanco, I., Bonet, J., & Walliser, A. Urban governance and regeneration policies in historic city centres: Madrid and Barcelona. *Urban research & practice*, (2011). 4(3), 326-343. DOI: 10.1080/17535069.2011.616749
3. Carrión, M.F. (2005). THE HISTORICAL CENTRE AS AN OBJECT OF DESIRE. <https://www.semanticscholar.org/paper/THE-HISTORICAL-CENTRE-AS-AN-OBJECT-OF-DESIRE-Carri%C3%B3n/60b8fc7009bfb4cb774f73634222081d08dd4f79>
4. Salmo, A. Architectural and urban identity of Homs city / A. Salmo, E. V. Scherbina, L. Ya. Alibrahim // *Vestnik MGSU*. – 2021. – Vol. 16. – No 10. – P. 1285-1296. – DOI: [10.22227/1997-0935.2021.10.1285-1296](https://doi.org/10.22227/1997-0935.2021.10.1285-1296)
5. Urban Cultural Heritage in the Middle East Old City of Aleppo Five Thousand Years of Urban Structures [https://www-docs.b-tu.de/middle-eastcooperation/public/20201109\\_Aleppo%20Plans/20200917\\_Exhibition\\_Aleppo\\_BTU\\_reduced.pdf](https://www-docs.b-tu.de/middle-eastcooperation/public/20201109_Aleppo%20Plans/20200917_Exhibition_Aleppo_BTU_reduced.pdf)
6. Gonnella, Julia. “Guidebook The Citadel of Aleppo.” Guidebook. The Citadel of Aleppo, 2008. [https://www.academia.edu/48895417/Guidebook\\_The\\_Citadel\\_of\\_Aleppo](https://www.academia.edu/48895417/Guidebook_The_Citadel_of_Aleppo)
7. Danilina N.V, Teplova I.D "SUSTAINABLE" STREET “Sustainable” street — Formation of public spaces on city streets // *Ecology of urbanized territories*. 2018. №. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivaya-ulitsa-formirovanie-obschestvennyh-prostranstv-na-gorodskih-ulitsah> (date of access: 10/24/2022). DOI: [10.24411/1816-1863-2018-14074](https://doi.org/10.24411/1816-1863-2018-14074) (In Russian)
- Н. В. Данилина, И. Д. Теплова «Устойчивая» улица — Формирование общественных пространств на городских улицах // *Экология урбанизированных территорий*. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivaya-ulitsa-formirovanie-obschestvennyh-prostranstv-na-gorodskih-ulitsah> (дата обращения: 09.12.2022). DOI: [10.24411/1816-1863-2018-14074](https://doi.org/10.24411/1816-1863-2018-14074) (In Russian)
8. Peter P. Rogers, Kazi F. Jalal, John A. Boyd. (2008). *An Introduction to Sustainable Development*. 1st ed. London: Routledge—2007. – № 417. – P. 301-305 doi: <https://doi.org/10.4324/9781849770477>
9. Nasser, N. (2003). Planning for Urban Heritage Places: Reconciling Conservation, Tourism, and Sustainable Development. *Journal of Planning Literature*, 17(4), p.467–479. <https://doi.org/10.1177/0885412203017004001>
10. Sherbina E. V., Danilina N. V . Urban planning aspects of designing the sustainability of the urban environment // *Proceedings of ISTU*. - 2014. – № 11(94). – p. 183-186. – EDN TALHUH. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gradostroitelnye-aspekty-proektirovaniya-ustoychivoy-gorodskoy-sredy> (In Russian)

Щербина, Е. В. Градостроительные аспекты проектирования устойчивой городской среды / Е. В. Щербина, Н. В. Данилина // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2014. – № 11(94). – С. 183-186. – edn talhuh. Url: <https://cyberleninka.ru/article/n/gradostroitelnye-aspekty-proektirovaniya-ustoychivoy-gorodskoy-sredy> (In Russian)

11. Ibrahim.S /Mapping Spatial Social Aspects of Urban Recovery in contested cities: A Case of The Historic Commercial Center of The Ancient City of Aleppo// Conference: HERITAGE2022 International Conference on Vernacular Heritage: Culture, People and Sustainability-2022- № 8. – p. 279-286. – DOI: [10.4995/HERITAGE2022.2022.15764](https://doi.org/10.4995/HERITAGE2022.2022.15764)

12. Central Statistical Organization [Electronic resource]. – Access mode: <http://cbs syr.sy/>

13. Тафия, М. А. Tourism development in Aleppo after the war / М. А. Тафия // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 32. – С. 755-772. – EDN FNOKZI. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_45842291\\_61138284.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_45842291_61138284.pdf)

14. Swaid. B./ Destiny of Urban Heritage in Transformation of Syrian Cities (Case Study Aleppo City).// Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia. Organization of the Islamic Conference.2010. – № 18. – p. 613-631. – <http://resolver.tudelft.nl/uuid:94ad27d9-dbd5-4962-86c8-6599e3b0dcb8>  
[https://www.academia.edu/20483189/Destiny\\_of\\_Urban\\_Heritage\\_in\\_Transformation\\_of\\_Syrian\\_Cities\\_Case\\_Study\\_Aleppo\\_City](https://www.academia.edu/20483189/Destiny_of_Urban_Heritage_in_Transformation_of_Syrian_Cities_Case_Study_Aleppo_City)

*Студентка 2-го курса 43 группы ИАГ Астахова Н.А.*

*Научный руководитель – к.т.н., советник РААСН, доцент НИУ МГСУ, с.н.с. ЦНИИП Минстроя России Самойлова Н.А.*

#### ВЗАИМОРАСПОЛОЖЕНИЕ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ (ЦОД) И ПОСЕЛЕНИЙ (ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕВИТАЛИЗАЦИИ ЧАСТИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ)

Если в начале 20 века самой актуальной прогрессивной технологией для развития промышленности и создания практически всех товаров национальной экономики была индустриализация на базе электрификации всей страны, то в начале 21 века в постиндустриальный период – такой технологией стала цифровизация.

Развитие информационных систем связано с растущим спросом на хранения большого объема данных для крупных компаний. Для данной задачи строятся специализированные здания – центры обработки данных (ЦОД) [1]. ЦОД исполняет функции обработки, хранения и



распространения информации, как правило, в интересах корпоративных клиентов, и ориентирован на решение бизнес-задач путём предоставления информационных услуг.

В настоящее время на территории России:

- более 70 ЦОД [2], которые нуждаются в постоянной и бесперебойной подаче электропитания и составляют 5% от общего числа потребления электроэнергии в мире [3];

- 14 тепловых электростанций (ТЭЦ) мощность которых превышает 2000 МВт [4], что составляет более 66% мощности и около 60% выработки электроэнергии в России.

Выдвинута градостроительная гипотеза что: существует взаимосвязь ЦОД и крупнейших поселений. Для этого необходимо проверить взаиморасположение ЦОД относительно существующих источников выработки электроэнергии и выявить перспективные территории для возведения ЦОД в России.

Для проверки гипотезы использовались открытые общедоступные данные: Распоряжение Правительства РФ от 01.08.2016 N 1634-р (ред. от 26.08.2022) «Об утверждении схемы территориального планирования Российской Федерации в области энергетики», справочные таблицы «Крупнейшие теплоэлектростанции России ТЭС» и данные Единой энергетической системы России [5, 6], сведения о ЦОД [2, 7], сведения Росстата о численности населения городов на 01.01.2023 год.

Градостроительные задачи поиска и обоснования территории для возведения объектов в крупных городах решаются с целью достижения градостроительного баланса использования имеющейся территории. Для возведения ЦОД были изучены методические рекомендации Минстроя РФ [7]. Градостроительный анализ выполнен с использованием геоинформационной системы (ГИС), то есть послойного представления различных тематических слоев с пространственной геопривязкой данных, подготовлены таблица и карто-схемы (рисунок 1, 2).

**Таблица 1.** Крупнейшие ТЭС и ЦОД России.

Регион, субъект (субъекты) РФ	Крупнейший центр, количеств, тыс. чел	Количество, ед., наименование	
		ТЭС	ЦОД
<b>Московский регион</b>			
Московская обл.	Москва, 13 097, 5	-	33
Тверская обл.	г. Тверь, 416,2	Конаковская ТЭС	1: «DataPro Тверь»
Рязанская обл.	г. Рязань, 528,5	Рязанская ГРЭС	-

Костромская обл.	Кострома, 267,4	Костромская ТЭС	-
<b>Петербургский регион</b>			
Ленинградская обл.	С.-Петербург, 5 598,4	Киришская ГРЭС	14
<b>Новосибирский регион</b>			
Новосибирская обл.	Новосибирск, 1 633,5	-	1: Nextremum
Красноярский край	г. Красноярск, 1 187,7	Берёзовская ГРЭС	2
Томская обл.	г. Томск, 556,4	-	1: Netpoint
<b>Свердловский регион</b>			
Свердловская обл.	г. Екатеринбург, 1 544,3	Рефтинская ГРЭС	5
Челябинская обл.	г. Челябинск, 1 189,5	-	1: ProfitServer
Пермский край	г. Пермь, 1 034,0	Пермская ГРЭС	-
<b>регион Татарстан</b>			
респ. Татарстан	г. Казань, 1 308,6	Заинская ГРЭС	2
Нижегородская обл.	г. Нижний Новгород, 1 249,8	-	2: Ruweb-NN, Complex-Host
Кировская обл.	г. Киров, 468,2	-	1: Serverin-sys
Самарская обл.	г. Самара, 1 173,2 чел.	-	1
<b>Оренбургский регион</b>			
Оренбургская обл.	г. Орск, 189,2	Ириклинская ГРЭС	-
<b>Ростовский регион</b>			
Ростовская обл.	г. Ростов-на-Дону, 1 142,1	Новочеркасская ТЭС	-
Ставропольский край	г. Ставрополь, 547,4	Ставропольская ГРЭС	-
<b>Хабаровский регион</b>			
Хабаровский край	г. Хабаровск, 617,4	Хабаровская ТЭЦ-1 (435 МВт)	2: X1, Рэдком
<b>Ханты-Мансийский регион</b>			

Ханты-Мансийский автономный округ	г. Сургут, 396,4	Сургутская ГРЭС-1 и ГРЭС-2, Нижневартовская ГРЭС	-
-----------------------------------	------------------	--	---

На карто-схеме (рисунок 1) представлено взаиморасположение ЦОД и поселений в зоне социально-экономического тяготения [8], в которых размещены крупнейшие тепловые электростанции мощностью более 2000 МВт на территории Российской Федерации.

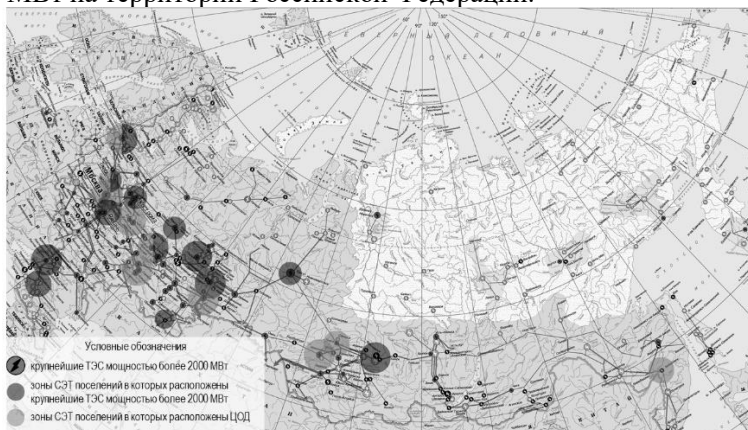


Рисунок 1. Взаиморасположение поселений в зоне влияния которых расположены крупнейшие тепловые электростанции (ТЭС) мощностью более 2000 МВт и центры обработки данных (ЦОД) в Российской Федерации (на 01.01.2023).

На карто-схеме (рисунок 2) для московского региона представлены перспективные предложения по размещению ЦОД с учетом Распоряжение Правительства РФ от 01.08.2016 N 1634-р (ред. от 26.08.2022) «Об утверждении схемы территориального планирования Российской Федерации в области энергетики» [5] и перевода Новомичуринской ТЭС на новые более экологичные и экономически оправданные виды топлива (природный газ), все ТЭС и ЦОД это в Зоне социально-экономического тяготения Москвы или совместной зоне МОСКВА, Тверь, Рязань и Кострома.



Рисунок 2. Перспективные предложения по ревитализации части объектов энергетики на примере крупнейших тепловых электростанций (ТЭС) мощностью более 2000 МВт для размещения центров обработки данных (ЦОД) в московском регионе.

Заключение. Выявленные закономерности в расположении ТЭС и ЦОД в поселениях относительно крупных городов России позволят комплексно подойти к выбору территории для размещения ЦОД, сохранить градообразующую функцию поселений с ТЭС вблизи крупных городов, улучшив их экологию за счет перевода на экономически оправданные виды топлива, например, в московском регионе в связи с исчерпанием запасов угля Мосбасса, принято решение о переводе Рязанской ГРЭС на газ. В связи с изложенным целесообразна ревитализация части объекта энергетики для возведения ЦОД на освободившейся территории вместо угольного склада и продуктов его переработки в виде золошлакоотвала [9]. Исследование планируется продолжить путем проработки взаиморасположения не только крупнейших ТЭС мощностью более 2000 МВт, но и иных источников выработки энергии, особенно тех что негативно влияют на экологию путём оптимизации использования основного вида топлива.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Яковлева М.С., Кукарцев В.В., Перспективы развития дата-центров в России // Решетневские чтения – 2013: материалы XVII Междунар. науч. конф., посвящ. памяти генер. конструктора ракет.-космич. систем акад. М. Ф. Решетнева (12–14 нояб. 2013 г., Красноярск) – Красноярск, 2013. – Ч. 2. с. 271-272.
2. ЦОД (рынок России). Коммерческие дата-центры / TAdviser – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ЦОД\\_\(рынок\\_России\)\\_Коммерческие\\_дата-центры](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ЦОД_(рынок_России)_Коммерческие_дата-центры). (дата обращения: 12.02.2023).

3. Masanet E., Shehabi A., Lei N., Smith S. and Koomey J. Recalibrating global data center energy-use estimates - Science 2020, 367 (6481), p. 984-986. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aba3758>. (дата обращения: 14.02.2023).
4. Крупнейшие теплоэлектростанции России ТЭС по мощности от 1000 МВт/ Справочные таблицы – URL: <https://infotables.ru/geografiya/860-krupnejshie-teploelektrostantsii-rossii>. (дата обращения: 12.02.2023).
5. Распоряжение Правительства РФ от 01.08.2016 N 1634-р (ред. от 26.08.2022) «Об утверждении схемы территориального планирования Российской Федерации в области энергетики» – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_202919/4353d8e62b6cdf0aeeb6fb04ac93b28a2855e201/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_202919/4353d8e62b6cdf0aeeb6fb04ac93b28a2855e201/) (дата обращения: 12.02.2023).
6. Единая энергетическая система России / АО «Системный оператор Единой энергетической системы». Единая энергетическая система России – URL: <https://www.so-ups.ru/functioning/ees/ups2021/>. (дата обращения: 09.02.2023).
7. Методические рекомендации по проектированию центров обработки данных. – Москва: Минстрой России, 2019. - 47 с.
8. Н.А. Самойлова, Территориальные информационные системы // Учебно-методическое пособие — Москва: Издательство МИСИ – МГСУ, 2022. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru/>.
9. Самойлова Н.А., Астахова Н.А., Градостроительные предложения для ревитализации градообразующих предприятий в моногородах ТЭС России // Актуальные проблемы строительной отрасли и образования – 2021: сб. докладов II национальной науч. конф. (г. Москва, 8 декабря 2021 г.) – М.: МИСИ–МГСУ, 2022. с. 675-681.

*Студент магистратуры 2 года обучения 41 группы ИСА **Боровикова Н.В.***

*Научный руководитель – доц., к.т.н. **Страшинова Ю.Г.***

### КУРОРТНЫЕ НОВАЦИИ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ

Основным мотиватором совершения туристской поездки является потребность в рекреации и получении новых впечатлений. Всемирная туристская организация (ЮНВТО) опубликовала статистику мировых поездок, по целям: 55% - отдых (отпуск, выходные и пр.), 28% поездок осуществляется с целью навестить родственников, 11% составляют бизнес поездки, 6% приходится на путешествия с прочими целями. Самыми

посещаемыми странами по-прежнему остаются Франция, Испания и США. Эти страны уже давно входят в число излюбленных направлений путешественников и продолжают оставаться таковыми благодаря широко известным достопримечательностям, развитой инфраструктуре, способной удовлетворять различные запросы и потребности туристов. Высокий уровень жизни в этих странах позволяет людям больше денег тратить на досуг, развлечения, путешествия и соответственно больше вкладывать в строительство, реконструкцию и содержание инфраструктуры. Войти на такой рынок достаточно трудно, т.к. впечатление о поездке формируется не только за счет отеля, ресторана или исторической достопримечательности, оно создается благодаря многим факторам: безопасности, удаленности дестинации, длительности перелетов, уникальности объекта и окружающей среды, экологической составляющей, наличия ресурсов, позволяющих удовлетворять потребности посетителей и принимающих сообществ. Туризм, полностью зависит от текущих и будущих экономических, политических, экологических, социальных и технологических веяний, что диктует градостроителям на этапе проектирования предусмотреть различные варианты сценария развития городского пространства.

На опыте работы бальнеологических курортов Черноморского побережья в 1967 г. Панченко Тамарой Федотовной были предложены принципы планировочной организации курортных комплексов. Акцент в работе сделан на градостроительную и экономическую эффективность работы курортной местности, как единого курортного комплекса.

Особенностями архитектурно-планировочного формирования рекреационных систем горнолыжных курортов Австрии, Италии, Франции, Чехословакии, Швейцарии занимались ученые в советское время в попытке определить закономерности их успешности. Обзор результатов представлен в исследовании Мелика-Пашаева Анатолия Ивановича (в 1974 году, где автор отмечает спонтанность формирования горнолыжных курортов и местностей, при этом популярность крупнейших из них была получена в результате широкого освещения в прессе спортивных и прочих событий).

Курортный период ограничен, тесно связан с климатическими условиями и находится в непосредственной зависимости от ритма жизни людей (дом, работа, учеба, где для отдыха остаются выходные, отпуск и каникулы). Вопросами продления крыльев сезона впервые занялись во Франции. Обзор тридцатилетнего периода государственной деятельности в рамках развития национального туризма Франции представлен в работе Немоляевой Маргариты Эдуардовны. Шесть программ развития туризма с 1948 по 1978 годы включали не только экономическую поддержку

предпринимателей (в виде строительства и реконструкции гостиниц), а также градостроительные мероприятия: подбор площадок, осушение болот, строительство дорог, подведение коммуникаций, благоустройство улиц и др. Генеральной идеей государственной политики Франции было развитие въездного туризма, как основного источника валютных поступлений в национальный бюджет и внутреннего туризма – с целью удержания финансовых потоков внутри страны (французы предпочитали отдыхать в Испании и Италии). План Франции был амбициозен - выход страны на лидирующие позиции в индустрии путешествий. Сегодня, как и многие предыдущие десятилетия, Франция входит в пятерку самых посещаемых стран мира, сохраняя эти позиции даже несмотря на ковидные мероприятия, негативно повлиявшие на состояние туристской отрасли, уменьшив число прибытий в мире на 40%[1]. График сезонности туристских поездок (представлен на рис.1), подтвержден статистическими наблюдениями Всемирной туристской организации.

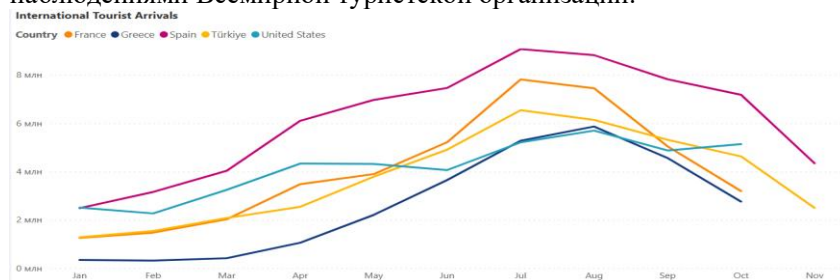


Рис.1. График сезонности туристских поездок пятерки возглавляющих туристский рейтинг стран [1]

Парадокс связан с низкой рентабельностью работы курортных предприятий, когда крупные организации не окупают вложения на содержание средства размещения и оплату персонала и издержки внесезонного периода перекладываются на стоимость пребывания в пик сезона. Инвесторы делают вложения в строительство крупных комплексов с осторожностью, в то время им на смену приходит малый бизнес предлагающий размещение в квартирах, домах, апартаментах и других средствах размещения. В периоды экономического кризиса отмечается активное строительство малых и индивидуальных средств размещения. Данное явление характерно для многих курортных городов, проблемой которых является протление сезонна.

Несмотря на переход некоторых компаний на дистанционный гибкий график работы на туристских прибытиях значительно это не отразилось. Максимальные пики сезона совпадают с традиционным каникулярным и отпускным периодом. В дальнейшем наступает период низкой

активности, когда территория имеющая потенциал, для принятия туристов, путешествующих с лечебно-оздоровительными, культурно-познавательными и иными целями, не использует его.

Решением проблемы может стать создание точек притяжения, аттракторов, кластеров, представляющих интерес для туристов и позволяющих работать курортным предприятиям на круглогодичной основе. К примеру: строительство санаторно-курортных комплексов, являющихся единым пространством (федерального, регионального значения) ориентированных на прием посетителей и предоставление им лечебных и профилактических процедур, возможностей прохождения профилактических осмотров и прочих услуг, в том числе кратковременных оздоровительных курсов, направленных на поддержание здоровья граждан.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Kousa, C.; Pottgiesser, U/Development Plan Strategies of Old Aleppo City and Sustainable Development Goals Between Theory and Practice// LDE Heritage Conference on Heritage and the Sustainable Development Goals .2021– № 10. – p. 437-447. – URL: <http://resolver.tudelft.nl/uuid:94ad27d9-dbd5-4962-86c8-6599e3b0dcb8>
2. Chibli, M. The Local Agenda 21 for Old Aleppo: Towards a sustainable urban settlement. Sustainable Building. Rotterdam: in-house publishing. Retrieved from . (2002). - № 6. – p. 2041-2047. – URL: <https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB3675.pdf>
3. Vincent L., Sergie L./, An urban history of Aleppo, in Busquets J. (Ed.); Aleppo: Rehabilitation of the Old City, Harvard Graduate School of Design, //Cambridge, MA, 2005- № 10. – P. 552-562. – <https://www.gsd.harvard.edu/publication/aleppo-rehabilitation-of-the-old-city-the-eighth-veronica-rudge/>

*Студент магистратуры 1 года обучения 41 группы института ИАГ Гайфутдинова А.Г.*

*Научный руководитель – доц., к. арх. Попов А.В.*

#### АГРЕССИВНАЯ ВИЗУАЛЬНАЯ СРЕДА ГОРОДА НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ АГРЕССИВНАЯ ВИЗУАЛЬНАЯ СРЕДА ГОРОДА НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ

В наши дни визуальная среда города во многом зависит от современной архитектуры. Это вызвано изменением набор конструктивных элементов: использование больших плоскостей, прямых линий и углов. Помимо этого, в архитектуре появилось огромное количество гомогенных и



агрессивных полей. Всё это создаёт неблагоприятную визуальную среду, в которой не могут полноценно работать механизмы зрения.

Набережные Челны (Яр Чаллы) - город с богатым историческим прошлым. Расположен на северо-востоке республики на левом берегу реки Камы, реки Челны и Нижнекамского водохранилища. Город республиканского значения, образует муниципальное образование город Набережные Челны со статусом городского округа как единственный населённый пункт в его составе, административный центр Тукаевского района (сам город в район не входит). Набережные Челны — эксперимент по строительству города, сочетание линейного города и микрорайонной застройки. При строительстве города и КАМАЗ приоритет отдавался заводу, социальную инфраструктуру города предполагалось построить в последующем.

При строительстве города советскими архитекторами была заложена грамотная инженерная и транспортная инфраструктура, продумана инсоляция, аэрация, зеленые зоны. Набережные Челны на долгое время стали одним из центров развития градостроительства не только на юго-востоке Татарстана, но и в определенном смысле всего Советского Союза.

Однако при этом, учитывая короткий срок строительства города, просто невозможно было создать уникальную, самобытную архитектуру. Поэтому город в значительной степени застроен типовыми многоэтажными домами. На первом этапе, ускоряя решение проблемы жилья, архитекторы не придавали значения монотонности монохромных бело-серых фасадов крупнопанельных «коробок».

К недостаткам этой структуры можно отнести протяженность и узость города вдоль реки Камы. К достоинствам - небольшое расстояние до зоны отдыха, что доставляет удобство жителям города.

Все эти факторы невольно заставляют задуматься о том, как же выбранная архитектура может повлиять на облик города и на проживающих в нем людей. Эти аспекты рассматривает отдельный раздел науки – видеоэкология. Видеоэкология - область знания о взаимодействии человека с окружающей видимой средой. Автором данного научного направления, а также термина является Филин Василий Антонович, который был введен в 1989 году. Он состоит из двух слов: "видео" - все то, что человек видит с помощью органа зрения и "экология" - наука о разных аспектах взаимодействия человека с окружающей средой.

«Загрязненные» города, жилые и производственные помещения, транспорт и производственные процессы являются факторами ухудшения визуальной среды. "Загрязнителями" визуальной среды являются однородные и агрессивные визуальные поля, а также избытие прямых линий,

прямых углов и больших плоскостей. Все это составляет неблагоприятную среду в местах обитания человека и приводит к росту числа психических заболеваний, к увеличению количества людей, страдающих близорукостью и к ухудшению нравственности.

Агрессивные поля – преобладание одинаковых ординарных элементов (ряды окон на плоских стенах, ординарный геометрический рисунок обоев и пр.), от которых рябит в глазах. Агрессивная визуальная среда – окружающая среда, в которой человек одновременно видит большое количество одинаковых элементов.

Гомогенные поля воспринимаются глазом легче, чем агрессивные, так как при мобилизации внимания для поиска детали подавляется автоматия саккад. При высокой плотности одних и тех же элементов глаз физически не может справиться с задачей фиксации одного элемента. В архитектуре агрессивная среда угадывается в организации многооконных фасадов панельных жилых домов. Какие-либо акценты отсутствуют, а фиксировать одно окно среди большого их количества глаз физически не может. В агрессивной и гомогенной среде не могут полноценно работать фундаментальные механизмы зрения. Это приводит к физиологическим и биологическим расстройствам функционирования зрения и в целом мозга. Агрессивная среда провоцирует агрессивность людей.

В Набережных Челнах наиболее ярким примером агрессивной среды являются районы, которые были построены самыми первыми в 60-70х годах 20 века.



Рис. 1. Районная застройка г. Набережные Челны

Для снижения существующей агрессивности визуальной среды следует применять разнообразие цветовой гаммы фасадов жилых домов, необходимо сократить наличие прямых линий и углов. Не стоит забывать о том, что цветовая гамма должна быть правильно подобрана. Желательно использование широкой цветовой гаммы с яркими цветовыми акцентами деталей в архитектуре, деление больших поверхностей на отдельные цветные участки, исключение больших монотонных поверхностей, насыщение города скульптурой, малыми архитектурными формами и подобными средствами. Для смягчения прямых линий и углов используются узорчатые вставки, ажурные металлоизделия, декоративные изделия, также применяются световая и цветовая коррекции. При смягчении

пространственного несоответствия жилого здания стоит применять элементы природного ландшафта и озеленять микрорайон. Комфортной визуальную среду также делает большое разнообразие элементов в окружающем пространстве.



Рис. 2. Благоустройство районов

На сегодняшний день город Набережные Челны является индустриальным городом, который продолжает активное градостроительное развитие. Рассмотренные методы имеют важное практическое значение и могут быть учтены в реальной градостроительной практике, нацеленной на регенерацию, реновацию и реконструкцию сложившихся территорий в период индустриализации 60-70-х годов XX века. Проектирование и строительство уникальных зданий с индивидуальной архитектурой, массовое и максимальное озеленение городов помогут исправить сложившуюся неблагоприятную ситуацию.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Филин В.А.* Видеоэкология: что для глаза хорошо, а что плохо. // ИВД. 2006. URL: <https://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=Ru&blang=ru&page=Book&id=102882>
2. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Набережные\\_Челны](https://ru.wikipedia.org/wiki/Набережные_Челны)
3. Визуальная агрессия современного города // URL: <https://econet.ru/articles/178047-vizualnaya-agressiya-sovremennogo-goroda?ysclid=lc6p4p8h4w760430418>

*Студент магистратуры 2 года обучения 41 группы института ИАГ Гурьянов Н.П.*

*Научный руководитель – доц., канд. архитектуры, доц. Е.Ю. Зайкова*

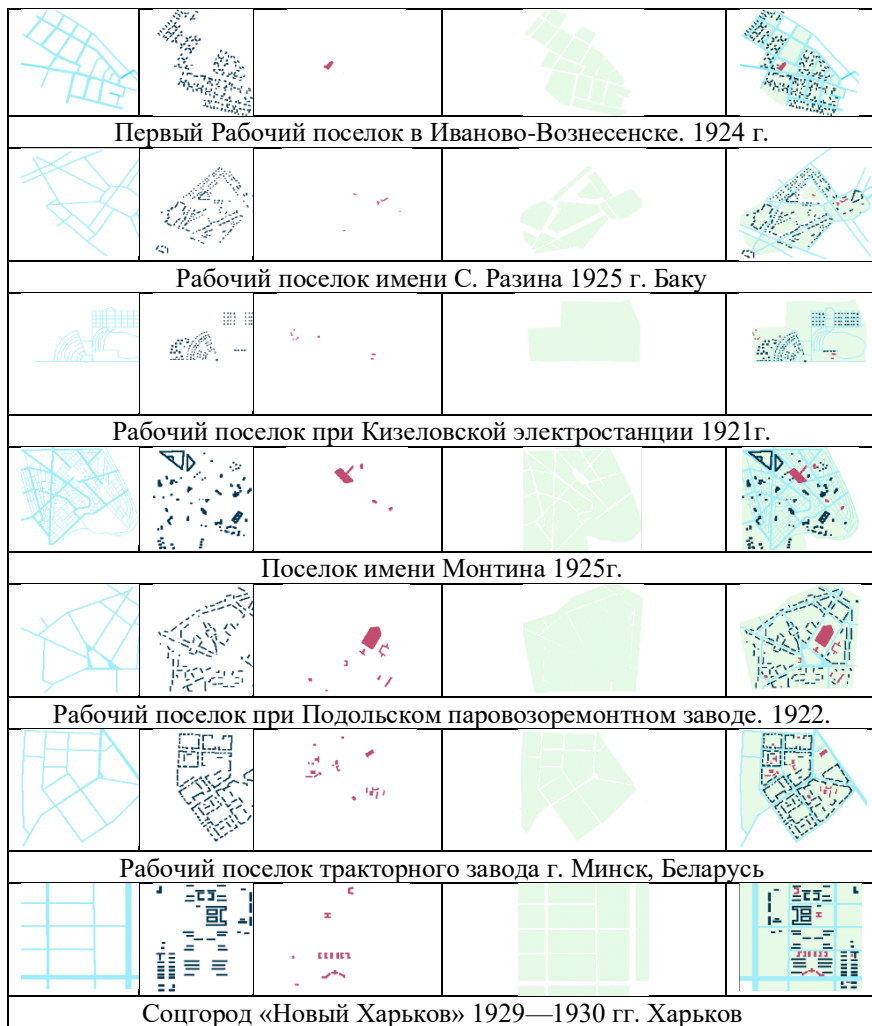
#### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ТИПОЛОГИЯ РАБОЧИХ ПОСЕЛКОВ 20-30ых ГОДОВ XX ВЕКА.

Целью данного исследования является ретроспективный анализ генеральных планов рабочих поселков и выявление в них градостроительных особенностей [1]. На базе анализа рассматриваются 4 фактора, по которым формируется среда для жизни человека: улично-дорожная сеть, виды и плотность жилой зоны, обеспеченность общественно-деловой

зоной и зоной рекреационного назначения. В таблице 1 представлено 13 рабочих поселков, рассматриваемых в рамках исследования. Строительство проводилось с 1925 по 1933 гг.

Таблица 1

Типология рабочих поселков				
УДС	Жилая зона	Общественно-деловая зона	Зона рекреационного назначения	Общий План
Зерносовхоз «Гигант». 1928 г. Ростовская область.				
Рабочий поселок «Дангаэровка». 1929-1933. Москва.				
Рабочий поселок «Дубровка». 1926-1927. Москва.				
Рабочий поселок «Усачевка». 1926-1927. Москва.				
Хавско-Шаболовский жилмассив. 1927-1930. Москва.				
Белгородский поселок 1925 г.				
Бинагадинский поселок 1925 г.				



В результате исследования, были выявлены общие закономерности для каждого подтипа рассматриваемых объектов.

В ходе визуального анализа генеральных планов рабочих поселков [2] были выявлены следующие особенности:

8 из 13 рабочих поселков имеют плотную дорожную сеть, которая может обеспечить быструю логистику между кварталами и удобную пешеходную доступность в рамках рассматриваемых территорий, многие из которых стали неотъемлемой частью городской среды. Однако оставшиеся 5 рабочих поселков (например, поселок тракторного завода г. Минск) имеют лишь магистральные векторы, которые между собой не

соединены межквартальной сквозной дорожной сетью, что негативно сказывается для перемещения пешеходов.

Рабочие поселки имеют комбинированный или произвольный вид застройки. УДС разделила пространство на кварталы, что является на сегодняшний день лучшим градостроительным решением. Ярким примером квартальной застройки является один из рассматриваемых рабочих поселков – «Дангуэровка» [3].

В 2 из 13 рабочих поселках имеется достаточно развитая для местных жителей общественно-деловая зона (В поселках «Дангуэровка», «Усачевка»), однако на остальных рассматриваемых территориях прослеживается меньшая плотность среды социального притяжения.

Все рабочие поселки имеют высокую обеспеченность зелеными территориями. В ходе визуального анализа плотность озеленения составляет около 80%. Существующий уровень экологического вектора говорит о высоком потенциале развития территории.

На основе рассмотренного анализа рабочих поселков, можно сделать вывод о том, что территории имеют ресурсы для дальнейшего развития. Компенсирование слабо развитых векторов за счет удачно сформированных градостроительных особенностей в рабочих поселках необходимо. В ходе реновационных формирований стоит рассматривать использование потенциала зеленых территорий для развития подземных пространств улично-дорожной сети, уплотнение общественно-деловой зоны в ходе внедрения ее в квартальную застройку, учет адаптивности информационно-публичных решений.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

16. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 19.12.2022)
17. *Н.В. Баранова. С.О. Хан-Магомедов.* Глава «Архитектура жилых зданий. 1917—1932». «Всеобщая история архитектуры. Том 12. Книга первая. Архитектура СССР» Москва, Стройиздат, 1975
18. *Н.В. Баранова. С.О. Хан-Магомедов.* Глава «Градостроительство. 1917—1932». «Всеобщая история архитектуры. Том 12. Книга первая. Архитектура СССР» Москва, Стройиздат, 1975

## АНАЛИЗ РАЗМЕЩЕНИЯ ТОРГОВЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ, РАЙОННОЙ И ШАГОВОЙ ДОСТУПНОСТИ В МАЛЫХ ГОРОДАХ ЦФО

В настоящее время развитию торговли уделяется много внимания, согласно [1], региональным властям рекомендовано оказать содействие работе торговых объектов. Для этого необходимо выделять удобные места для торговли и продлевать договоры на размещение торговых объектов без проведения торгов. Так же, регионам необходимо обеспечить максимальную доступность торговых точек для покупателей. На данный момент действует распоряжение правительства Российской Федерации [2], в котором утверждается стратегия развития предпринимательства. По утвержденной стратегии, активно будет развиваться сфера торговли, соответственно торговые точки будут нуждаться в грамотном размещении. Для поддержания и эффективного действия стратегий, следует разрабатывать принципы размещения торговых центров в малых городах.

С точки зрения градостроительства следует рассматривать размещение подобных объектов, учитывая возрастную, профессиональную и демографическую структуру населения, бюджет времени населения, перспективы развития системы обслуживания. Если правильно разместить объекты торговли, то данное решение позволяет сократить затраты времени на домашний труд и увеличит долю свободного времени. Население будет чаще пользоваться данными объектами и ресурсами [3,4].

Для грамотного размещения объектов обслуживания, следует предусмотреть специальную методику, по которой торговые точки будут размещены в городе. Алгоритм разработки методики состоит из анализа размещения торговых объектов в однотипных малых городах.

Проведен анализ торговых объектов города Кашин. Большая часть торговых объектов сосредоточена в центре города, располагается в торговых рядах и рынках. Районные объекты торговли – магазины магнит и пятерочка, располагаются в отдельно стоящих зданиях. Объекты шаговой доступности располагаются вблизи города, расположены в отдельно стоящих зданиях или на первых этажах жилых домов. На окраине города, торговых объектов мало. В городе несколько видов застройки – частные здания и пятиэтажки, находятся примерно в равном соотношении.

Малый город Сычевка Смоленской области не имеет зданий, которые можно отнести к категории торговые центры. В районной доступности располагаются три отдельно стоящих здания, которые имеют функции

не только продуктовые, но и хоз.товары, аптеки и банк. Данные объекты расположены в центре города, но, из-за небольших размеров города, являются доступными даже для далеко живущих граждан. В городе большое количество точечных маленьких отдельно стоящих магазинов, расположенных по большей части в центре города. В отдаленных от центра зонах расположены так же отдельно стоящие торговые объекты. Высотность зданий в городе – 1-3 этажа, так же имеется частное жильё.

Следующим проанализирован малый город Калужской области – Козельск. В городе Козельск крупные районные центры располагаются в центре города, вблизи транспортной доступности жд и автостанции. Объекты районной доступности расположены четко по главной улице города, друг за другом на среднем расстоянии – 400-500 метров друг от друга. Точечных объектов шаговой доступности, которые можно было наблюдать в предыдущих городах, расположенных среди жилых зданий частного строительства – не много. В центре города расположены пятиэтажные дома, на окраине – частное жильё. Здания этих двух типов находятся примерно в равных соотношениях.

В городе Липки в 500 м от центра города располагаются торговые ряды, это единственный объект городской доступности. Остальные объекты районной доступности сосредоточены только в центре города. В городе преобладает частное строительство, магазинов шаговой доступности среди них почти нет. В центре города располагаются здания 2-3 этажности.

В городе Кораблино Рязанской области, как и в большинстве ранее анализированных малых городах, торговые объекты городской доступности располагаются в центре города. Однако объекты районной доступности рассредоточены по всему городу, что является большим плюсом и не наблюдалось в ранее анализированных городах. Объекты шаговой доступности так же располагаются по всему городу.

В Костерево Владимирской области, два торговых объекта городской доступности расположены в двух разных концах центра города, объекты районной доступности так же рассредоточены по городу. Объектов шаговой доступности в городе не много, но их компенсируют объекты районной доступности, которые расположены в радиусе пешеходной доступности для частных домов.

Центр города Мышкин Ярославской области насыщен торговыми объектами, которые являются городской доступностью. Объекты районной доступности располагаются в центре города, и по одной из главных улиц города. Магазины шаговой доступности рассредоточены по всему городу, в том числе в месте частного строительства. В городе пятиэтажных домов не много, преобладает высотность зданий – 2 - 3 этажа. На окраине



города частное строительство. Анализ всех городов проведен согласно открытым данным .

Исходя из анализа можно сделать вывод, что большинство торговых объектов городской доступности располагаются в центре города. Объекты районной доступности, в зависимости от застройки города расположены либо в центре города, либо рассредоточены по всему городу, что является более комфортным размещением для населения, но менее удобным для снабжения данных объектов. Торговые здания шаговой доступности чаще всего располагаются точно по всему городу, среди частного строительства они тоже есть [5].

Расположение объектов зависит от типа застройки. По анализу выше стало понятно, что если в городе преобладает 5 этажная застройка, то чаще всего объекты районной доступности рассредоточены по всему городу, а если преобладает частная застройка, то рассредоточены небольшие магазинчики шаговой доступности. Тип застройки зависит от численности населения. Обеспеченность товарами объекта создается удобством транспортной доступности, расположение города на пути дорог федерального значения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Российская Федерация. Правительство. Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации: Распоряжение Российской Федерации от 30.01.2021 г. №208-р./Российская Федерация. Правительство. – Текст : непосредственный
2. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении Стратегии развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации на период до 2030 года и плана мероприятий по реализации Стратегии развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации на период до 2030 года: Распоряжение Российской Федерации от 02.06.2016 г. № 1083 - р./Российская Федерация. Правительство. – Текст : непосредственный
3. *Учинина, Т. В.* Выбор места размещения торгового объекта на стадии предвиститионных исследований / Т. В. Учинина. – Текст : электронный // Журнал успехи современной науки и образования. - 2017. - №3 (3). – с. 34-36.
4. *Угаров, А.С.* Методы выбора местоположения торговой точки/ А. С. Угаров. – Текст : электронный // Журнал маркетинг в России и за рубежом. – 2005 . - № 6 (50). - с. 99-108
5. *Попов, А.В.* Принципы формирования архитектуры студенческого жилища высших учебных заведений: дисс. ... канд. архитектуры/А.В. Попов. -М., 2014. - 274 с.

*Студент магистратуры 2 года обучения 42 группы ИСА Колесина А.С.*

*Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, В.Л.Беляев*

## РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ В ТУРИСТИЧЕСКОМ НАПРАВЛЕНИИ ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНОЛОГИИ "УМНЫЙ ГОРОД" НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БАЛТИЙСК

Одной из главных российских проблем последнего десятилетия является усиление социально-экономической дифференциации в стране, обусловленной нарастающей депрессивностью территорий, расположенных за пределами крупных городских агломераций. При этом замедление темпов социально-экономического развития характерно не только для сельских населенных пунктов, но и для малых и средних городов. [1]

Сейчас наблюдается активный рост туризма по России. Более активно он начал развиваться туризм по России после пандемии COVID-19, когда границы были закрыты и выезд отдохнуть за рубеж был практически полностью перекрыт. Россия многогранна, как и в природных ресурсах, так и в культурных и национальных разнообразии. Согласно списку всемирного наследия ЮНЕСКО наша страна представлена 11 природными и 17 культурными объектами.

Для градостроительного исследования в современных условиях важно установление в результате исследования принципов, в рамках которых должно происходить изменение городской среды для развития туристического направления и исследование существующих перспектив развития города в данной тенденции.

В соответствии с сегодняшними реалиями, чтобы идти в ногу со временем и улучшать качество жизни необходимо применять новые технологии во все сферы жизнедеятельности человека. Одной из таких технологий является «Умный город».

Внедрение «умных» технологий в городскую среду используется повсеместно во многих крупных городах России и Европы для улучшения качества жизни людей в городе. Но технология «Умный город» также является и туристически привлекательным фактором, который улучшит и поможет туристам.

Для качественного внедрения данной технологии необходим анализ территории и ее вызовов, а также технико-экономическое обоснование для применения конкретных технологий. Например, в соответствии с нормативными и правовыми актами согласно Постановлению Главы администрации «Балтийский городской округ» от «07» ноября 2019 года № 948 выдвинута программа «Светлый город» части города Балтийск необходимо замена уличного освещения. При постановке требований и задач

программы возможна примените технологии «Умного освещения». Для выполнения программы «Светлый город» выделяются средства, и проводится тендеры для ее реализации, что уменьшит финансовую нагрузку для города. [6]

Второй технологией «Умный город» принято создание приложение для туристов. Такое приложение должно отображать актуальную и интересующую туриста информацию, такую как геолокация и краткое описание достопримечательностей, аудиэкскурсии по улицам города, расположение и отзывы по ресторанам и кафе, аптеки, больницы, парковки и др. Данная концепция поможет туристам в навигации по городу и местным достопримечательностям, а также обезопасит их пребывание, что повысит заинтересованность и туристическую привлекательность города.

На рисунках 1-3 приведены примерные потенциальные запросы туристов и отмечены соответственно на картах.

Также применение данной технологии поможет выявить кризисные места в городе и улучшить пространственную организацию города Балтийск.

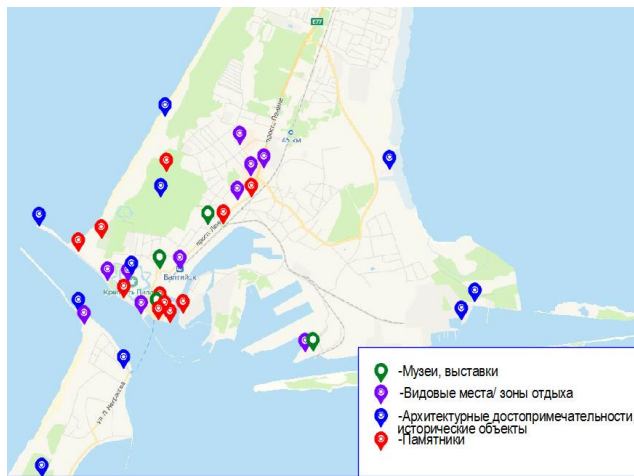


Рис. 1. Расположение достопримечательных мест и объектов



Рис. 1. Расположение кафе/ ресторанов и продуктовых магазинов

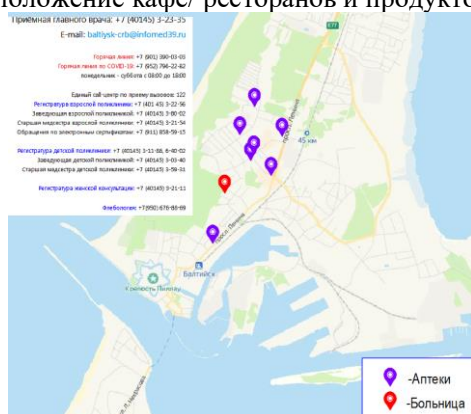


Рис. 1. Расположение и информацию о больницах и аптеках [8]

Также стала популярным развитие Wi-Fi города. Применение данной технологии в популярных туристических местах улучшит привлекательность и лояльность отдыхающих, а также не является экономически затратным с учетом точечного внедрения в городе.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Секушина И.А., Ворошилов Н.В. Взаимодействие малых и средних городов и сельских территорий в пространстве региона // Проблемы развития территории. 2020. № 6 (110). С. 121–137. DOI: 10.15838/ptd.2020.6.110.8
2. Администрация Балтийского городского округа URL: <https://baltijsk.gov39.ru/> (дата обращения: 07.11.2022).
3. Постановление Главы администрации «Балтийский городской округ» от «07» ноября 2019 года № 948
4. Постановление Правительства Калининградской области от 1 февраля 2022 г. N 45 "Об утверждении государственной программы Калининградской области «Туризм».

5. Постановление Правительства Калининградской области от 9 декабря 2021 года N 793 «Об утверждении государственной программы Калининградской области "Модернизация экономики»

6. Приказ Минстрой России №866 пп от 25 декабря 2020 г «Об утверждении Концепции проекта цифровизации городского хозяйства «Умный город»»

7. Приказ Минстроя России от 31 декабря 2019 года № 924/пр «Об утверждении методики оценки хода и эффективности цифрового трансформации городского хозяйства в Российской Федерации (IQ городов)».

8. Главная // ГБУЗ КО "Балтийская центральная районная больница" URL: <https://baltiysk-crb.infomed39.ru/> (дата обращения: 20.02.2023).

*Студентка магистратуры 2 года обучения 43 группы ИАГ*

**Магомедова Д.А.**

*Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Е.В. Щербина*

#### ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА АУЛА ГАМСУТЛЬ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Горный Дагестан - это показательный пример историко-культурного процесса, в котором природные компоненты и человеческое вмешательство объединяется в обстановке, где следы антропогенной деятельности – террасы, лаконично вписываются в существующий ландшафт, а частота и глубина расчленения рельефа создает разнообразие культурно-территориальных комплексов и определяет сложность их морфологической структуры.

Историко - градостроительный каркас республики долгое время определялся бывшими культурно - религиозными центрами, с течением времени они утратили свое былое значение, но в них и на пересечении путей сообщения между ними, как и прежде, сосредоточена основная часть объектов культурного наследия.

Наибольший интерес в этом смысле представляют поселения, сохранившие свою планировочную структуру и особенности архитектурного облика. Таким этнокультурным ареалом является аул Гамсутль (рис.1).



Рис. 1. Аул Гамсутль с птичьего полета [1]

При виде этого удивительного места, сразу же возникает вопрос: что заставило горцев основать поселение там, где обычно орлы выют гнезда? Основными причинами этому является то, что выбранная локация максимально сэкономила более пологие, пригодных для пахоты земли, а труднодоступность территории обеспечивала оборонительную функцию поселения и была одной из основных стратегий при выборе места. К градостроительным и архитектурно-планировочным особенностям аула можно отнести следующее:

1. Стены некоторых домов примыкали к скалам - в них было безопаснее и теплее. Такой дом выглядел как неприступное оборонительное укрепление для неприятеля;
2. Улицы узкие и практически скрыты от внешнего взгляда;



*а*



*б*

Рис. 2. а) фаски на поворотах, б) дом, примыкающий к скале - фотографии сделаны автором в ходе фотофиксации территории

3. Дома схожи с боевыми укреплениями, окна первых этажей были маленькими, наподобие бойниц;
4. Соседей зачастую делила одна стена, так в доме было значительно теплее;
5. Дома стояли друг над другом, формируя единый оборонительный пункт. Крыша нижнего соседа служила двором для верхнего, что способствовало тесной взаимосвязи жителей аула;
6. Первый этаж всегда был техническим. Арки и колонны, ведущие к нему, давали нужное пространство и визуально облегчали, итак, узкие улицы аула;
7. Резкие повороты срезались фасками на высоту человеческого роста – за углом не спрячешься.
8. Скудность земли ограничивала объем домов. Каждый квадратный метр ценился, поэтому горцы устраивали встроенные полки, стеллажи. Это говорит о том, что жители аула рационально планировали свои сакли, т. о. экономя полезное пространство.



Рис. 3. Аул Гамсутль [5]

Перемещения населения с гор на равнину способствуют утрате специфики данных геокультурных пространств. В этом смысле туризм можно рассматривать как преломляющую призму, позволяющую направить поток людей в депрессивные горные районы, которые обладают высокой историко-культурной ценностью.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горный Дагестан: от призрачного аула до ворот чудес / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ya-to.ru/multi-day-tours/aviatury-po-rossii-2023/711303/?offer=1247339>
2. Магомедова Д.А., Щербина Е.В. «Отнесение историко-культурной территории террасного земледелия с. Чох Республики Дагестан к объектам культурного наследия в виде достопримечательного места» / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49390184>
3. Магомедова Д.А., Щербина Е.В. «Республика Дагестан в конкурентном пространстве Великого Шелкового пути»
4. Правила землепользования и застройки муниципального образования «Сельсовет Чохский» / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gunib.ru/site/section?id=142> (дата обращения: 21.01.2023)
5. Гамсутль — село призрак / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pro-derbent.ru/gamsutl-selo-prizrak>

*Студент 1 курса 42 группы ИАГм Прохоренко Д.В.  
Научный руководитель – проф., Бакаева Н.В.*

## МЕТОД РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛОГО КВАРТАЛА В ПОСЛЕВОЕННОЕ ВРЕМЯ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА МАРИУПОЛЬ)

На данный момент город Мариуполь является одним из самых поврежденных городов в Донецкой области РФ. По данным из Интернет-источников степень разрушения города составляет 45%, это порядка 20 тысяч жилых и общественных зданий [1]. Более 90% жилого фонда повреждено.

Цель данной статьи определить выбор стратегии для восстановления жилых территорий.

Среди поставленных задач приоритетной в градостроительной деятельности является задача, связанная с изменением планировочной структуры выбранной территории и рациональным балансом территории жилой застройки.

За объект исследования был выбран жилой микрорайон в городе Мариуполь, расположенный на Левобережном районе ограниченный улицами: Морской бульвар, Ломизова, Казачества и проспектом Победы.

Предмет исследования: метод реконструкции в границах рассматриваемой территории.



За основу была взята рабочая гипотеза - для реконструкции жилых территорий на уровне схемы генерального плана выбор стратегии определяется степенью разрушения и обоснованной необходимостью их восстановления.

Как правило, выделяется три основные стратегии по воссозданию жилой территории и дальнейшей ее реконструкции:

- 1) Частичное восстановление (восстановить жилой фонд на старых фундаментах);
- 2) Воссоздание с сохранением архитектурного образа (учитывая объекты культурного наследия);
- 3) Строительство новой жилой застройки.

Выбор стратегии восстановления зависит от факторов, которые необходимо учитывать в первую очередь при воссоздании и реконструкции жилого микрорайона:

- Градостроительный (функциональное зонирование);
- Фактор степени повреждений зданий;
- Фактор количества поврежденных зданий.

Фактор степени повреждений зданий принимается как основной. При оценке степени повреждения применяется визуальный метод оценки, основанный на выявлении повреждений составных частей здания, с использованием простейших приспособлений (например, фотофиксация), позволяющий установить степени разрушения по трехуровневой шкале. Для оценки ущерба ЮНИТАР-ЮНОСАТ использует следующую градацию:

1. Слабое разрушение (5%–30% повреждений)
2. Средняя степень разрушения (30%–75% повреждений)
3. Полное разрушение (75%–100% повреждений)

Фактор количества поврежденных зданий выявляет количество поврежденных зданий, таким образом, анализируя дальнейшую целесообразность рационального выбора стратегии восстановления. Параметры устанавливаются в процентах повреждений жилого фонда.

Градостроительный фактор подсчитывает процент застройки на рассматриваемом объекте, после чего, опираясь на нормативные значения определяется соответствие/несоответствие процента, что, в свою очередь, влияет на дальнейший выбор стратегии восстановления.

На стадии предварительного расчёта предельного процента застройки предлагается использовать региональные нормативы градостроительного проектирования (РНГП) города Российской Федерации (г. Ростов-на-Дону) из-за схожих с г. Мариуполь физико-географических условий [3].

На рисунке 1 выделены объекты, по которым удалось с помощью выбранной шкалы проанализировать их техническое состояние, а также посчитать количество критически поврежденных зданий.



Рис. 1. Фотофиксация существующего положения поврежденной жилой застройки в г. Мариуполь

Анализ, выполненный на основе метода фотофиксации показал, что пригодных к сносу зданий на рассматриваемой территории примерно 22%. На основании проведенного исследования были выявлены наиболее поврежденные здания на рассматриваемой территории, их количество составило 10 жилых домов средней этажности, 1 дошкольное образование и 1 участок блокированной жилой застройки. Все эти дома попали под 2 категорию повреждений из ранее выделенной трехуровневой шкалы (Средняя степень разрушения, 30%–75% повреждений). На фотографиях видно, что повреждены преимущественно несущие конструкции зданий, при этом на некоторых сохранены элементы каркаса, частично - стены и перекрытия нижних этажей. Однако, не смотря на частичные повреждения, может образоваться завал, и жилье окажется непригодным для дальнейшей эксплуатации.

Опираясь на РНГП «Города Ростов-на-Дону», на таблицу "Предельных и минимальных размеров участков", установили, что максимальный процент застройки средне этажной жилой застройки не должен превышать 60%. Существующее положение среднеэтажной жилой застройки территории соответствует 61%. Это в свою очередь является незначительным отклонением от норматива, и в дальнейшем можно будет урегулировать в проектном предложении.

Таким образом, можно сделать вывод, что целесообразным можно считать 2 вариант воссоздания с сохранением архитектурного образа города, а именно частично воссоздать улучшенный вариант старого жилого фонда с приблизительным сохранением его архитектурного стиля.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фонд стратегической культуры // По версии The Economist Мариуполь разрушен на 45 процентов URL: <https://clck.ru/33RZcs> (дата обращения: 01.02.2023).
2. Бакаева Н. В., Юнис А. Особенности восстановления территорий городов, пострадавших в ходе боевых действий // Сборник статей 77-ой всероссийской научно-технической конференции. - М.: Самарский государственный технический университет (Самара), 2020. - С. 12.
3. Нормативы градостроительного проектирования городского округа «Город Ростов-на-Дону»" от 09.08.2016 № 9 // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2017

*Студент магистратуры 2 года обучения 1 группы ИАГ,*

***М.А. Саиджафарова;***

*Научный руководитель – доц., канд. архитектуры, доц. каф.*

*«Градостроительство», **О.И. Адамов;***

### РЕГЕНЕРАЦИЯ И ПРЕЕМСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ Г. УФЫ, С УЧЁТОМ НЕОБХОДИМОСТИ СОХРАНЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Город это естественная динамично развивающаяся структура, подверженная постоянным изменениям, а развитие происходит этапами. Однако имеются особые области, выделяющиеся из общегородского контекста, где время как будто остановилось, и они доносят до наших дней узнаваемые черты с момента своего строительства. Для таких сред оказываются вредны, как пассивность или статичность, так и чересчур решительные нововведения, связанные с непродуманными городскими инициативами. Городские контексты обладают известной инерцией своего развития и складываются постепенно, поэтому представляется закономерным, что здесь соседствуют постройки разного времени. Тенденцией последних десятилетий становится вытеснение обветшавших каменных и деревянных построек многоэтажными домами. В Уфе за период с 1991 утрачено больше двухсот объектов культурного наследия. Появляются и новые кварталы, и улицы современных зданий. Рассматривая фотографии разных лет, можно понять, как изменился город.

Рассматриваемая территория находится в историческом ядре города «Новая Уфа», плотно застроенная дореволюционными деревянными, купеческими, доходными, многоэтажными жилыми домами. На ней имеется 10 памятников архитектуры, включённых в реестр. Нам представляется, что для сохранения исторической среды чрезвычайно важно проследить естественный генезис морфологии застройки. При дальнейшей реконструкции территории приоритетом должна выступать

Хакимовская (Четвертая Соборная) мечеть. С основания города культовые сооружения (церкви, мечети) являлись «господствующими» над малоэтажной застройкой, однако в советское время их большая часть была перепрофилирована под гражданские нужды (склады, кинотеатры, школы), а то и вовсе снесена. В конце XX – начале XXI века пришло осознание культурной значимости данных объектов, что потребовало привнесения особых методов регенерации и восстановления их исходного облика и прежнего значения. (Рисунок 1)  
**восточные традиции и способы кодирования**



Рис. 1. Принцип выделения доминирующего культового объекта (Хакимовская мечеть) в застройке.

В поиске габаритов застройки соблюдался принцип выделения доминирующего культового объекта. Поиск фасадных решений, осуществлялся на основе аналогов элементов и деталей из местной архитектурной практики типового и повторного строительства, которые заимствовались или подсказывали масштаб и характер фасадных решений, сочетая в себе строгость и простоту форм, честность в использовании материалов. Предлагаемые вновь возводимые здания работают на контрасте с исторической застройкой, представленной зданиями в кирпичной эклектике конца XVIII века, а так же деревянными особняками середины XIX в. Объёмы общественно делового центра предлагается выполнить нейтральными по отношению, чтобы избежать визуального конфликта (с мечетью). Обширное остекление, используемое на фасадах, размеченное по историческим модулям оконных проемов даёт связь с деревянными резными наличниками старых особняков и отсылает повторным

проектам. Использование традиционных материалов в отделке фасадов, таких как камень, дерево и воронённый металл позволяет сделать вмешательство в существующую застройку аккуратным и «безболезненным». Ожидается, что материалы, используемые на протяжении многих веков, приняв на себя роль скреп старой и новой ткани, позволят объединить две эпохи. (Рисунок 1)

Составлена «взрыв-схема» становления морфотипов в квартале. Поскольку центр Уфы постоянно развивался и уплотнялся, то происходил постепенный переход от «разреженного» к более плотному «смешанному гибриднему» морфотипу застройки. (Рисунок 2):

1. Древне-племенная (юрты, шатры);
2. Деления на земельладения,  
Разреженный-одиночно-стоящие дома;
3. Сплошная периметральная застройка;
4. «Прорастание» объёмов вовнутрь квартала;
5. Появление мечети (минарет и михраб) и медресе; (здания ориентированы в пространстве);
6. Смешанный морфотип (светская и культовая застройка);
7. Смешанный «гибридный», высокоплотный морфотип.

На основании анализа естественного генезиса застройки, постепенного «дорастания» квартала, выделены 7 морфотипов, которые сменяют друг друга или сосуществуют сегодня. Регенерация и дальнейшее уплотнение застройки, повышение и понижение этажности направлено на сохранение сложившегося характера культурного объекта, доминирующей культурной ролью мечети и медресе а так же подходов к ним и условий восприятия.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Адамов, О.И., Тихонов, В.Е.*, Астрахань: подход и приёмы реконструкции исторического центра города // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. – М.: МАРХИ, 2013.
2. *Узиков, Ю. А.*, Исторические памятники Уфы – Уфа: Китап, 1999. – 286 с.

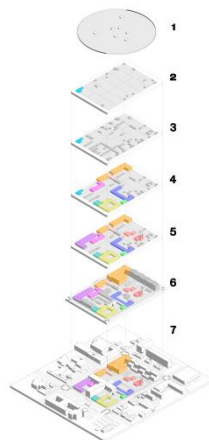


Рис. 2. Взрыв –схема.

3. *И.В. Нигматуллин.* Старая Уфа. Уфа: Белая река, 2007. – 224 с. Узиков, Ю. А. Исторические памятники Уфы – Уфа: Китап, 1999. – 286 с.
4. *Гурвич Н.А.* Уфимский юбилейный сборник в память празднования трехсотлетнего юбилея города Уфы. Уфа, 1887. – 190 с.
5. Гробов, П.Г. , Харитонов, В.А. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города [Текст] / учебное пособие – М.: Изд-ва «АСВ» и «Реалпроект», 2005. – 624 с.

*Студент магистратуры 2 года обучения 41 группы ИАГ Ю.В. Сапрыкин*

*Научный руководитель – доц., д.т.н, зав.кафедрой Н.В. Данилина*

### ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АКТИВНЫХ<sup>1</sup> УЛИЦ Г. МОСКВЫ

Статья посвящена анализу состояния общественных пространств современного города и одного из главных ее элементов - городских улиц. В современных городах преобладает транзитная функция улицы, в то время как активная функция учитывается недостаточно, что приводит к неблагоприятным последствиям с точки зрения реализации общественных функций в городской среде, невозможности свободного общения, художественной невыразительности, дискомфорту. С точки зрения «Нового урбанизма», город нуждается в трансформации сформировавшейся городской среды. Одним из важных направлений такого преобразования должно быть усовершенствование и развитие системы общественных пространств и, прежде всего, городских улиц, как одного из главного элемента социально-пространственной структуры города.

The article is devoted to the analysis of the state of public spaces of a modern city and one of its main elements - city streets. In modern cities, the transit function of the street prevails, while the active function is not taken into account enough, which leads to adverse consequences in terms of the implementation of public functions in the urban environment, the impossibility of free communication, artistic inexpressiveness, and discomfort. From the point of view of "New Urbanism", the city needs to transform the formed urban

---

<sup>1</sup> улица с шириной тротуара более 3 метров, имеющая в совокупности не менее одного коммерческого предприятия с длительным нахождением человека (кафе, рестораны), коммерческого предприятия с краткосрочным пребыванием человека (киоск, аптека), развитой транспортной инфраструктурой (остановки, парковки) и количеством пешеходов, использовавших данную территорию более 400 чел.

environment. One of the important directions of such a transformation should be the improvement and development of the system of public spaces and, above all, city streets, as one of the main elements of the socio-spatial structure of the city.

Ключевые слова: городская улица, активная улица, проблемы, интенсивность использования, решение по развитию, технико-экономические показатели

Key words: city street, active street, problems, usage intensity, development solution, technical and economic indicators.

Общественное пространство - городская территория общего пользования, находящаяся в эпицентре городской жизни. Это места, где происходит социальное, экономическое, коммуникационное взаимодействие горожан, независимо от их желания. В современном градостроительстве их можно считать катализатором благополучия территории, если не ее воплощением. Поэтому задача состоит в том, чтобы обеспечить бесперебойное использование этих пространств.

Одним из примеров общественных пространств являются активные улицы.

Активная улица - это главное общественное пространство города, неотъемлемый элемент в городской планировочной структуре, играющая одну из ключевых ролей в ее изменении, в целях создания комфортной качественной городской среды и единой системы пространств. Собственно, активные улицы улучшают не только комфорт городской среды, но и формируют уникальное, персональное общественное пространство городских улиц в восприятии гостей и жителей города, а также являются главным эстетическим, культурным и архитектурным городским аспектом, привлекающих туристов и повышая тем самым инвестиционную привлекательность.

По результатам проведенных анализов на различных примерах городов были выявлены ряд проблем, связанных с необходимостью развития общественных пространств городских улиц:

- Отсутствие достаточного уровня безопасности. Сегодня пешеход не может чувствовать себя безопасно даже на тротуаре - водители автомобилей не только паркуются, но иногда и ездят по тротуарам;
- Отсутствуют специальные мероприятия для маломобильных групп населения, элементы благоустройства часто отмечаются неэргономичным дизайном, мощение улиц спроектировано и создано не в одном уровне, для пересечения дороги чаще всего необходимо пользоваться подземным переходом, неудобным для людей пожилых людей и маломобильных групп населения;

- Городские улицы не проектируются и не реализуются комплексно. Большое количество заинтересованных сторон в пользовании пространством, разветвленность балансодержателей создают хаотичное размещение элементов благоустройства и других элементов уличного пространства. Отсутствует уличная навигация, обозначения;
- Некачественное освещение. Мощность освещения улиц рассчитывается, учитывая мощность освещения улиц автомобильным потоком. Зато освещение тротуаров чаще всего отходит на второй план, однако качественное освещение - один из залогов безопасности на улице.
- Трудности при эксплуатации. При эксплуатации улиц часто нарушаются нормативные акты, регламентирующие содержание уличного пространства: неэффективна система мусороудаления, некачественно проводятся работы по текущему ремонту уличного мощения.

Экологический дискомфорт. Быстрорастущая урбанизация привела к трансформации городского пространства, сокращению зеленых зон, что негативно влияет на окружающую среду.

Все вышеизложенные проблемы требуют современного решения, так как активные городские улицы рассматриваются, как градостроительный портрет города в его историческом развитии, как некий структурно планировочный каркас, соединяющий комфортную городскую среду, встроенную в систему пешеходного движения, зеленого каркаса и выполняющего функции границ городской застройки.

Актуальность темы исследования заключается в том, что на сегодняшний день все больше и больше задается вопросов по преобразованию и развитию общественных пространств городских улиц современного города с учетом социальных требований и новейших инженерных технологий, с соблюдением интересов всех пользователей на уровне не столько количественном, сколько качественном.

### **Обзор литературы**

Многие отечественные и зарубежные авторы посвятили свои работы проблематике и перспективам потенциального развития общественных пространств городских улиц:

Проблематика и перспективы развития общественных пространств представлены в работах В. Зазули, Т. Баталиной, М. А. Вотинова [10,11,13]; В своей известной работе Я. Гейл заметил, что живому городу необходима сложная и разнообразная городская жизнь, в которой социальная и рекреационная активность сочетается с пространством для пешеходного движения. В своей работе автор подчеркивает, что городские улицы



играют главную роль в процессах жизнедеятельности горожан, формируя их самосознание, стимулируют их активность, а также создают идентичность и уникальность городских территорий [7].

Планирование и развитие общественных пространств городских улиц разбираются в исследованиях Данилиной Н.В., Тепловой И.Д [3,5,6].

Цель исследования - разработка решений, которые послужили бы исходными принципами развития общественных пространств городских улиц.

Объектом исследования являются активные улиц Москвы в пределах садового кольца

### **Материалы и методы**

В качестве метода исследования был выбран системный анализ, состоящий из 4 этапов:

На первом этапе производился выбор улиц с визуальной оценкой, результаты которой послужили основанием для принятия/отклонения решения по развитию улицы;

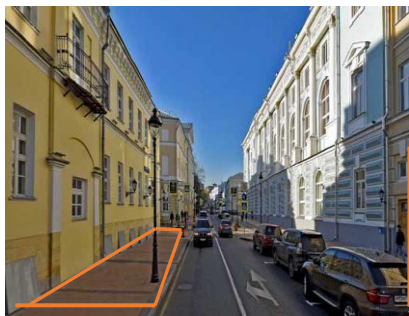
На втором этапе производился: градостроительный анализ исследуемых общественных пространств городских улиц в пределах красных линий, с оценкой интенсивности их использования и выявлением существующих проблем;

Третий этап включает в себя разработку решений по развитию общественных пространств городских улиц

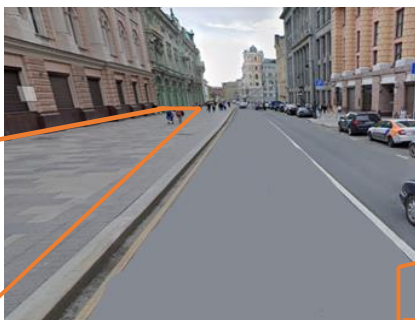
На последнем, четвертом этапе был произведен расчет ТЭП (техно-экономические показатели)

### **Результаты**

1. В качестве объекта исследования были выбраны общественные пространства трех улиц Москвы: улица Большая Дмитровка, улица Ильинка, улица Малая Дмитровка (рис.1).

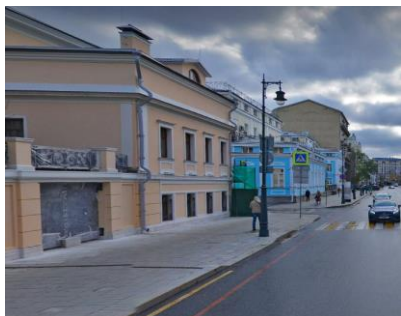


ул. Большая Дмитровка  
Малая Дмитровка



ул. Ильинка

ул.



объект исследования

Рисунок 1 Исследуемые улицы (фото автора)

Предпосылки к развитию улиц: интенсивное использование, улучшение эколого- эстетических характеристик.

По результатам визуальной оценки на улицах были выявлены следующие недостатки: отсутствие озеленения, уличной мебели, некачественное освещение – улицы нуждаются в развитии.

*2. На втором этапе дана общая характеристика каждой исследуемой улицы (общее положение в городе), определена интенсивность использования, выявлены существующие проблемы.*

*а) Улица Большая Дмитровка*

Улица местного значения; расположенная в ЦАО, тверском районе; протяженностью 1000 м; с однопослонным движением в обе стороны; широким общественным пространством мощенное тротуарной плиткой, с бордюрным разделением проезжей части и тротуара; развитой транспортной и пешеходной инфраструктурой, имеющая различные примечательные здания и сооружения.

Улица активно используется гостями и жителями города за счет своего расположения (пешая доступность к Красной площади, Кремлю, Александровскому саду), многочисленных точек притяжения, расположенных на ней: кафе, рестораны, театр, магазины. В качестве проблем необходимо выделить: большая загазованность; высокий уровень шума; отсутствие озеленения, малых архитектурных форм; отсутствие дорожек для велосипедистов; некачественное освещение.

#### **б) Улица Ильинка**

Улица местного значения; расположенная в ЦАО, тверском районе; протяженностью 550 м; с однопослонным движением в обе стороны; широким общественным пространством мощенное тротуарной плиткой, с бордюрным разделением проезжей части и тротуара; развитой транспортной и пешеходной инфраструктурой, имеющая различные примечательные здания и сооружения.

Улица активно используется гостями и жителями города за счет своего расположения (пешая доступность к Красной площади, Кремлю, парк Зарядье), многочисленных точек притяжения, расположенных на ней: кафе, рестораны, магазины, ГУМ.

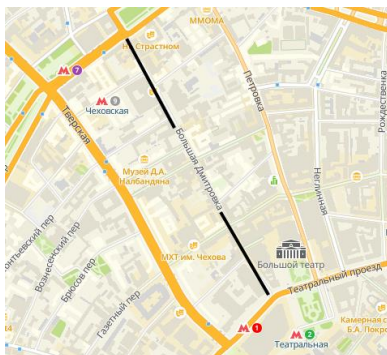


Рисунок 2 улица Большая Дмитровка на карте Москвы

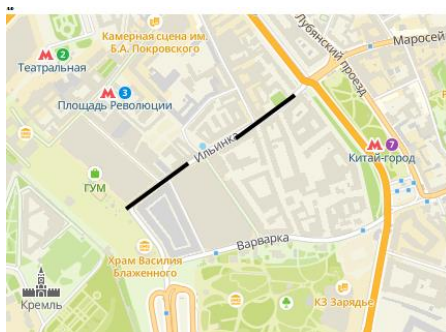


Рисунок 3 улица Ильинка на карте Москвы

В качестве проблем необходимо выделить: большая загазованность; высокий уровень шума; плохое озеленения, недостаточное количество малых архитектурных форм; отсутствие дорожек для велосипедистов; некачественное освещение.

**в) улица Малая Дмитровка**

Улица местного значения; расположенная в ЦАО, тверском районе; протяженностью 650 м; с однопольным движением в обе стороны; широким общественным пространством мощенное тротуарной плиткой, с бордюрным разделением проезжей части и тротуара; развитой транспортной и пешеходной инфраструктурой, имеющая различные примечательные здания и сооружения.

Улица активно используется гостями и жителями города за счет своего расположения (пешая доступность к Пушкинской площади, Бульварному и Садовому кольцу), многочисленных точек притяжения, расположенных на ней: кафе, рестораны, магазины.

В качестве проблем необходимо выделить: большая загазованность; высокий уровень шума; скудное озеленения, отсутствие малых архитектурных форм.

**3. Развитие городских улиц осуществлялось на основании разработанной концепции.**

Принятая концепция учитывала все недостатки и проблемы выявленные при визуальной оценке и градостроительном анализе. На основании выявленных проблем, были разработаны решения, которые послужили исходными принципами развития каждой исследуемой улицы:

*а) Для развития улицы Большая Дмитровка предлагаются следующие решения:*

- Увеличение линейного озеленения;
- Размещение дополнительной уличной мебели;
- Увеличение количества светильников наружного освещения.

Для данного изменения достаточно существующей ширины улицы.

*б) Для развития улицы Ильинка предлагаются следующие решения:*

- Формирование линейного озеленения;
- Размещение уличной мебели;
- Увеличение количества светильников наружного освещения;
- Организация велосипедной дорожки.

Данные изменения будут производиться за счет сокращения одной полосы движения, так как актуальная организация проезжей части – неэффективна. Сокращение одной полосы движения, снизит транспортный поток, что поспособствует улучшению экологической обстановке.



Рисунок 5 Концептуальное предложение по развитию улицы Большая Дмитровка

в) Для развития улицы Малая Дмитровка предлагаются следующие решения:

- Размещение дополнительной уличной мебели;
- Организация велосипедной дорожки на тротуаре;
- Увеличение линейного озеленения;

Данные изменения будут производиться за счет удаления велосипедной дорожки с проезжей части.

### Закключение

На сегодняшний день активные улицы являются главным городским общественным пространством и для того чтобы они становились эффективной территорией для бизнеса и центром сосредоточения общественной жизни населения необходимо отвечать запросам гостей и жителей города, учитывая неоднородность городских жителей, недостаточность свободного времени, высокую мобильность городов, общественные пространства должны превратиться из пассивных, в активные пространства для разнообразных действий, направленные на разные категории людей.



Рисунок 6 Концептуальное предложение по развитию улицы Малая Дмитровка

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Закон Московской области от 18 июля 2018 года N 127/2018-ОЗ О внесении изменений в Закон Московской области "О благоустройстве в Московской области" (<https://docs.cntd.ru/document/550739640>)
2. СП 396.1325800.2018 Улицы и дороги населенных пунктов. Правила градостроительного проектирования (<https://docs.cntd.ru/document/552304870>)
3. *Н.В. Данилина, И.Д. Теплова* «Устойчивая улица» (<https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivaya-ulitsa-formirovanie-obschestvennyh-prostranstv-na-gorodskih-ulitsah>)
4. *Д.М. Смирнов* «Реконструкция Никольской. Создание пешеходной улицы» (<https://moya-moskva.livejournal.com/4086211.html>)
5. *Н.В. Данилина, И.Д. Теплова, П.В. Тряпкин, Т.М. Смирнова* «Тенденции развития общественных пространств городских улиц на примере города Краснодара» (<https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-obschestvennyh-prostranstv-gorodskih-ulits-na-primere-goroda-krasnodara/viewer>)
6. *И.Д. Теплова* «Формирование и перспективы градостроительного развития общественных пространств городских улиц» ([https://mgsu.ru/science/Dissoveti/Zashita\\_dissert/49849/](https://mgsu.ru/science/Dissoveti/Zashita_dissert/49849/))
7. *Я. Гейл* «Город для людей» (<https://www.livelib.ru/book/1000589526-goroda-dlya-lyudej-yan-gejl>)
8. *О.В. Любова* «Формирование современной городской среды, имитация или реальность» (<https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-sovremennoy-gorodskoy-sredy-imitatsiya-ili-realnost>)
9. *В.Л. Глазычев* «Реконструкция Столешникова» ([http://www.glazychev.ru/publications/articles/1978\\_stoleshnikov.htm](http://www.glazychev.ru/publications/articles/1978_stoleshnikov.htm))
10. *В.С. Зазуля* «Общественные пространства как основной ресурс развития современного мегаполиса» ([https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_36822746\\_20383126.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36822746_20383126.pdf))
11. *В.С. Зазуля* «Проблематика и тенденции развития общественных пространств: отечественный и зарубежный опыт» ([https://enotabene.ru/urb/article\\_34516.html](https://enotabene.ru/urb/article_34516.html))
12. *В.П. Щипалкин, Т.В. Щипалкина, Н.Б. Курякова, Е.В. Райзих* «Реновация открытого общественного пространства эспланады в городе Пермь» ([https://uniip.ru/wp-content/uploads/2022/03/07\\_av1-202252.pdf](https://uniip.ru/wp-content/uploads/2022/03/07_av1-202252.pdf))
13. *М. А. Вотинков* «Реновация и гуманизация общественных пространств в городской среде» (<https://core.ac.uk/download/pdf/33758685.pdf>)

## ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТУРИСТИЧЕСКИХ КЛАСТЕРОВ В МАЛЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ ГОРОДАХ

Вопросы развития малых городов и исторических поселений не раз затрагивались правительством нашей страны. В качестве основных целей государственной политики в вопросах социально-экономического развития малых городов и исторических поселений определено формирование комфортной городской среды, стимулирование деловой активности, сохранение и воссоздание культурного наследия РФ и создание условий для развития внутреннего и въездного туризма [1].

Одним из направлений социально-экономического развития городов является туризм. Большинство малых исторических городов России имеют нереализованный туристический потенциал. Поэтому основным шагом к их развитию является создание туристических центров.

На государственном уровне федеральной целевой программой «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019-2025 годы)» определено использование кластерного подхода при развитии сферы туризма в субъектах РФ [2].

Помимо экономических выгод использование кластерного подхода способствует созданию доступной и комфортной туристической среды, что положительным образом отразится и на местной инфраструктуре малых исторических городов. Среди задач, решаемых за счет создания таких кластеров, еще можно выделить сохранение и использование природного и культурно-исторического наследия, что также является актуальной проблемой современных исторических городов.

Все вышесказанное обуславливает актуальность разработки принципов функционально-пространственной организации туристических кластеров, которые будут учитывать особенности размещения таких кластеров в малых исторических городах России.

Живица В.В. и Сорокина Н.А. в своем исследовании выделили следующие общие положения территориально-планировочного размещения туристических кластеров на примере республики Крым [3]:

1. Принцип экологичности. Экологическая устойчивость зоны размещения туристического кластера напрямую зависит от обеспеченности его инженерными сетями, предприятиями по утилизации отходов и очистными сооружениями.

2. Принцип территориальной ограниченности. Для кластера должны быть определены конкретные территориальные границы, в которых будет происходить его развитие.

3. Принцип функционального зонирования. Туристический кластер необходимо делить на различные функциональные зоны, при этом его формирование не должно противоречить градостроительной документации.

4. Принцип связанности и направленности. Туристические ресурсы кластера должны быть объединены транспортными связями.

В рамках рассматриваемой проблемы приведенные градостроительные принципы планировочной организации кластеров еще требуют дальнейшей проработки с учетом культурно-исторической значимости городов. Автором предлагается использование следующих принципов функционально-пространственной организации туристических кластеров в малых исторических городах:

1. **Принцип реализации потенциала территории.** Успех кластера определяется объемом туристических потоков, для обеспечения которого необходимо максимально полно раскрыть потенциал территории. Потенциал города может заключаться в наличии широко известного объекта, связи города с историческими событиями или личностями, сохранности, наличии уникальных объектов и т.д.;

2. **Принцип масштабности.** Одним из ключевых элементов туристического кластера является туристская дестинация, определяющая территорию размещения ТК. Размер дестинации должен удовлетворять условию обеспечения оптимальной пешеходной доступности элементов кластера. Также необходимо учесть, что мощность основных фондов туристической инфраструктуры должна соответствовать потенциальному туристическому потоку;

3. **Принцип ориентации на потребителя.** Требуется учет социальных групп-потенциальных туристов при формировании туристической инфраструктуры. Наличие в составе туристического потока пенсионеров, семей с детьми и маломобильных групп населения накладывает требования, как к самой инфраструктуре, так и к организации передвижения по территории кластера;

4. **Принцип учета природной составляющей.** На формирование туристических кластеров могут оказывать влияние степень благоприятности ландшафта (сложность рельефа, рисунок пейзажа), наличие крупных водных объектов, климатические условия территории;

5. **Принцип транспортной доступности.** Развитие системы внешнего и городского транспорта одно из основных условий привлекательности кластера. Необходимо обеспечить доступ туристов из других



регионов за счет развития автомобильного, воздушного, водного или железнодорожного транспорта.

6. **Принцип сохранности ценных объектов.** Зачастую исторические города имеют на своей территории ценные историко-культурные объекты, подлежащие государственной охране, что накладывает ограничения на осуществление градостроительной деятельности. Формирование туристических кластеров должно осуществляться строго с соблюдением требований охраны объектов культурного наследия.

7. **Принцип дополнения.** В основе обеспечения комфортных условий жизнедеятельности и высокого качества жизни лежит развитая городская инфраструктура, однако ее современное состояние в преобладающей части российских городов оценивается как неудовлетворительное. При определении места размещения элементов туристического кластера необходимо учитывать сложившуюся инфраструктуру города, ее недостатки;

8. **Принцип встраиваемости элементов кластера.** Формирование туристического кластера может способствовать повышению эффективности использования городских территорий за счет использования под размещение элементов туристического кластера городских ресурсов, представляющих собой значительный пространственный резерв для осуществления градостроительной деятельности.

9. **Принцип завершенности туристических маршрутов.** Отличительная особенность туристического кластера состоит в его маршрутной территориальной организации. Туристические маршруты связывают элементы кластера и направляют туристические потоки, формируя систему;

10. **Принцип экологичности.** Недопущение чрезмерного негативного антропогенного воздействия на территорию города, обеспечение экологической устойчивости (проектирование инженерных сетей, предприятий по утилизации отходов и очистных сооружений).

11. **Принцип Умного города.** Применение технологий «умного города» становится неотъемлемой составляющей высококачественного туристического продукта.

Внедряемые технологии не только улучшают имидж города в глазах туриста, но и сопутствующе решают проблемы города. «Умный» туризм предполагает оптимизацию услуг, совершенствование сферы обслуживания, повышение качества и эффективности работы системы управления. Стоит отметить, что технологии умного города, ориентированные на туристов также актуальны и для жителей.

Сформулированные принципы могут использоваться местными и региональными органами власти в качестве рекомендаций при планировке туристических кластеров в малых исторических городах России.

Соблюдение принципов будет способствовать достижению наибольшего положительного результата на развитие города, его планировочной структуры, социальной инфраструктуры.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стратегия государственной культурной политики на период до 2030 года: текст с изменениями и дополнениями от 30.03.2018: утверждена распоряжением Правительства РФ № 326-р 29 февраля 2016 г.: [Электронный ресурс]. - Доступ из системы ГАРАНТ // ЭПС "Система ГАРАНТ" (дата обращения: 01.03.2021)

2. Об утверждении Концепции федеральной целевой программы "Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019-2025 годы)" : распоряжение Правительства Рос. Федерации от 5 мая 2018 г. № 872-р. : [Электронный ресурс]. - Доступ из системы СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2021)

3. *Живица В.В., Сорокина Н.А.* Принципы территориально-планировочного размещения туристических кластеров в Республике Крым // Строительство и техногенная безопасность. 2018. №11 (63) [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-territorialno-planirovochnogo-razmescheniya-turisticheskikh-klasterov-v-respublike-krum> (дата обращения: 09.03.2022).

*Студентка магистратуры 2 года обучения 42 группы ИАГм Трухина М.А.*

*Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, доц. А.И. Рениц*

#### ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

В настоящее время в условиях повышенной урбанизации, актуальнее становится потребность организации отдыха и качественного досуга на улицах города, поэтому проблема повышения комфорта жизни жителей является важной стратегической задачей развития общественного пространства.

Анализ исторических генпланов дает представление о постепенном формировании современного вида улично-дорожной сети, что позволяет предлагать проектные решения, подходящие сложившейся ситуации рассматриваемого города, а именно г. Екатеринбурга — мегаполиса, который является административным, промышленным и культурным центром Свердловской области с населением 1,5 млн человек.

Генеральный план Екатеринбурга был разработан и утвержден в первой половине XIX века, согласно которому в городе намечалась прямоугольная планировка улиц, берущая начало от пересечения заводской плотины

и реки Исети. Согласно генплану, сетка улиц должна была образовывать продолговатый четырехугольник, протяженный с севера на юг, с такими же кварталами и улицами.

После наложения современной карты на генплан центра Екатеринбурга 1845 г. понятно, что планировка города не поменялась: по оси плотины проходит Главный проспект (ныне проспект Ленина) — широкая и магистральная улица, проходящая с запада на восток через весь город (Рис. 1). В центре города размещался производственный комплекс, а также наиболее значительные здания [1].



Рис. 1. Центр г. Екатеринбурга. [2]

В отличие от крупных европейских городов, центральная часть Екатеринбурга не отличается большим количеством туристов [3]. Однако объем рабочих мест, точек общественного притяжения и мест отдыха жителей поддерживает интенсивность пешеходного движения на высоком уровне, что повышает потребность в комфортной инфраструктуре в центре города.

Для выявления потенциала развития и совершенствования городской среды в центральной части города была рассмотрена улично-дорожная сеть и ее элементы и проведен социологический опрос [4], что позволило раскрыть имеющиеся предпосылки для развития комфортного общественного пространства, а также существующие проблемы.

В результате оценки природно-климатических условий, характера использования улиц и функционально-архитектурных особенностей г. Екатеринбурга были выявлены следующие проблемы [5]:

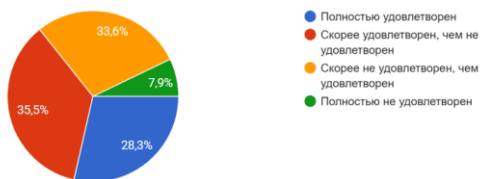
- озеленение улиц, особенно в центре города, имеет фрагментарный характер либо полностью отсутствует;
- большинство территорий планировочных районов города в дневное время летних месяцев систематически перегревается, что связано с переизбытком твердых покрытий улиц и иных общественных пространств и негативно сказывается на здоровье граждан потреблении энергии;

- затопление проезжих частей и тротуаров улиц во время сильных дождей является следствием избыточного использования не пропускающих влагу твердых покрытий для благоустройства улиц и иных территорий, в результате чего нарушается их водный баланс;
- ширина полос движения транспорта на улицах города избыточна, что провоцирует нарушение скоростного режима движения и не позволяет использовать пространство улицы более эффективно для комфорта и безопасности всех групп пользователей;
- единая разрешенная скорость движения на улицах разных категорий и отсутствие планировочных мероприятий по снижению скорости движения снижает комфорт и безопасность всех групп пользователей;
- ограниченный доступ пешеходов к значимым городским ландшафтам и видовым точкам не в полной мере раскрывает туристический и рекреационный потенциал города.

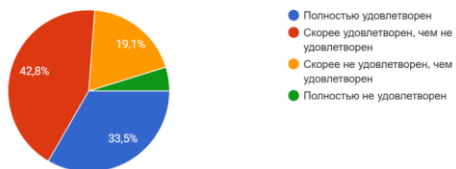
В результате социологического исследования были выявлены приоритетные потребности и запросы горожан в создании пространства улиц. Самыми актуальными оказались базовые вопросы, касающиеся удобства тротуаров и озеленения улиц. Положительную оценку состоянию улично-дорожной сети города дали 59,9% горожан, отрицательно высказались 40,1% (Рис. 2).

В отношении организации дорожного движения можно сказать, что большинство опрошиваемых (64,0%) не готовы к смещению приоритета с автомобильного транспорта на альтернативные виды ТС. Однако большинство горожан готовы к дальнейшим изменениям и инновациям в области МАФов и новых видах озеленения.

Как Вы оцениваете состояние пешеходных зон улично-дорожной сети? (на следующий вопрос отвечают те, кто выбрал вариант 3 и 4)  
152 ответа



Как Вы оцениваете состояние озеленения уличного пространства? (на следующий вопрос отвечают те, кто выбрал вариант 3 и 4)  
152 ответа



## Рис. 2. Результаты социологического опроса.

В качестве предложений горожан по повышению комфортности городских улиц для жителей были отмечены следующие мероприятия: смещение приоритета на пешеходную инфраструктуру, устройство безбарьерной пешеходной зоны, контроль парковок, ограждение зеленой полосой тротуаров от проезжей части, увеличение количества и разнообразия МАФов и озеленения.

Общественные пространства играют важную роль в жизни города и его жителей. Реализация мероприятий по повышению комфортности поможет сформировать новое и привлекательное городское общественное пространство, создать современное место для развлечений и отдыха и привлекать все больше туристов в город.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Козинец Л.А.* Каменная летопись города. Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1989. 164 с.
2. Коллекция старых карт городов России и зарубежья RetroMap [Электронный ресурс]. URL: <http://retromap.ru/>. Дата обращения: 13.02.2023 г.
3. *Цариков А.А.* Пешеходное движение и перспективы развития улично-дорожной сети центра Екатеринбурга // СПТКР. 2015. №1 (6). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/peshehodnoe-dvizhenie-i-perspektivy-razvitiya-ulichno-dorozhnoy-seti-tsentra-ekaterinburga> (дата обращения: 21.02.2023).
4. Google.Forms. Анкета социологического опроса [Электронный ресурс]. URL: <https://forms.gle/9kK9e7ovh5GAz31r6>
5. Стандарт комплексного благоустройства объектов улично-дорожной сети Екатеринбурга. Екатеринбург, 2020. 123 с.

*Студентка магистратуры 2 года обучения 1 группы ИАГ Фролова А.Р.  
Научный руководитель – профессор кафедры градостроительство,  
д.т.н., профессор Е.В. Щербина*

### ОСТРОВНЫЕ ТЕРРИТОРИИ, КАК ОСНОВА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

ГОРОДСКИЕ ОСТРОВА – ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ РЕЗЕРВ РАЗВИТИЯ  
«Современная тенденция развития крупнейших и крупных городов характеризуется повышением плотности застройки, что служит движущим фактором освоения островов.

Для создания востребованной и комфортной среды, необходимо рассматривать механизмы взаимодействия человека и природной среды,

учитывая, что зеленые насаждения рассматриваются в комплексе и включают в себя множество разнообразных элементов» [1]. Островные территории имеют высокий градостроительный потенциал взаимодействия человека и природы.

Изначально, до преобразования, большинство островов являются зеленой частью города. Ниже приведены отечественные и зарубежные примеры использования и преобразования островных территорий.

1. «Остров Тасмания, порт в городе Хобарт – на острове располагался завод по изготовлению джема, в котором после перестройки зданий были открыты арт-отель «Генри Джонс» и выставка современного искусства Тасмании» [2]. В истории острова прослеживаются следующие преобразования функциональных зон: рекреационная – промышленная – рекреационная и общественно-деловая.

2. «Остров Какаду – до 1991г. был одной из крупнейших верфей Австралии. В 2005г. на острове провели фестиваль «Остров Какаду». Это событие позволило острову стать частью культурной карты Сиднея» [2]. Остров претерпел следующие функциональные преобразования зон: рекреационная – инженерная – общественно-деловая.

3. «Остров-град Свияжск в Татарстане – является ярким примером преобразований. Изначально остров-град строился как крепость Иваном Грозным, в середине XVI века здесь закладываются культовые храмовые сооружения. Во второй половине XIX – начале XX в. в Свияжске велось активное строительство. Именно к этому периоду относится основная часть сохранившихся до настоящего времени жилых и гражданских зданий» [3]. На сегодняшний день на острове Свияжск располагаются музей-заповедник, ограничивающийся достопримечательным местом «Остров-град Свияжск», жилые здания с земельными участками, на которых осуществляются строительство и хозяйственная деятельность землепользователями. Остров богат историей, благодаря функциональным преобразованиям за столетия: рекреационная – специального назначения – общественная – общественная и селитебная.

Изучая историю преобразований островов видно, как меняются облик, востребованность, популярность у жителей и туристов городских поселений. Однако, для определения функциональной пригодности и дальнейших преобразований островных территорий, необходимо проводить градостроительный анализ, основанный на требованиях к качеству городских пространств.

«Каждый городо-формирующий элемент, в том числе и остров, необходимо рассматривать с действием трех методов исследования – аналитический, практический и проектный» [4].

Таким образом, градостроительный анализ функциональной пригодности островов включает в себя:

1. Аналитический метод – результатом становится анализ существующей ситуации, а также анализ преобразований островных территорий с целью определения их влияния на состояние и качество городского поселения. Метод подразделяется на следующие анализы:

1.1. Ретроспективный анализ территории, основанный на изучении картографических материалов. Данный метод позволяет определить историю возникновения острова, уровень затопляемости в течение определенного периода и изменение планировки территории.

1.2. Анализ градостроительной документации. Изучение существующего состояния острова, балансовая принадлежность, вид разрешенного использования, санитарно-защитная зона и мероприятия по ее минимизации.

1.3. Анализ социальной инфраструктуры и потребностей. Подразумевает под собой степень использования территории для социально востребованных нужд.

1.4. Анализ транспортной инфраструктуры. Основная цель градостроительной политики – обеспечение благоприятной среды жизнедеятельности и ее транспортной доступности, являющейся важным составляющим востребованности территории.

1.5. Составление типологии островной части города. Единой принятой типологии остров на сегодняшний день не существует. Однако, в данной статье выделены основные пункты различия островов: по происхождению (искусственные, материковые, вулканические, коралловые), по расположению в водных объектах (океанические, морские, речные, озерные), по функциональному назначению (рекреационные, селитебные, промышленные и т.д.).

1.6. Анализ рельефа, включающий в себя описание геодезических, геологических, гидрогеологических и экологических изысканий. Основным риском строительства является затопляемость. «Размещение объектов строительства предполагается делать на основе технологий, исключающих разрушение почвенного покрова и подпочвенного грунта, для чего разработаны концепции зданий на основе эффекта «нулевой плавучести», не создающих давления на грунт» [5].

2. Практический метод – подразумевает действия на местности: фотофиксация, протоколирование, наблюдение, проведение и апробация опроса населения на предмет востребованности территориальных функциональных зон.

3. Проектный метод – градостроительное прогнозирование в частях планировочной структуры, востребованности населением, экономической эффективностью.

На основе проведенного градостроительного анализа, с применением трех подходов, обоснованы возможности преобразования островных территорий городских поселений, на принципах сохранения целостности и локальной идентичности территории.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Кудряшова А.М.* Современные проблемы создания и преобразования городских рекреационных территорий // BULLETIN ALMANACH SCIENCE ASSOCIATION FRANCE-KAZAKHSTAN - 2022/2. Т. 3. С. 218-224.
2. *Беркович В.М., Денисов И.А.* Проблемы и перспективы преобразования бывших промышленных территорий в рамках концепции устойчивого развития городской среды // Современный менеджмент: проблемы и перспективы - 2022. С. 193-199.
3. *Копсова Т.П., Кутергина А.А.,* Особенности организации жилой застройки острова-града Свяжск // Жилищное Строительство №10. Сохранение архитектурного наследия – 2010. С. 20-24.
4. *Филанова Т.В., Никонов К.Е.* Городо-формирующий элемент как единица изучения и анализа состояния и процессов преобразования городских территорий // Градостроительство и архитектура №4 – 2016. Т. 3. С. 107-111.
5. *Воробьев О.В., Жак О.Д.* Архитектурно-градостроительное освоение островов у Днепропетровских порогов // Вестник Приднестровской государственной академии строительства и архитектуры №6 – 2016. Т. 3. С. 53-61.

*Студентка магистратуры 2 года обучения 42 группы ИАГ Шапакина В.В.*

*Научный руководитель - Доцент, к.арх. Зайкова Е.Ю*

#### ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ ПОСЕЛКОВ СРЕДНЕ- И МАЛОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ПРИМЕРЕ ПОСЕЛКА ДОМ ОТДЫХА «ГОРКИ» ДМИТРОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Создание концепции экологического поселения, расположенного в ближайшей доступности к Москве, стимулирует население к «освоению» сельских территорий. Одним из принципов возрождения является



введение новой функции, которая способствует увеличению статуса поселения, вовлечение населения в жизнь поселения и развитие социально-экономических показателей.

Изучая проблему устойчивого развития поселений были определены пять составляющих для градостроительного развития территорий: демографические данные, природные территории и их использование, жилые массивы, сельскохозяйственные территории и туристическое развитие. Сбалансированное развитие каждой из составляющих помогает выявить принципы, которые воссоздают привлекательность территорий и их социально-экономическую структуру: принцип введения новой функции, принцип экологизации территории поселения и реорганизация территории, при помощи воссоздания исторической значимости. Принцип возрождения - введение новой функции способствует увеличению статуса поселения, вовлечение населения в жизнь поселения и развитие сельских территорий привлечением туристов и населения для постоянного проживания. Экологизация выделяется как принцип, который способствует сохранению и рекультивации природного ландшафта, а также, возобновлению сельскохозяйственного рынка. Выбранные принципы основывается на разработке градостроительной стратегии, которая будет способствовать решению проблем планировки малых поселений с экстенсивным развитием, разработкой нового мастер-плана и функционального состава территории. Развитие сельских территорий связано с направленностью и климатическими особенностями территорий. Унифицировать принципы современного сельского поселения в Российской Федерации дается сложно, так как страна огромной площади, этнические, культурные и территориальные признаки совершенно разные. [1]

Для разработки мастер-плана в работе предложено:

- Развитие жилых территорий средней и малоэтажной застройки, а также структурирование индивидуального жилищного строительства;
- Разработка паркового пространства на территории «сердца Горок», географический центр поселка с крутым восточным склоном в сторону безымянного пруда, очистка водоема для пользования населением поселка, гостей и туристов;
- Благоустройство «народного пляжа» у реки Волгуши, омывающей поселок с южной и восточной стороны, а также ее водохранилища. Для развития туристического направления в поселке возрождается давно забытая функция лагерного отдыха, но в новом облике – Глемпинг. Береговая и прибрежная зона реки Волгуши позволяет обширно развить направление глемпинг с минимальными затратами и максимальной прибылью. [2,3]

- Развитие спортивной функции также планируется совместить с водным полотном территории, холмистыми территориями и в некоторых случаях даже с агрокомплексом. Спортивное оборудование подключается к водонасосным агрегатам и при занятии спортом человек вырабатывает определенные кубометры за счет движения механизма;

- Строительство тепличного комплекса – Агрокомплекс «Живые Горки». На данном объекте планируется выращивание овощных, ягодных и зерновых культур, а также цветочные оранжереи с рассадой. Агрокомплекс планируется вводить в эксплуатацию в две-три очереди. В проекте организовывается система орошения и само-полива при помощи новейших технологий сбора осадочных вод и из реки Волгуши и ее водохранилища. Данный комплекс решает проблему с рабочими местами, так как рассчитан на контингент с разным социальным уровнем и уровнем образования: сотрудниками могут быть как профессиональные агрономы, садовники, почвоведы и другие, так и овощеводы и садовники, которым дается возможность изучить данные профессии прямо на производстве. Ключевым моментом привлечения туристов в агрокомплекс планируется вовлечение человеческого ресурса, мастер классы и сбор урожая и цветов в определенном количестве.

После внедрения принципов и сопоставления новых функций со старыми, территория полностью реорганизовывается, создается новый жилой кластер «Живые Горки» с сельскохозяйственным направлением.

Дмитровский городской округ это один из наиболее развитых туристических округов Московской области, который включает в себя более 286 объектов культурного наследия, более 6 горнолыжных курортов, привлекающих туристов не только с округа и области, но и из Москвы и других городов, по три памятника природы и официально обустроенных пляжа, а также, около 64 объектов культурно-познавательного направления. Все эти объекты либо находятся в непосредственной близости от поселка, либо по направлению региональной автомобильной дороги Р113 - Рогачёвское шоссе. [4,5]

Не смотря на такое количество мест притяжения, многие из этих территорий не предоставляют возможности туристам с комфортом пребывать в выбранных точках, так как не имеется отеля или хостела для ночевки. Поэтому, в основном все места для туристов представляют из себя «туры» однодневные, а инфраструктура, не позволяющая вывести округ на новый туристический уровень, не дает развиваться.

Жилой кластер «Живые Горки» вливается в создание нового туристического пути по округу и его достопримечательностям и включает в себя большое количество видов отдыха, просто рекреационного отдыха в

парке населения проживающего в пешей доступности, до глемпинга, для организации туристических маршрутов.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Зайкова, Е. Ю., Шапкина, В. В.* Разработка принципов развития поселков средне- и малоэтажной застройки. / Е. Ю. Зайкова, В. В. Шапкина [Текст] // Актуальные проблемы строительной отрасли и образования – 2022. — Москва:МИСИ-МГСУ, 2013. — С. 346-353.
2. *Зайкова Е.Ю.* Приёмы интегрирования восстановленной средстами ландшафтного дизайна природы в естественный ландшафт (на примере Финляндии) // Международная заочная научно-практическая конференция, Перспективы развития науки и образования(Россия, Тамбов, 28 февраля 2015 г.). - М.: ООО "Консалтинговая компания Юком", С. 60-63.
3. *Зайкова Е.Ю.* Направления ландшафтного развития малых городов Подмосквья // Инновационные процессы в АПК: сборник материалов VI Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов. Москва, 16-18 апреля 2014 г.. - М.: РУДН, 2014
4. *Каплин, В. Е.* Материалы к истории селений Дмитровского района. Ч.1./ Дмитровский филиал РМАТ, музей-заповедник «Дмитровский кремль». – Дмитров, 2003. – 389с. – (Анналы краеведения; вып. 11).
5. *Дмитровский край* [Электронный ресурс]. / Режим доступа: <http://dmkray.ru/>

*Студент магистратуры 21 года обучен 42 группы ИАГ Якимов М.В.  
Научный руководитель – проф., д-р архитектуры Ю.В. Алексеев*

### ПЛАНИРОВАНИЕ РЕНОВАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ НЕФТЕБАЗЫ С СОХРАНЕНИЕМ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ЗАСТРОЙКИ

Аннотация: Статья посвящена перспективам планирования реновации производственных территорий. В результате исследования предлагается разработка проекта планировки реновации территории нефтебазы без сноса существующей застройки с сохранением производственной функции и использованием застройки в целях, предполагаемых технологией нового производства.

Ключевые слова: проект планировки, производственная зона, реновация, нефтебаза.

В городах, получивших свое максимальное развитие в XX веке, территории расширялись в первую очередь за счет массовой индустриализации.

Производственные территории и объекты, появившиеся в тот период и запроектированные по определенным нормам, рассчитанные на определенные мощности утратили свою актуальность.

Ценные территории используются не эффективно или вовсе не используются, что ухудшает связность районов, создаёт монофункционацию, логистические проблемы и буферную пустоту вокруг.

Выявлена необходимость подхода к реновации с учетом интересов участников градостроительных отношений [1].

Среди таких объектов можно выделить нефтехранилища, которые расположены в городах на территориях перспективного их развития, в частности на берегах рек. Зачастую они перестают использоваться в связи с тем, что технология постоянного и резервного хранения нефтепродуктов изменилась и сегодня не предполагает использование подобных площадок. Также изменилась логистика нефтепродуктов, сегодня в центральной части России она сместилась с речного транспорта на автомобильный и железнодорожный.

В городе Чебоксары одна из нефтебаз может быть рассмотрена к реновации. Предпосылками к этому является использование менее чем 10% площади и расположение территории (рис. 1).



Рис. 1. Нефтебаза в структуре производственных территорий города. Резервуары для хранения нефтепродуктов при этом остаются в исправном техническом состоянии и могут использоваться с новым функциональным назначением.

В соответствии с видами разрешенного использования на выбранной производственной территории может быть организовано осуществление научной и селекционной работы, ведение сельского хозяйства для получения ценных с научной точки зрения образцов растительного и животного мира. Резервуары в таком случае могут быть переоборудованы в бассейны разного объема и назначения, для ведения рыбоводческого хозяйства.

Применение таких подходов затронет решение каждого из аспектов устойчивого (опережающего) развития: экологического, экономического, социального и технологического, также будут комплексно решены существующие проблемы: параметры транспортной, строительной, инженерной систем.

Предлагаемые подходы могут использоваться для разработки проектов планировки территорий, в рамках реновации производственных объектов (рис. 2). Планировка территории позволит обеспечивать наиболее благоприятные условия для производственного процесса и труда на предприятиях [2].



Рис. 2. Концепция проекта планировки производственной территории

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Алексеев Ю.В., Самойлова Н.А.* Подход к организации градостроительного планирования территории угольного бассейна // *Архитектура и строительство России.* – 2015. - №8. с. 30 – 39;
2. СП 403.1325800.2018 Территории производственного назначения. Правила проектирования благоустройства.

## СЕКЦИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ФИЗИКА СРЕДЫ

*Студент 2 курса 17 группы ИПГС Вебер Д.О.*

*Научный руководитель - доц., канд. техн. наук, доц. Н.Л. Галаева*

### ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ: ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Фасадные конструкции СФТК (система фасадная теплоизоляционная композитная) и НФС (навесная фасадная система) на сегодняшний день являются наиболее распространёнными видами отделки фасадов зданий [1,2]. Данные типы фасадных конструкций позволяют не только обеспечивать требуемые параметры микроклимата и теплозащиты зданий [3, 4], но и придать фасадам зданий цветовую и визуальную выразительность за счет разработки и применения различных цветовых композиций и колористических решений [5]. Разработка конструктивных решений и выбор материалов, которые будут использованы в фасадной системе здания является важной инженерной задачей, от принятого проектировщиком решения которой будет зависеть энергоэффективность здания, его долговечность, комфортность и безопасность эксплуатации. При разработке проектных решений фасадных систем СФТК и НФС необходимо повышенное внимание уделять проработке вопросов пожарной безопасности, которые на сегодняшний день являются особо актуальными, в виду участившихся случаев возгораний фасадов зданий, запроектированных на основе данных систем. Проанализировав случаи возгорания фасадных систем СФТК и НФС можно заметить, что случаев возгорания фасадных систем, запроектированных на основе НФС значительно больше, по сравнению с фасадными системами на основе СФТК. Наиболее крупными случаями возгорания фасадных систем являются:

- возгорание фасадной облицовки гостиничного комплекса «Грозный-Сити» (40 этажей) в 2013 г., Чеченская Республика;
- возгорание фасадной системы жилого дома (25 этажей) в 2014 году, г. Красноярск;
- возгорание фасадной системы торгово-офисного центра «Скала» (8 этажей) в 2021 г., г. Самара;
- возгорание утеплителя вентилируемого фасада жилого дома в 2021 году в г. Москве по адресу: Кочновский проезд, д. 4, к. 2 (пожаром были охвачены этажи с27 по 31);
- возгорание фасадной системы офисно-торгового здания в 2022 году в г. Москве по адресу: ул. Островитянова, д. 7 и др.

На рис. 1. приведено возгорание фасадной системы торгово-офисного центра «Скала».



Рис. 1. Возгорание фасадной системы торгово-офисного центра «Скала» (г. Самара, 2021 г.)

В результате проведенного анализа и исследования случаев возгораний фасадных систем жилых и общественных зданий был выявлен следующий момент: фасадные системы на основе СФТК являются более пожаробезопасными по сравнению с фасадными системами НФС, т.е. случаев возгораний НФС значительно больше и они часто имеют более резонансный характер пожаров. Одной из наиболее частых причин пожаров НФС является подмена материалов при проведении работ по монтажу фасадных систем зданий. Это часто связано с тем, что не редко компании-застройщики пытаются получить максимальную финансовую выгоду от строительства и реализации возводимого ими объекта недвижимости путем сведения к минимуму всех финансовых затрат, необходимых для его строительства и в результате при проектировании и разработке проектных решений НФС, либо в процессе монтажа НФС используются дешевые материалы, которые по факту могут не соответствовать необходимым параметрам пожаробезопасности. Не смотря на то, что в конструкциях НФС нет и не должно быть элементов и материалов, обладающих свойством поддержания горения, статистика возгораний фасадных систем зданий указывает на то, что материалы обладающие свойством поддержания горения в конструкциях НФС присутствуют. Приведенные выше случаи возгораний фасадных систем являются подтверждением применения строительных материалов, не отвечающих требованиям пожарной безопасности.

Для того чтобы НФС системы стали более пожаробезопасными необходимо:



- обеспечить обязательный строгий контроль соответствия принятых проектных решений фактическому результату выполненного монтажа НФС;

- ввести строгий контроль качества применяемых элементов и строительных материалов в конструкциях НФС;

- повысить ответственность застройщиков путем введения санкций за использование некачественных строительных материалов, не отвечающих требованиям пожарной безопасности;

- повысить ответственность строительных надзорных органов за нарушения, которые были допущены при проведении проверок;

- проработать нормативно-правовую базу в области проектирования, монтажа и эксплуатации НФС и т.д.

В том случае, если будет обеспечено выполнение выше указанных мероприятий, НФС зданий и сооружений станут более безопасными, что позволит предупредить и предотвратить те масштабные трагедии и катастрофы, возникающие в результате возгорания фасадных систем зданий и сооружений, которые происходят ежегодно в нашей стране.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Шатилов Н. Д.* Проблема точечных мостиков холода навесных фасадных систем // Современные технологии в строительстве. Теория и практика, 2021. Т. 2. С. 161-164.

2. *Потехина Е. В.* Рыночные тенденции и товарная политика предприятия по производству навесных фасадных систем// Национальные экономические системы в контексте формирования глобального экономического пространства : сборник научных трудов: в 2 томах, Симферополь, 05 апреля 2019 года. Том 2. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2019. С. 317-320.

3. *Косухин М.М., Косухин А.М., Богачева М.А., Комарова К.С.* Повышение энергоэффективности гражданских зданий путем использования навесных фасадных систем скрепленного типа// Энергетические системы, 2017. № 1. С. 461-470.

4. *Сидорова Н. И., Тарасенко В. Н.* Энергоэффективные навесные фасадные системы// Научные достижения и открытия современной молодежи: сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Пенза, 17 апреля 2018 года. Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2018. С. 300-302.

5. *Иванова А. С.* Дизайн поверхностей навесных фасадных систем// Труды Академии технической эстетики и дизайна, 2015. № 1. С. 22-25.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ

Перед массовым строительством серии зданий или сооружений часто используют макеты в натуральную величину и испытывают их на технико-экономические показатели. Более известный термин для определения выше - пилотные испытания. С помощью них возможно моделировать ситуации с различными климатическими и антропогенными факторами, которые в той или иной степени будут актуальны в испытании на технико-экономическую эффективность выбранной конструкции. Методика представленная в данном исследовании будет полезна в использовании в испытаниях пилотных проектов.

Целью исследования являлось - изучить ограждающую конструкцию на теплотехнические свойства [1- 6]. В данном исследовании обозначен один из возможных путей проведения испытания ограждающей конструкции на теплотехнические характеристики. Прделанную работу можно разделить на три пункта: установка термических датчиков на объект испытания, сбор данных с оцифровкой и анализ полученных показаний.

1. В качестве места установки приборов были выбраны наружная и внутренняя поверхности кровли. Устройство для испытания состоит из модуля-регистратора и четырех термопар. Модули устанавливаются на поверхности кровли по ее условному центру. Далее присоединяются термопары, и их концы устанавливаются на максимальном удалении друг от друга в одной плоскости. Аналогичный процесс происходит на внутренней поверхности кровли. Процесс установки датчиков оказался не затруднительным и занял приблизительно 1 час.

2. Для исследования были выбраны приборы, использующие систему Интернет вещей (англ. internet of things, IoT). Данные по температуре в течение 7 календарных дней автоматически выводились на сервер в таблицу. Дальнейшим действием было преобразование полученных данных в онлайн-графики и их анализ (Рис.1-4). Следовательно сбор информации также, как и установка занял малое количество времени.

3. Изучая графики, получившиеся в результате вышеперечисленных процессов, можно сделать однозначный вывод: практически на всех точках графиков перепад температур между поверхностью кровли и

внутренним воздухом является допустимым и не составляет разность больше  $3^{\circ}\text{C}$ .

Узлы в конструкции, находящиеся в точках 1 и 2 можно рассматривать как места с возможными незначительными монтажными или иными проблемами.



Рис. 1. Температура на поверхности кровли внутри помещения



Рис. 2. Температура на поверхности кровли снаружи

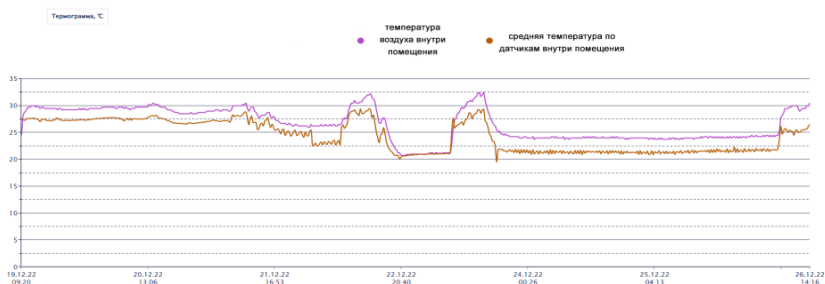


Рис. 3. Усредненная температура по датчикам внутри помещения



Рис. 4. Усредненная температура по датчикам снаружи

Выбранная в данном исследовании методика удобна при измерении температурных перепадов между ограждающей конструкцией и воздухом внутри помещения. Она имеет ряд преимуществ в сравнении с аналогичными, а именно: занимает минимум временных затрат человека на участие в испытании, является доступной (надёжная облачная система созданная в РФ) и несёт минимальные риски при потере оборудования (невзрачный вид оборудования и его низкий ценовой порог).

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Морозова Н.Е., Блягоз Х.Р.* Исследование процессов теплопередачи в зданиях с использованием методов теплового неразрушающего контроля // Новые технологии - 2012. №4. С. 111-114.
2. *Сивак Т.А., Кваша П.Ю.* Интеграция технологии датчиков отслеживания в информационное моделирование зданий и сооружений // Строительство: наука и образование - 2019. №4.Т.9. С. 1-42.
3. *Матвеева О.И., Винокуров А.Т., Саввинов Л.С.* Исследование теплотехнических характеристик экспериментальных образцов ограждающих конструкций, изготавливаемых по технологии двойного бруса // Строительные материалы - 2017. №6. С. 46-51.
4. *Крутов А.А., Константинов А.П.* Требуемое сопротивление теплопередаче светопрозрачных ограждающих конструкций исходя из обеспечения комфортных условий // М.: Жилищное строительство - 2021. №11. С. 14-20.
5. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий
6. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания

## ОСНОВНЫЕ ТИПЫ МЕЖДУЭТАЖНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ДОРЕВОЛЮЦИОННОЙ ЗАСТРОЙКИ Г. МОСКВЫ

В зданиях дореволюционных времен застройки, как правило, в качестве несущих конструктивных элементов междуэтажных перекрытий встречаются балки перекрытия из древесины. В жилых многоквартирных домах постройки после 1870-х годов встречаются металлические балки двутаврового сечения (по Германскому сортаменту) или рельсы (типа «Феникс») [1]. Однако в массовом строительстве данный тип конструктивных элементов стал применяться только в XX веке. Нередко можно встретить перекрытия между подвалом и первым этажом с комбинацией стальных балок и кирпичных или каменных сводов. В дореволюционный период в перекрытиях надземных этажей прогоны делали из круглого леса. Шаг балок варьировался от многих факторов, но в среднем равнялся 1000 – 1200 мм [2].

Межбалочное заполнение для перекрытий по стальным или деревянным балкам – практически идентичное. Оно состоит из наката в виде пластин – бревна небольшого диаметра, спиленные с двух сторон до сравнительно плоской поверхности [3]. Впоследствии на смену деревянным пластинам пришли обрезные доски толщиной от 40 до 60 мм. По верхней плоскости наката располагали глиняную замазку. Она выполняла роль изоляционного материала, исключающего попадания строительного мусора на конструкции нижерасположенного потолка. Далее в пространство между балками укладывали доменный шлак, строительный мусор, или бой кирпича. Данный слой выполнял роль звукоизоляции. Для проветривания несущих конструкций междуэтажного перекрытия оставляли воздушный зазор, между засыпкой и верхним поясом балки. Далее монтировали деревянные лаги предназначенные для создания единого уровня перекрытия и придания ему большей жесткости. По лагам укладывали «черный» пол, из обрезной доски, толщиной 35-40мм. Для уменьшения влияния ударного шума в местах опирания лаг на деревянные или стальные балки предусматривали укладку упругого материала.

Для крепления отделочных слоев потолка на нижнюю плоскость деревянного наката и балок крепили драпку с последующим оштукатуриванием и окраской всей плоскости.

Причинами дефектов данного типа перекрытий являются изменения свойственные древесине. Это и гниение в зонах опирания на несущие





## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МНОГОЭТАЖНЫЕ ДОМА ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Современное проектирование зданий подразумевает объединение функциональных решений, способных удовлетворить большинство нужд потребителей, и эстетической выразительности, гармонично вписывающейся в окружающую среду. Именно поэтому, наибольшую популярность обрели многоэтажные здания, способные обладать требуемыми качествами. Возведение здания такого типа предполагает ряд преимуществ, которые делают их более привлекательными для инвестиций как для заказчиков, так и для пользователей.

С практической точки зрения, многоэтажные здания могут выполнять несколько функций в одной конструкции, обеспечивая при этом дополнительное удобство и эффективность. Многофункциональными называются те здания, которые содержат в себе более двух функционально-планировочных решений, связанных друг с другом с помощью общего помещения. Такой тип зданий содержит в себе не только жилые помещения, но и торговые, офисные, складские, спортивные, производственные, коммунально-бытовые, медицинские и другие помещения, что создаёт развитую инфраструктуру. Кроме того, они часто сокращают количество земли, необходимой для строительства, снижают затраты проживающих на жилищно-коммунальные услуги, что делает их привлекательным вариантом развития в городских районах с ограниченным пространством.

С другой стороны строительство многофункциональных зданий имеет ряд негативных аспектов. Наибольшую сложность вызывает создание проекта таких зданий, так как разные сегменты недвижимости имеют собственные требования, которые необходимо объединить воедино. Медленная окупаемость при больших вложениях так же служит проблемой.[1] Более того, такие здания требуют правильного обслуживания, позиционирования и продвижения. Для размещения в одном здании помещений различного назначения необходима обширная площадь. Один из основателей Школы Девелопераи, в то же время, директор развития и консалтинга KEY CAPITAL Эвелина Ишметова высказывается на счёт этой проблемы: "Полноценно разместить три и более функции в здании менее 10 000 кв. м невозможно. А проекты более 30 000 кв. м требуют серьезного вложения средств. Проще (и вдвое дешевле) спланировать и построить стандартную коробку типа BigBoxRetail, чем спроектировать



и реализовать полноценный многофункциональный объект, например гостинично-офисно-торговый комплекс".

Главный вопрос заключается в том, как правильно сочетать различные функции в многофункциональном объекте. Специалисты из множества крупных компаний дают свой ответ: для сочетания разных функций необходимо организовать одновременное сосуществование каждой части объекта и создать условия для поддержания синергетического эффекта. Синергетический эффект, в свою очередь, означает повышение эффективной деятельности путём включения и консолидации всех частей в одну систему, когда каждая часть поддерживает жизнедеятельность другой. Таким образом, от правильного комбинирования функциональных составляющих зависит доход и благополучие МФЗ [2].

В то время, как во многих странах Европы и Азии многофункциональные здания уже широко применяются, в России такой вид строительства только начинает свое развитие. Согласно оценкам аналитиков рынка недвижимости в данный момент наилучшей комбинацией компонентов коммерческой недвижимости, входящей в состав многофункционального здания является сочетание наиболее интересных для покупателей форматов, а именно офисные помещения и апартаменты. В списке наиболее популярных многофункциональных зданий в столице, в которых есть возможность приобрести или арендовать апартаменты, наиболее распространена комбинация офисов и апартаментов. На эти две категории помещений приходится до 85% всей площади здания [3].

По мнению подавляющего числа экспертов в сфере строительства, для развития формата многофункциональных зданий, необходимо решить проблему освоения промышленных зон и реновации ветхого жилья [4]. Однако, освоение территорий, использовавшихся под промышленность, сложный процесс, связанный с большим количеством бюрократических проблем. Это вызывает ряд затруднений для девелоперов.

Самый популярный комплекс «Город столиц», который находится в городе Москва и включает в себя два высотных здания «Москва» и «Санкт-Петербург», может послужить примером многофункционального комплекса. Данный комплекс насчитывает около 289000 квадратных метров. Данный комплекс почти в равных долях поделён на помещения под офисы, торгово-развлекательную часть и под апартаменты.

Таким образом, можно сказать, что многофункциональные здания обладают большими перспективами на рынке недвижимости. Специалисты из сферы строительства делают вывод: комплексное выполнение зданий - будущее больших городов, потому что это решает боль



Рис. 1. Здание "Город столиц"

шинство задач градостроительства. Многофункциональные здания ассоциируются с комфортной работой, проживанием и отдыхом. Более того, это считается престижным. От качества реализации проектов многоэтажных многофункциональных зданий будет зависеть рост их популярности и востребованности в сфере недвижимости. Однако подход к строительству многофункциональных многоэтажных зданий должен быть правильным. В зависимости от того на сколько будет продуман проект, будет зависеть и его прибыльность, и востребованность.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Черепанова, Н.Б.* Многофункциональные здания/ Н.Б. Черепанова.:Изд-воNOVAINFO.RU,2018.-36-40 с.
2. Многофункциональные комплексы Mixed-use:все за и против. Часть I [Электронный ресурс] /группа компаний Rway //Режим доступа: <http://rway.ru/news/11377/>
3. Особенности и перспективы современного рынка многофункциональных комплексов в Москве[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.rmmt.ru/story/realty/osobennosti-i-perspektivy-sovremennogo-rynka-mnogofunktsionalnyx-kompl.311884/>
4. *Хорькова, Н.В.* Особенности реализации инвестиционных проектов многофункциональных центров/Н.В.Хорькова. Изд-воАллея Науки,2018.-297-300 с.

## ВЛИЯНИЕ ВЕТРОВОГО РЕЖИМА НА МИКРОКЛИМАТ ТЕРРИТОРИИ ЗАСТРОЙКИ

Ветровой режим территории можно считать одной из наиболее главных характеристик местности. Ветром называется движение воздуха относительно земной поверхности, т.е. горизонтальная составляющая его движения. Такие процессы, как аэрация городской застройки, ветровой комфорт, естественная вентиляция, теплопотери, распределение давления на здание и его величина, воздухообмен помещениями другие особенности, определяющие архитектурно-планировочные решения зданий и морфотип застройки, зависят от скорости и направления ветровых потоков. Воздействие ветра на застройку и наоборот - это взаимосвязанный процесс, так как иногда сама застройка является причиной возникновения воздушных потоков.

У жилых застроек формируется микроклимат их пространства путем сочетания ветра с другими факторами – температурой воздуха, его влажности и излучающих поверхностей. Это имеет существенное значение при размещении отдельных элементов жилой местности (детские площадки, автомобильные парковки и т.п.). Также сильный ветер влияет на образование заносов из снега и пылевых отложений на территориях [1].

Ветровой режим существенно изменяется относительно характера застройки. Важно учитывать особенности движения ветра, правильно рассчитать взаиморасположение дома для минимизирования ветрового давления. Для наиболее рационального размещения здания на участке используется роза ветров – график, показывающий повторяемость направлений господствующих ветров за определенный промежуток времени.

Процесс, при котором зона повышенного давления или ветровой подпор, когда холодный воздух интенсивнее начинает проникать сквозь стены, окна, стыки, щели внутрь жилых помещений, охлаждая их сильнее, называется инфильтрацией [2]. Ветровой поток обтекает здание и продолжает свое движение, образуя зону пониженного давления или ветровой отсос. Возникает значительный перепад давлений с двух сторон дома, что способствует проникновению воздуха, в частности холодного, в помещение, более интенсивному движению воздуха внутри от наветренной стороны к противоположной. Образуются сильные сквозняки, выветривающие тепло из комнат, резкое увеличение тепловых потерь зимой. В городах, где в зимний период преобладают низкие температуры, ветер усиливает неблагоприятность погоды, но в летний период он улучшает микроклимат территорий. Комнаты в домах располагаются так,

чтобы обеспечивалось сквозное проветривание квартир. Окна выходят на противоположные стороны. Следовательно, ветровой режим в теплое время года также влияет на планировочную структуру здания.

При прохождении ветра по застройке происходит изменение его скорости. Она уменьшается на 25-30 % к центральной части. Это результат того, что ветру при движении встречаются препятствия в виде зданий разных уровней. Далее между ними начинают образовываться вихревые потоки, поэтому падает скорость ветра [3]. Помимо этого к сильным ветровым потокам приводит городской горизонт, образующий неровности поверхности. Высотность здания затягивает ветры, образуя турбулентность, которая изменяет направление и скорость потока. Возникает нестабильность давления между сторонами здания, что вызывает завихрения ветра (рис.1).

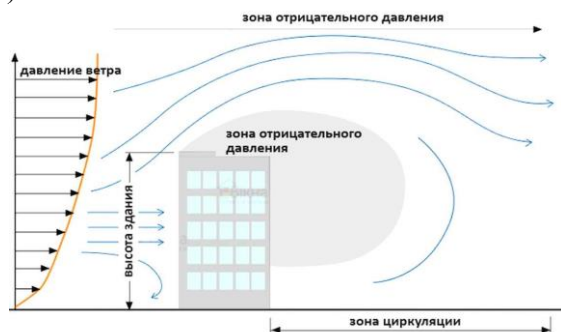


Рис.1. Изменение направлений ветровых потоков.

К внезапному повышению скорости ветра приводит и дальнейшее расположение зданий между собой, в отличие от близко стоящих зданий, над которыми ветер просто пронесется. Таким образом сильный ветер в микроклимате застройки создается тогда, когда здания строятся на сетке, так как при таком расположении создаются аэродинамические трубы, в которых ветер набирает скорость [4].

Скорость ветра у земли повышается на 20-50%. Особенно данный эффект заметен, когда такое здание возникает посреди малоэтажных кварталов. В такой обстановке происходит разница между низким давлением воздуха у земли и высоким на уровне кровли многоэтажного здания. Несмотря на такую неудачную для ветрозащиты ситуацию, можно исправить аэрационный режим двора средствами ландшафтной архитектуры – озеленением площадок и зон отдыха, построением навесов и беседок.

Помимо неблагоприятных воздействий ветер может способствовать увеличению долговечности зданий. Так, например, во влажных районах он ускоряет просушивание ограждающих конструкций.

Таким образом, аэрация жилых территорий определенно связана напрямую с планировкой и застройкой, принципами благоустройства и конструктивными особенностями зданий. Учет ветрового режима местности повышает энергоэффективность застройки за счет следующих строительных средств: выполнение градостроительных требований; меридиальное расположение фасада здания для снижения теплопотерь зимой; широтное расположение для снижения теплоступлений от солнца летом; выбора конструктивно оптимальных решений проектирования в целом.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Серебровский Ф.Л.* Аэрация жилой застройки. М.: Стройиздат, 1971. 28-29 с.
2. *Кляевлин М.С., Халфина Д.А.* Исследование влияния ветрового давления на микроклимат в помещении [Электронный ресурс]: <http://ntj-oil.ru/article/view/4703>. — 216 с.
3. Оценка биоклиматической комфортности городской застройки [Электронный ресурс] : учебное пособие / *Дуничкин И.В., Поддаева О.И., Чурин П.С.*; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит.ун-т. — Электрон.дан. и прогр.— Москва : Изд-во Моск. гос. строит.ун-та, 2016. — Режим доступа: <http://mgsu.ru/resources/izdatelskaya-deyatelnost/izdaniya/izdaniya-otkr-dostupa/>. — 17 с.
4. *AmyGrant.* UrbanMicroclimateWind – Learn About Wind Microclimate Around Buildings [Электронныйресурс]. — Режимдоступа: <https://www.gardeningknowhow.com/special/urban/wind-microclimate-around-buildings.htm>
5. Руководство по оценке и регулированию ветрового режима жилой застройки. М. : ЦНИИП градостроительства, 1986.
6. *Гиясова И.В.* Влияние урбанизации на микроклимат города // Инженерный вестник Дона, 2021, №2. URL:[ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2021/6808](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2021/6808)

## XVI ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ И ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ВЫСТАВКА 1896 ГОДА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

На Руси издревле проводили крупные ярмарки и выставки. Большие гуляния, приглашенные иностранцы, товары из многих уголков страны и желание продемонстрировать и продать новое и передовое. В 1829 году власти решили «централизовать» данное явление и организовать крупную выставку, которая проводилась бы раз в несколько десятилетий и демонстрировала бы развитие страны. На закате 19 века промышленная и художественная выставка была организована в Нижнем Новгороде и, что примечательно, стала крупнейшей.

Подготовка к ярмарке была глобальной – Николай Плично выделил 10 миллионов 170 тысяч рублей. Организовывать выставку было лично приказано Сергею Витте. Россия соревновалась со всей Европой, с выставками в Берлине, Женеве и Будапеште. Государство не должно было упасть в грязь лицом.

Во многом ярмарка и стала таковой. Первый электронный фуникулёр, первая скоростная пароходная линия, доставлявшая гостей к месту выставки, первый русский автомобиль и так далее. Ярмарка стала и удивительным союзом музея архитектуры под открытым небом и выставкой новейших строительных решений. И все это на территории в 84 гектара. Всего на выставке было 70 сооружений и 120 павильонов. Остановимся подробнее на самых запоминающихся.

Большого внимания заслуживает художественный павильон архитектора Александра Померанцева (тот самый, что сделал проект ГУМа). Сооружение примечательно своим куполом, выполненным из стекла и железа – передовыми материалами на то время. В павильоне экспонировались живописные, графические, архитектурные и скульптурные работы. Здесь можно было познакомиться с творчеством Репина, Сурикова, Маковского, а центральный подкупольный зал был отведён под скульптуры.

Единственным павильоном, привезенным и собранным на месте, стало Центральное здание. Оно было сохранено с такой же выставки в Москве 1882 года. Выполнено оно было в форме огромного кольцеобразного павильона из стекла и металлоконструкций: более 20 различных отделов под одной крышей.



а



б

Рис.1. Художественный павильон архитектора Померанцева:  
а) центральный зал, б) внешний вид

Важнейшим сооружением был Машинный комплекс, во многом похожий на Лоусерский пассаж. Он представлял из себя 3 больших трубы из стекла из железа, причем центральная была больше и объемнее других. 3 тысячи квадратных саженей и 15 саженей высоты стекла и железа. Павильон был сложным строительным и инженерным решением: здесь использовались крупные стальные фермы, много стекла, заклепочные соединения и сложная система передаточных механизмов для машин на выставке.



Рис 3. Машинный комплекс

Примером интересного и выдающегося архитектурного решения может служить павильон Средней Азии, выполненный в мавританском стиле. Проектом в здании были предусмотрены большие стрельчатые окна с окантовками, ротонды, порталы и купола, увенчанные восточными полумесяцами.

Отдельного упоминания также достойны Китайские павильоны, павильон товарищества братьев Нобелей, Сибирский павильон, павильон Дальнего Севера и многие другие.

Поговорим про сооружения инженера Шухова, показанные на выставке. Создатель знаменитых «Шуховских башен» представил на ярмарке свои новейшие разработки, первые в своём роде. Во-первых, ажурный гиперboloид из прямых стальных конструкций, служивший водонапорной башней и смотровой площадкой. Во-вторых, круглый стальной павильон-ротонда с сетчатой оболочкой-перекрытием.



Рис. 4. Павильон Средней Азии

В-третьих, 8 павильонов на ярмарке были оборудованы сетчатым стальным покрытием. Самым выдающимся был овальный павильон.

Всероссийская художественная и промышленная выставка в Нижнем Новгороде 1896 года хоть и не добилась первоначальных глобальных целей, но с точки зрения архитектуры и строительства стала уникальным событием – выставка продемонстрировала достижения архитектуры за долгие века и утвердила возникавшие тренды – строительство из стекла, железа и использование ранее не проектируемых геометрических форм.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Издательство А.С. Шустова.. «Альбомъ Участниковъ Всеросс. Промышленной и Художественной Выставки въ Нижнемъ Новгороде». 1896. 471 с.

2. Интернет-ресурс «Fishki.net»: «Всероссийская художественная и промышленная выставка в Нижнем Новгороде 1896 года»- 2021; URL: <https://fishki.net/3964270-xvi-vserossijskaja-promyshlennaja-i-hudozhestvennaja-vystavka-v-nizhnem-novgorode-1896-goda.html>



## ОСОБЕННОСТИ УСИЛЕНИЯ ВЫШЕРАСПОЛОЖЕННЫХ СМЕШАННЫХ МЕЖДУЭТАЖНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ В ОБЪЕМЕ ОДНОЙ КВАРТИРЫ

В жилых многоквартирных домах, возведенных до 1930-40-х годов, междуэтажные перекрытия имеют специфическое конструктивное решение. В те времена сборный, а тем более монолитный железобетон, в качестве элементов перекрытий еще не использовали. Основными несущими элементами были деревянные или стальные балки [1]. В пространстве между балками располагали элементы заполнения в основном состоящие из деревянных конструкций, реже – из кирпичных сводиков [2].

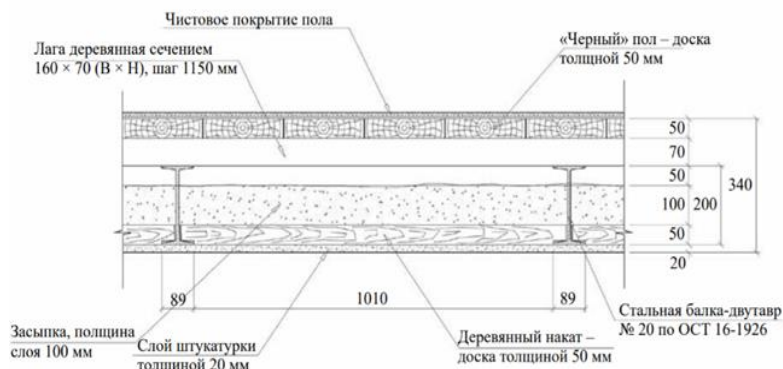


Рис. 1. Состав смешанного междуэтажного перекрытия

Проведение ремонтных работ или реконструкция таких междуэтажных перекрытий имеют ряд своих трудностей и особенностей.

*Прогибы в балках перекрытия* вызывают сложности при проведении ремонтных работ. Они возникают в результате длительной эксплуатации зданий и появления так называемых «культурных слоев», дающих дополнительную нагрузку. Прогибы и

дефекты, такие как трещины в штукатурном слое потолков, искривление поверхности чистовой отделки полов вышерасположенной квартиры и т. п., исправляются посредством косметического ремонта. Способы устранения данных дефектов разнообразны, начиная от устройства зависимого или независимого потолка из листов гипсокартона и заканчивая различными видами подвесных и натяжных потолков. Последний из перечисленных вариантов имеет ряд преимуществ, т.к. монтируется с определенным зазором от существующих конструкций перекрытия и крепится к вертикальным конструкциям (стенам или перегородкам). В том случае, когда предусматриваются более масштабные ремонтные работы – производят демонтаж слоя штукатурки и элементов межбалочного заполнения.



Рис. 2. Монтаж листов ГКЛ на металлический профиль

Усиление деревянных балок перекрытий производят путем замены или добавления новых балок между старыми и поврежденными. Также можно использовать способ установки опор под несущие балки (рис.3). Это позволяет перераспределить нагрузку с балки на опору [3]. Но установка дополнительных опор уменьшает драгоценную полезную площадь пространства квартиры.



Рис. 3. Демонтаж чернового потолка из дерева. Усиление балок потолка стойками и распределительной балкой

При проведении демонтажа слоев потолка и межбалочного заполнения, в зданиях со смещенными перекрытиями может произойти выгиб конструктивных элементов (деревянных или стальных балок) [4]. Это связано с временным снятием части нагрузки от демонтированных элементов. Данный негативный факт может привести к нарушению конструкций облицовочных слоев пола вышерасположенной квартиры. И, как следствие, увеличение сметы на ремонтные работы. В которые необходимо включать восстановление покрытия полов квартиры соседа.

*Износ перекрытий* – еще одна сложность при производстве ремонтных работ. С течением времени конструкции перекрытий теряют свою несущую способность из-за действия влаги, изменений температур и в результате прогнивают [5]. Следовательно, требуют полной замены.

Все постройки данного периода уникальны, поэтому при необходимости выполнения мероприятий по *конструктивному усилению* требуется производить полноценные изыскания и обследования существующих конструкций. Также требуется разработка проекта производства работ, в котором отражают поэтапные мероприятия по фрагментальному демонтажу отдельных участков перекрытий с последующим устройством новых слоев. Альтернативой могут служить технические мероприятия по

раскреплению и временной или постоянной фиксации балок к нижерасположенным конструкциям.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Шихов А.Н.* Реконструкция гражданских и промышленных зданий. М.:ИПЦ «Прокость»,2015.399 с.
2. *Безбородов Е.Л., Щелокова Т.Н.* Особенности производства работ при реконструкции перекрытий в зданиях, возведенных в период 1870–1940 гг.//Научное обозрение. 2017. №15. С.43-50.
3. *Безбородов Е.Л., Щелокова Т.Н.* К вопросу о реконструкции перекрытий в зданиях, возведенных в период 1870-1940г.г.//Научное обозрение. 2017. №14. С.59-62.
4. *Даидбеков С.Д.* Приёмы восстановления деревянных перекрытий. М:ИМКХ РСФСР, 1953. 112с.
5. *Шепелев Н. П., Шумилов М. С.* Реконструкция городской застройки: учеб.издание. – М.: Высшая школа, 2000. 271 с.

*Студентка 4 курса 13 группы ИПГС Журавлёва Д.А.*

*Студентка 4 курса 13 группы ИПГС Дадонова А.С.*

*Научный руководитель – ст. преп. А.С. Дмитриев*

## АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПЕРЕСАДОЧНЫХ СТАНЦИЙ БКЛ МЕТРОПОЛИТЕНА С УЧЁТОМ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ ЛЮДСКИХ ПОТОКОВ

Данная работа представляет собой анализ, который проводится в течение многих лет в области проектирования зданий и сооружений и их компонентов с учетом передвижения человека. В ней рассматриваются регулярность процесса движения, выбор направления, перемещение людей, основные особенности, оказывающие существенное влияние на разработку жизнеспособных маршрутов движения и их взаимосвязи.

При скоростном темпе жизни многомиллионного города огромное значение имеет комфорт и скорость передвижения людей из одного места в другое [1]. Часто пересадки отнимают много времени и энергии у пассажиров, особенно в «час пик» (рис.1).

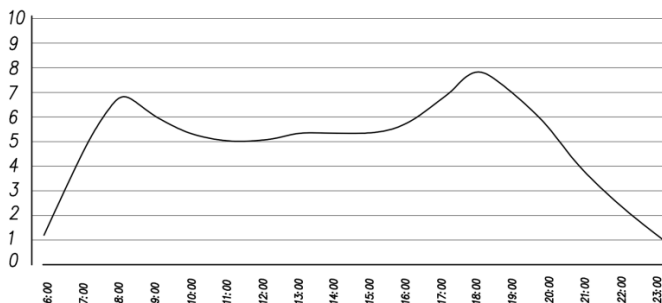


Рис. 1. График распределения людских потоков по времени суток

Важными связующими элементами метрополитена являются пересадочные узлы, где происходит обмен пассажиропотоками.

В среднем Московский метрополитен перевозит в день 6,92 миллиона пассажиров. По статистике человек тратит на поездку в метро около 1,5 часов, причем на пересадки приходится 10-30% этого времени [2].

Для оценки эффективности пересадочных путей движения существует ряд критериев, которые можно сформулировать как удобство и безопасность движения людей [3]. Фактор времени является основополагающим при выборе маршрута движения.

Ранее существующая схема передвижения людских потоков в метрополитене имеет ряд недостатков. К ним относятся: наличие радиальной кольцевой системы, которая не позволяет создать постоянство потока, что приводит к большой загруженности Московского центрального кольца (МЦК).

Также из 76 пересадочных путей Московского метрополитена только 28 соответствуют нормам по времени передвижения пассажиров на пересадку, прописанных в СП 42.13330.2016, что составляет всего лишь 37% [4]. В следствии чего схема метрополитена нуждалась в совершенствовании.

1 марта 2023 года Большая кольцевая линия была полностью открыта для движения, что позволило решить многие проблемы, связанные с несовершенной схемой метро.

БКЛ - это Большая кольцевая линия Московского метрополитена, строительство которой продолжалось до февраля 2023 года. Из 31 запланированной станции ввели в эксплуатацию оставшиеся 10. На кольцевой линии метро было установлено 19 пересадочных узлов, 4 пересадки на МЦК и 6 на Московские центральные диаметры (МЦД). Общая длина Большой кольцевой линии составляет 70 км, что делает ее самой длинной кольцевой линией метро в мире.

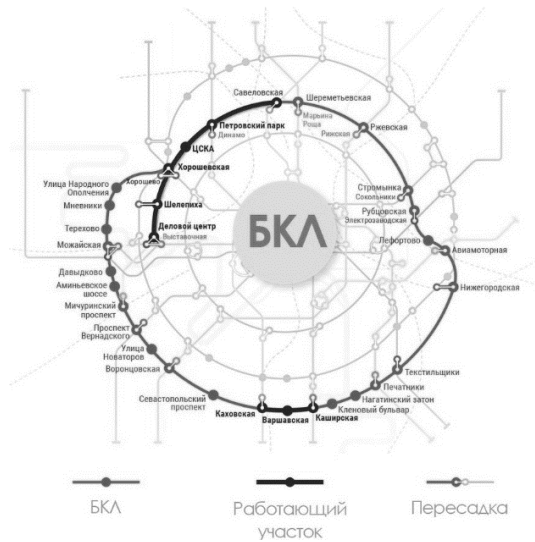


Рис.2. Схема Большой кольцевой линии

Проанализировав схему БКЛ (рис.2) московского метрополитена, были выявлены следующие преимущества: происходит снижение нагрузки на центральный пересадочный узел на  $1/3$ . Новыми станциями будут пользоваться около 600 тысяч человек в день, многие из которых сократят время в пути почти на 30 минут, что влияет на статистику критерия удобства. Кроме того, положительным моментом можно назвать связь южных и западных спальных районов между собой и сокращение времени на передвижение. Охват территорий, где ранее не было метро, чтобы население входило в систему пассажиропотока метрополитена.

В ходе работы была составлена классификация пересадочного движения по количеству типов линий метро, входящих в узел.

Пересадочные узлы можно разделить на три типа: одинарные, двойные и тройные и более. К одинарным относятся узлы, на которых можно совершить пересадку только на один тип линий метро. К двойным – с пересадкой на два разных типа линий, к примеру, с одной радиальной линии метро на другую и на кольцевую. А на тройных и более можно совершить пересадку ещё и на БКЛ.

С появлением Большой кольцевой линии 6 пересадочных пунктов стали транзитными, на них можно будет пересесть на радиальную линию метро, электрички МЦД и на БКЛ.

Проведя анализ проектных решений пересадочных станций, мы выяснили, что Большая кольцевая линия обеспечивает качественное и быстрое передвижение пассажиров на пересадочных путях с минимальными энергозатратами и эффективным путём движения.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Дрынкина И.П.* Распределение потока людей в общественном пространстве / Дрынкина И.П. Аристова А.А. // Актуальные проблемы и достижения в гуманитарных науках / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 2. Самара, 2015. 95 с.

2. *Власов Д.Н.* Транспортно-пересадочные узлы // Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ. 2017. №2. С.9-12.

3. *Дмитриев А.С.* Формирование критериев комфортности пешеходного движения в транспортно-пересадочных узлах // Промышленное и гражданское строительство. 2018. № 7. С. 61-66.

4. *Журавлёва Д. А., Дадонова А. С., Дмитриев А. С.* Самая короткая и самая длинная пересадки Московского метрополитена. Пересадочное движение людских потоков // Вестник евразийской науки. 2022. Т. 14. № 3. URL: <https://esj.today/PDF/04SAVN322.pdf>

5. *Дадонова А.С.* Пересадочное движение людских потоков. Самая короткая и самая длинная пересадки метро / Дадонова А.С., Журавлёва Д.А., Дмитриев А.С. // Сборник докладов научно-технической конференции по итогам научно-исследовательских работ студентов института строительства и архитектуры (ИСА) НИУ МГСУ. - 2022. - С. 689-690.

*Студентка магистратуры 2 года обучения 4 группы ИПГС Зиновьева А.А.*

*Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, доц. Е.В. Сысоева*

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ «ЗЕЛЁНЫХ» КРЫШ И ФАСАДОВ НА ТЕПЛОУСТОЙЧИВОСТЬ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Исследование влияния «зелёных» крыш и фасадов на показатели здания, его микроклимат, энергоэффективность, теплоустойчивость и прочие характеристики является актуальной темой сегодняшнего дня. Повышение темпов технологической деятельности человека в промышленной сфере приводит к ухудшению экологической ситуации в мире, как следствие, повышению заболеваемости населения. Специалисты строительной отрасли начали свои действия для решения этих проблем основываясь на принципы устойчивого развития. [1]

Одним из таких методов является использование «зелёных» крыш и фасадов. «Зелёная» крыша – это конструкция покрытия, верхняя поверхность которой представлена живым растительным слоем, субстратом, а также специальными слоями, предназначенными для дренажа и водоизоляции. Зеленые фасады – это один из видов зеленых стен, представленных вертикальным креплением конструкции, в которой используются вьющиеся и лазающие культуры. [2]

Для анализа влияния «зелёных» крыш и фасадов на теплоустойчивость здания сделаем сравнительный теплотехнический анализ конструкций крыш. Рассмотрим следующие составы конструкций для г. Иваново для здания с функциональным назначением – общественное здание. Состав конструкций представлен в таблице 1. Конструкция №1 – типовая неэксплуатируемая кровельная конструкция. Конструкция №2 – та же конструкция кровли, но с изменением слоев для соответствия «зеленой» кровли. Конструкция №3 – наружная стена с конструкцией навесной фасадной системы. Конструкция №4 – та же конструкция наружной стены, но с изменением слоев для соответствия конструкции «зеленых» фасадов.

Таблица 1

Состав сравниваемых ограждающих конструкций

Конструкции кровли	
Конструкция №1	Конструкция №2
Железобетонная плита перекрытия ( $\delta=220$ мм);	Железобетонная плита перекрытия ( $\delta=220$ мм);
Рулонный наплавляемый материал – Технобарьер ( $\delta = 2$ мм); Теплоизоляционный слой – XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF ( $\delta = 120$ мм);	Рулонный наплавляемый материал – Технобарьер ( $\delta = 3$ мм); Теплоизоляционный слой – XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF ( $\delta = 120$ мм);
Уклонообразующий слой - Керамзитовый гравий ( $\delta = 50$ мм);	Уклонообразующий слой - Керамзитовый гравий ( $\delta = 50$ мм);
Армированная цементно-песчаная стяжка ( $\delta = 50$ мм);	Армированная цементно-песчаная стяжка ( $\delta = 50$ мм);
Грунтовка – Праймер битумный ТехноНИКОЛЬ ( $\delta = 2$ мм);	Грунтовка – Праймер битумный ТехноНИКОЛЬ ( $\delta = 50$ мм);
Рулонный наплавл. материал Техноэласт ПЛАМЯ СТОП ( $\delta = 7$ мм).	Рулонный наплавляемый материал – Техноэласт ( $\delta = 2$ мм); Дренажный слой - Дренажная мембрана PLANTER geo( $\delta = 8,5$ мм) Растительный грунт с зелёными насаждениями ( $\delta = 300$ мм).



Конструкции фасада	
Конструкция №1	Конструкция №2
<p>Несущая конструкция из газобетонных блоков (<math>\delta=200</math> мм);</p> <p>Теплоизоляционный слой – каменная вата IZOVOL B-75 (<math>\delta=200</math> мм);</p> <p>Изоляционная мембрана Технониколь Альфа Вент ТПУ (<math>\delta=2</math> мм);</p> <p>Воздушная прослойка (<math>\delta=40</math> мм);</p> <p>Облицовочный слой – из фиброцементных плит (<math>\delta=20</math> мм).</p>	<p>Несущая конструкция из газобетонных блоков (<math>\delta=200</math> мм);</p> <p>Теплоизоляционный слой – каменная вата IZOVOL B-75 (<math>\delta=100</math> мм);</p> <p>Изоляционная мембрана Технониколь Альфа Вент ТПУ (<math>\delta=2</math> мм);</p> <p>Воздушная прослойка (<math>\delta=40</math> мм);</p> <p>Вертикальная конструкция озеленения с слоем грунта (<math>\delta=120</math> мм).</p>

Теплотехнический расчет конструкций №1 и №2, показал, что при преобразовании кровельного пирога из Конструкции №1 в Конструкцию №2, значение приведённого сопротивления теплопередаче остается больше требуемого  $R_0^{тр} = 3,62 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$ , что соответствует нормативным требованиям теплозащиты кровельной конструкции. Более того изменение пирога кровельной конструкции привело к увеличению значения приведённого сопротивления. Значение приведённого сопротивления теплопередаче кровельной Конструкции №1 равно  $R_{0,1}^{пр} = 4,08 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$ , Конструкции №2 равно  $R_{0,2}^{пр} = 4,31 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$ .

Теплотехнический расчет конструкций №3 и №4, показал, что при преобразовании слоёв конструкции стены из Конструкции №3 в Конструкцию №4, значение приведённого сопротивления теплопередаче остается больше требуемого  $R_0^{тр} = 2,72 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$ , в соответствии с нормативными требованиями. Так же прослеживается увеличению значения приведённого сопротивления. Значение приведённого сопротивления теплопередаче кровельной Конструкции №3 равно  $R_{0,3}^{пр} = 3,09 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$ , Конструкции №4 равно  $R_{0,4}^{пр} = 3,1 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$ .

При проведении расчетов большей выборки конструкций и климатических районов, выявлена зависимость в использовании конструкций «зелёных» крыш между толщиной слоя грунта с растительностью и значения приведенного сопротивления. Увеличение слоя грунта приводит к повышению теплозащитной характеристики конструкции. [3]

В результате данного анализа сравнения конструкций типовой кровли и «зелёной» крыши, можно сказать о весомых плюсах использования конструкций с использованием «озеленения», таких как, экономическая выгода в связи с уменьшение теплоизолирующего слоя, путем замещения некоторой части утеплителя толщиной слоя грунта. Так же

применение в конструкции пирога кровли слоя грунта с зелёными насаждениями увеличивает теплоизоляционных характеристик конструкции. Ну и не менее важный плюс, это улучшение экологических характеристик здания и улучшение микроклимата помещений.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ильичев, В. А.* Количественная оценка принципов преобразования городов в биосферосовместимые / В. А. Ильичев, В. И. Колчунов, В. А. Гордон, Н. В. Бакаева // Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН). Том 1. – Москва : Издательство АСВ, 2022. – С. 197-206.
2. *Шафрай, Е. С.* Изучение эффекта от зеленых крыш и зеленых фасадов: архитектурные особенности и влияние на городскую среду на примере Сеула, Южная Корея / Е. С. Шафрай // Архитектон: известия вузов. – 2022. – № 1(77)..
3. *Сысоева, Е. В.* Исследование зеленой кровли в покрытиях зданий общественного назначения / Е. В. Сысоева, М. О. Гельманова // Строительство и реконструкция. – 2018. – № 2(76). – С. 105-112.

*Студент магистратуры 2 года обучения 4 группы ИПГС  
Ибрагимова Г.Р.*

*Научный руководитель – канд. техн. наук Т.Н. Щёлокова*

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ НЕ- СКОЛЬКИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН

В России вопросам энергосбережения здания уделяется большой интерес. Энергоэффективность здания напрямую зависит от материалов ограждающих конструкций, которые снижают затраты топлива, используемого для отопления. Поэтому общей целью современного проектирования зданий является улучшение теплотехнических характеристик используемых ограждающих конструкций.

В связи с ростом стоимости топлива, используемого для отопления, строительство и проектирование энергоэффективных зданий стало актуальной темой. Требуется улучшение теплофизических характеристик ограждающих конструкций, а именно стен.

Проектирование домов существенно различается в зависимости от региона, в котором планируется строительство. М.А. Ливенцов в своей статье «Климатические условия и их влияние на особенности

проектирования зданий и сооружений» утверждает, что универсальные дома, способные функционировать в любых условиях, невыгодны с экономической точки зрения, поэтому проект необходимо разрабатывать с учетом всех климатических особенностей региона.

В начале необходимо учесть общие климатические особенности региона, в котором планируется строительство, и, после, конкретные данные участка строительства. В данном исследовании рассматривается Климатический район, а именно города Норильск и Владивосток.

Большинство существующих жилых зданий являются неэнергоэффективными, т.к. они возведены из сборных железобетонных конструкций без использования утеплителей по типовым проектам, не учитывающим особенности климатических районов строительства. В частности, в Приморском крае до 80% зданий жилого фонда – дома из сборного железобетона [1].

Сейчас, в связи с ростом цен на топливо, используемое для обогрева зданий, использование утеплителей необходимо. При выборе варианта утепления фасадов стоит учитывать не только конструктивные характеристики здания, но и климатические особенности региона строительства [2].

Целью исследования ставится получение типового конструктивного решения многоэтажного жилого здания на основе изучения особенностей проектирования зданий с учетом их расположения на территории РФ.

Задачами являются изучение особенностей проектирования многоэтажных жилых зданий в РФ и за рубежом, сравнение полученных результатов конструктивных решений в городах I климатического района: Владивосток, Норильск. Также необходимо сравнить ТЭП предложенного на основе проведенного анализа типового решения для Норильска и Владивостока с ТЭП такого же конструктивного решения для здания, расположенного в центральной части России. По итогам исследования планируется дать оценку экономической эффективности принятых решений для наружных ограждающих конструкций.

Невозможно подобрать конструктивное решение ограждающих конструкций, удовлетворяющее условиям всех климатических районов. Такими условиями, помимо климатических особенностей региона строительства, могут являться: место расположения здания, материалы несущих конструкций и т.д.

Большая часть территории страны – это территории с вечной мерзлотой. В частности, одним из условий, влияющим на конструктивные решения многоэтажных жилых зданий на Севере, является именно наличие вечномерзлых грунтов в основании и низкие температуры

воздуха в зимнее время (от  $-28^{\circ}\text{C}$  в Норильске). Например, абсолютная минимальная температура воздуха в городе Норильск  $-57^{\circ}\text{C}$ .

Также на конструктивные решения зданий оказывают влияние ветра: значительное количество тепла уходит через швы, охлаждая помещения. Для предотвращения потерь необходимо уменьшать общую площадь швов и стыков (мостиков холода). Чтобы обеспечить поддержание необходимых параметров микроклимата в здании, применяют легкие теплоэффективные материалы, а результаты расчета ограждающей конструкции должны удовлетворять требуемому сопротивлению теплопередаче [3].

Другой особенностью неблагоприятных климатических условий являются сильные ветра в течении длительного периода времени за год. Таким условиям отвечает город Владивосток, также расположенный в I климатическом районе.

Приморский край, располагающийся на берегу Японского моря, имеет сложный рельеф. Это и является причиной образования разнообразных климатических условий.

Летом в регионе не жарко: средняя температура в августе  $+19-21^{\circ}\text{C}$  [4], частые дожди, преобладают муссонные ветра. Зимой господствует сухой и континентальный воздух, средняя месячная температура января  $-15^{\circ}\text{C}$  [4], преобладают холодные воздушные массы. Муссонный климат отличается наличием интенсивных косых дождей и ветров. В связи с данными особенностями климата в конструктивных элементах здания накапливается излишняя влага.

Конструктивные решения, принятые, к примеру, в центральных регионах РФ, не отвечают климатическим условиям Приморского края (Владивостока) и Красноярского края (Норильска), расположенных в I климатическом районе. К примеру, конструкция стен с утеплителем внутри кирпичной кладки, не подходит для условий климата Владивостока, т.к. в стенах накапливается лишняя влага, снижающая теплотехнические характеристики данных ограждающих конструкций. Такая конструкция стен не подходит и для условий Норильска. Климатические условия региона ограничивают возможность трудоемких работ при сильном ветре и низких зимних температурах.

Перспективным решением ограждающих конструкций могут являться вентилируемые фасады. Они создают естественную вентиляцию, чем помогают конструкции дольше сохранять тепло и, соответственно, сэкономить средства жителей домов на отоплении помещений.

В данном исследовании будет рассмотрено применение различных конструктивных решений наружных стен, подходящих под особенности I климатического района. Задачами исследования ставится сравнение ТЭП предложенного на основе проведенного анализа типового

решения для Иклиматического района с ТЭП такого же конструктивного решения для здания, расположенного в центральной части России.

Как показал опыт эксплуатации типовых серийных жилых зданий, не все конструктивные решения, применяемые в центральной части России удовлетворяют условиям Иклиматического района. По результатам исследования планируется получить рациональные конструктивные решения, которые могут быть применены при дальнейшем проектировании.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федюк Р.С., Мочалов А.В., Симонов В.А. «Тенденции развития норм по тепловой защите зданий в России» // Вестник инженерной школы ДВФУ. 2012.

2. Гамаюнова О.С. «Выбор оптимального варианта утепления жилых домов в различных климатических зонах» // Строительство и техногенная безопасность №16(68) – 2019.

3. Краснова К.В. «Особенности строительства многоэтажных жилых зданий в условиях Крайнего Севера» // Устойчивое развитие науки и образования. 2019. №8.

4. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99.

*Студентка 2 курса 8 группы ИПГС Ирха А.Д.  
Научный руководитель – ст. преп. М.Г. Багратян.*

## ТОЧЕЧНАЯ ЗАСТРОЙКА В МОСКВЕ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА СУЩЕСТВУЮЩУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ

Увеличение роста населения и миграция в более прогрессирующие города, такие, как Москва, привело к широкой урбанизации этих городов, и как следствие их разрастанию. Все большую популярность начали приобретать новостройки между сложившимся историческими районами, расположенными вблизи центра города.

Точечная застройка, так прозвали граждане этот тип строительства, является очень нежелательной как со стороны населения, так и со стороны властей. Этот термин берет своё начало с 2000-х, когда Юрий Лужков стал руководителем города. В то время было снесено много хрущёвских пятиэтажек, освобождалось место под строительство, однако оно велось нерационально - торговые центры строили на потенциальных транспортных линиях. Несомненно, еще одной главной проблемой

являлось уменьшение придомового пространства жителей многоквартирных домов, желающих жить в комфортных условиях с озелененной территорией, качественными спортивными и детскими площадками. Именно это привело в 2007-2008 году к единому движению против точечной застройки, которое получило официальный запрет в лице закона города Москвы [1]. Позже, после отставки Юрия Лужкова, новоизбранный мэр Москвы – Собянин С.С., рассказывал в интервью: «Москва в несколько раз более плотно застроенный город, чем другие города мира <...> Плюс все рабочие места и торговые центры сосредоточены в центре Москвы»[2]. Однако такая застройка, в меньших масштабах, ведется и по нынешний день, четкого определения ей в официальных документах нет, и застройщики находят пути возведения данных объектов. Одним из таких путей является право жителя многоквартирного дома на оформление придомового участка, что может быть причиной отказа инвесторам в строительстве зданий на данной территории [3], но не каждый осведомлен об этом и застройщики этим пользуются.

Точечная застройка – прибыльная жила для инвесторов. Сложившаяся инфраструктура, развитый транспорт, налаженные инженерные системы снижают расходы застройщика на коммуникации, высокая цена за жилье из-за близкого месторасположения к центру города очень выгодна компании, а покупатели получают современную планировку, быстрые темпы постройки и уже обустроенный жилой квартал. Однако существуют и минусы: уменьшение придомовых территорий, высокая цена на жильё, риск перегрузки инженерных систем, рассчитанных на меньшее количество потребителей, неблагоприятные условия для жителей соседних домов во время строительства, а также увеличение трафика общественного транспорта, и людей, которые создают дополнительную нагрузку на общественные учреждения, из-за чего застройщики вынуждены строить не только жилое здание, но и дополнительные предметы инфраструктуры в окрестностях района.

Современная Москва представляет собой город разномастных зданий. В настоящее время предпочтение отдается комплексным застройкам, а не точечным. Широкий спектр комфорта и услуг для жизни в специально-обустроенном районе – политика строительства, которой придерживается современная Москва. Идеальным решением застройки такого рода районов послужили промышленные зоны Москвы. Их территориальная приближенность к центру города и большая площадь как нельзя выгодны, как и застройщикам, так и властям в облагораживании территорий. К примеру, промзона «Алексеевские улицы» будет реорганизована, планируется построить жилой комплекс «Серебряный фонтан», будут создаваться благоприятная окружающая среда и рабочие места. Промышленная территория, как «Серп и Молот», уже получает

новый облик. На данном этапе построены квартал «Свобода» и квартал «Достоинство». Планируется возведение новых школ, а также деловых центров. Жители получают новые ухоженные парки и оснащенные детские площадки. Также планируется строительство концертного зала. Другим уже действующим проектом является промзона ЗИЛ. На данном этапе функционирует жилой комплекс «ЗИЛАРТ». Каждое здание будет индивидуальным. Медицинские центры и парки позволят в полной мере насладиться жизнью в городской среде. Подобные дальновидные планы строительства закрывают не только базовые потребности человека, но и социокультурные, что повышает спрос на такую застройку у покупателей.

Точечная застройка не так превагирует, в отличие от комплексной. 10 июля 2019 года постановление правительства Москвы объявило об отмене повышенного платежа компаниям, строящим за пределами Третьего транспортного кольца [4]. Одним из таких проектов является ЖК «Геометрия», который располагается недалеко от ТТК. Данное решение властей подчеркивает уменьшение строительства точечных объектов, особенно на территории центральной Москвы. Сейчас точечные объекты – это 10% от всех проектов. Известной компанией, которая сейчас возводит точечные объекты является «Лидер-Инвест». Недавно она была куплена группой «Эталон». Эта компания получила сеть Автоматических телефонных станций (АТС), на территории которых построила жилые здания. Эти здания объединили в единое название «Счастье». В основном под точечную застройку сейчас отдают маленькие участки земли, которые требуется реорганизовать и облагородить. Одним из таких участков является заброшенная территория в Дмитровском проезде. Масштаб данной территории 0,56 га, однако данную площадь планируют освоить под деловой центр в рамках проекта «Индустриальные кварталы». Это снизит нагрузку на транспортные линии и эффективно задействует пустынные территории Москвы. Другим примером является участок между 1-м Амбулаторным проездом и Часовой улицей, расположенный на севере города. Здесь территорию в 1,6 га реорганизуют для увеличения количества образовательных учреждений и деловых объектов. Данные проекты, облагораживают не только центр города, но и окраины, что способствует улучшению качества жизни всего населения столицы.

Можно подытожить, что точечная застройка в уже сформировавшихся жилых районах, а также в пределах ТТК, ведет к нагрузке на центральную часть города и протестам жителей, не желающих жить в более стесненных условиях. Данный тип застройки не пригоден к освоению больших пространств. С другой стороны, точечная застройка выгодна на местах заброшенных зданий и сооружений, недостроенных или нефункционирующих объектах, малых по площади, но которые могут быть

освоены людьми как полезные и прибыльные территории для населения и государства.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Градостроительный кодекс города Москвы»: закон г. Москвы от 25.06.2008 №28 (ред. От 29.04.2019).
2. «Жилищный кодекс Российской Федерации»: закон г. Москвы от 29.12.2004 №188-ФЗ (ред. от 21.11.2022).
3. О внесении изменений в постановления правительства Москвы от 25 апреля 2006г. №273-ПП и от 10 сентября 2013г. №593-ПП: постановление правительства Москвы от 10 июля 2019г. №866-ПП.
4. Интервью Собянина С.С. «Главная проблема Москвы – градостроительные ошибки» от 15.08.2011г. [Электронный ресурс]//газета «Ведомости» URL: [https://www.vedomosti.ru/politics/articles/2011/08/15/ya\\_drugoj\\_raboty\\_ne\\_predstavlyayu\\_sergej\\_sobyain\\_mer\\_moskvy](https://www.vedomosti.ru/politics/articles/2011/08/15/ya_drugoj_raboty_ne_predstavlyayu_sergej_sobyain_mer_moskvy).

*Студентка 3 курса 13 группы ИПГС Камилова З.А.  
Научный руководитель – ст. преп. Е.Л. Безбородов*

### ОСОБЕННОСТИ УСИЛЕНИЙ НИЖЕРАСПОЛОЖЕННЫХ СМЕШАННЫХ МЕЖДУЭТАЖНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ В ОБЪЕМЕ ОДНОЙ КВАРТИРЫ

В жилых многоквартирных домах, расположенных в пределах садового кольца и других исторических районах г. Москвы, конструкции междуэтажных перекрытий значительно отличаются от зданий, возведенных на более новых территориях [1].

В основном, перекрытия рассматриваемых зданий смешанные. Они состоят из двух групп основных элементов. К первой группе отнесем несущие балки – деревянные или стальные. Ко второй – элементы межбалочного заполнения. Состав заполнения для деревянных и стальных балок примерно одинаков [2]. Деревянный накат опирается на нижние пояса стальных двутавров/рельсов или на черепные бруски, зафиксированные на продольных сторонах деревянных балок. В качестве засыпки использовали строительный мусор или паровозный шлак. Между деревянным накатом и засыпкой утраивали слой глиняной обмазки, выполнявшей роль изоляции. По балкам укладывали деревянные лаги, по которым монтировали «черный пол» из доски толщиной 40-50мм. В качестве



отделочного слоя потолка нижерасположенной квартиры применяли слой известковой штукатурки.

На рисунке 1 приведен состав междуэтажного перекрытия жилого дома, построенного по индивидуальному проекту. Данное здание расположено в г. Москва на улице Кооперативная, д.4

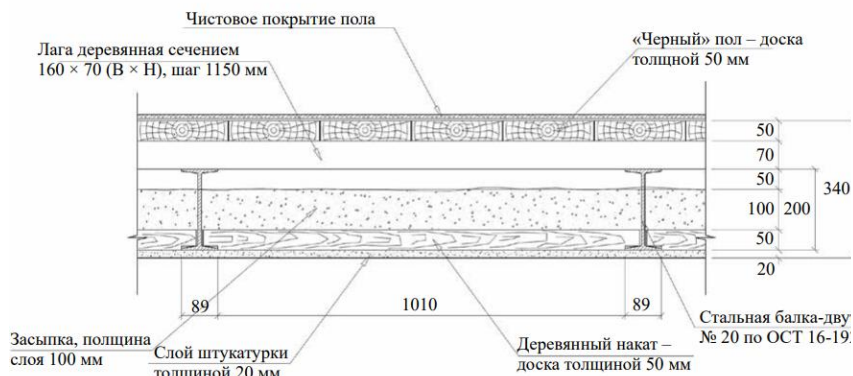


Рис. 1. Состав междуэтажного перекрытия дома постройки 1926 г.

Вне зависимости от типа несущих элементов перекрытия (стальные конструкции или деревянные), в процессе длительной эксплуатации, возникновения дополнительных нагрузок, возможных систематических протечек или дефектов иного происхождения – балки перекрытия прогибаются[3].

В результате чего чистовая поверхность отделки полов может искривляться, появляются трещины в отделочных слоях потолка различной степени раскрытия, деформируются и разрушаются облицовочные материалы, в местах сопряжения перегородок и конструкции перекрытия. Данные дефекты убираются в процессе проведения текущих ремонтов в процессе эксплуатации здания. Уровень полов восстанавливается введением в его состав дополнительных слоев (многослойная фанера, лаги, регулируемые проставки и т.д.). Дефекты в отделке потолка шпаклюются или полностью зашиваются листами гипсокартона по зависимому или независимому каркасу из металлических прогонов.

В случае, если стоит задача провести более масштабные мероприятия по ремонту квартиры, выходящие за рамки косметических изменений, возникает необходимость замены части межбалочного заполнения. Убирают практически все элементы, до деревянного наката. К ним можно отнести конструкции «черного» и чистовое покрытие пола, существующие лаги и засыпку, играющую роль звукоизоляции. При данном

решении, все элементы внутренней планировки квартиры – несущие перегородки и отделочные слои, также демонтируют.

В итоге нижерасположенное перекрытие (пол квартиры) принимает вид конструкций представленных на рисунке 2.



Рис. 2. Состав междуэтажного перекрытия надземного этажа жилого дома(после демонтажа конструкций полов)

Описанные выше работы, связанные с демонтажем элементов межбалочного заполнения могут привести к негативным последствиям.

Т.к. большая часть нагрузки с перекрытия снимается – возникает эффект «обратного прогиба» [4]. Т.е. балка стремится вернуться в исходное горизонтальное состояние. В результате чего могут деформироваться отделочные слои потолка нижерасположенной квартиры, т.к. он жестко связан с несущими балками перекрытия. Для исключения данных негативных моментов, при демонтажных работах необходимо предусматривать «пригруз» конструктивных элементов, эквивалентный по весу демонтируемым конструкциям[5]. Нагрузку с балок следует снимать захватками с параллельным устройством конструкций слоев межбалочного заполнения, «черного» пола и перегородок. В итоге основной задачей при производстве ремонтно-строительных работ в зданиях со смешанными перекрытиями, является обеспечение выполнения условий двух предельных состояний: «прочности» и «жесткости» [6]. Т.е. исключить образование избыточных прогибов («положительных» и «отрицательных») на всех этапах строительно-монтажных работ.

Отдельно стоит отметить, что обязательным условием производства работ является необходимость разработки проекта производства работ с указанием последовательности демонтажа и монтажа конструкций, временных и постоянных мероприятий по обеспечению геометрической неизменяемости элементов междуэтажных перекрытий. Вопросы, связанные со строительством, эксплуатацией и ремонтом балочных перекрытий актуальны и в настоящее время, т.к. данный тип конструкций используется не только в многоквартирных жилых домах, но и в индивидуальном строительстве.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Шепелев Н. П., Шумилов М. С.* Реконструкция городской застройки. учеб. издание- М.: Высшая школа, 2000. 271с.
2. *Безбородов Е.Л., Щелокова Т.Н.* К вопросу о реконструкции перекрытий в зданиях, возведенных в период 1870-1940 гг.//Научное обозрение. 2017. №14. С.59-62
3. *Безбородов Е.Л., Щелокова Т.Н.* Особенности производства работ при реконструкции перекрытий в зданиях, возведенных в период 1870-1940 гг // Научное обозрение. 2017. №15. С.43-50
4. *Мальганов А. И., Плевков В. С.* Восстановление и усиление ограждающих строительных конструкций зданий и сооружений. учеб. пособие- Томск: Печатная мануфактура, 2002. 391с.
5. *А.Н. Шихов.* Реконструкция гражданских и промышленных зданий. М:ИПЦ «Прокрость», 2015. 399 с.
6. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.85\*

*Студент 2 курса 11 группы ИИЭСМ Киселев Е.С.  
Научный руководитель – преп. Молчина Н.А.*

### АРХИТЕКТУРНЫЕ СТИЛИ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Малоэтажное строительство стремительно развивается и разрастается. Зачастую новые дома лишены какой-либо архитектурной композиции, из-за чего поселки не имеют единой концепции, и создаваемая окружающая среда получается очень бедной, а иногда даже угнетающей, что влияет на восприятие человеком места, где он живет. Также часто встречаемым фактом является нежелание индивидуальных застройщиков вникать в детали проекта, что приводит к проблемам абсолютно на каждом этапе строительства.

Рассмотрим архитектурные стили, которые чаще всего встречаются в современном малоэтажном строительстве на территории Российской Федерации.

Наблюдая долгое время как в живую, так и на просторах интернета за малоэтажным строительством, я могу выделить некоторые из них [1].

1) Скандинавский стиль. Достаточно распространен на территории России. Свою популярность он получил благодаря нашему суровому климату. В основе этого стиля – функциональность, применение природных материалов, отсутствие ярких выделяющихся деталей, ведь главный

принцип - сохранить теплоту внутри здания и обеспечить сопротивление суровой стихии.

2) Английский стиль. Данный архитектурный стиль, как и все английское, отличается сдержанностью и аристократизмом. Дома получаются симпатичными, внушают ощущение уюта и надежности.

3) Модерн. Этот стиль имеет многочисленных поклонников, ведь он позволил полностью переосмыслить взгляд на архитектуру, отказаться от строгости в пользу витиеватых причудливых форм, но не потерять при этом чувство меры.

4) Минимализм. Семимильными шагами набирает популярность данный стиль. Простота форм и отсутствие лишних декоративных деталей прекрасно подходит для наших граждан, привыкших к использованию только самого необходимого.

5) Постсоветский стиль. «Гадкий утенок» среди вышеперечисленных стилей. Его отличие очень заметно от остальных, это простота планировки, беднота фасада, дешевые строительные материалы и маленькие окна. Обобщая, это тот же самый минимализм, но только постсоветский стиль со всем необходимым для жизни и ничего лишнего.

Также хотелось бы отметить тот факт, что в русском стиле уже почти никто не строит. Дома в этом стиле уже либо музеи, либо кое-как доживают свой век, что, на самом деле огорчает, ведь мы все больше отдаляемся от собственной культуры, которая беднеет с каждым годом.

После рассмотрения архитектурных стилей хотелось бы перейти к проблемам, которые возникают в современном малоэтажном строительстве.

Одной из фундаментальных проблем, которую хотелось бы выделить, это ошибки на этапе проектирования. Заказчики чаще всего не обращаются к архитекторам и проектировщикам, чтобы построить индивидуальный дом, в котором они будут жить ни день, ни два и даже ни месяц. Из-за этого дома получаются простыми, невзрачными и похожими друг на друга.

Вторая, тоже не маловажная, проблема, это привлечение неквалифицированных рабочих. От них зависит не только скорость постройки, но и качество, однако ни по первому, ни по второму пункту зачастую строительным бригадам не хватает квалификации. Чаще всего после них появляются с течением времени огромные проблемы, которые перечислять можно бесконечно.



Рис.1. Пример здания, сочетающего в себе все описанные проблемы

Третья, она же последняя проблема. За счет экономии средств уделяется мало внимание экстерьеру здания или не уделяется вовсе. Из-за этого страдает общий вид дома, а в совокупности с такими же зданиями получается «город» однотипных домов, не связанных друг с другом концептуально. Как уже говорилось ранее, это имеет влияние на восприятие человеком места, где он проживает.

Каждая проблема имеет решение и описанные выше проблемы не являются исключениями. Решение вышеописанных проблем потребует больше затрат, однако в итоге здания станут более выразительными, долговечными, а внутренняя среда более качественной и комфортной.

Корень первой описанной проблемы является ее же решением, а именно привлечение архитекторов и проектировщиков еще на стадии проектирования. Они сделают для клиента не только красивый фасад, но и грамотную и удобную планировку, что сделает пребывание в доме более комфортным. Это увеличит стоимость проекта, однако позволит сэкономить на строительстве и эксплуатации, так как грамотный проект позволит исключить появление ошибок в дальнейшем.

Решение второй проблемы, как и в первом случае, скрывается в ее корне. Качественный подход к подбору строительной бригады сократит ошибки на этапе строительства и минимизирует их появление в будущем. Если сравнить неквалифицированных и грамотных рабочих, то в перспективе вторые окупаются за счет исключения лишних трат на исправление недочетов, как в случае с первыми.

Для того чтобы решить последнюю проблему стоит ознакомиться с современными конструктивными решениями. Из собственных наблюдений могу выделить декоративную штукатурку, которая позволяет

создать интересные и красивые элементы, также применение декоративного камня, хорошим решением послужит облицовка разными материалами, например, таких как, облицовочный или искусственный кирпич, сайдинг и многое другое [2].

Подведем итоги всего вышесказанного. В современном малоэтажном строительстве существует широкое разнообразие архитектурных стилей, но, к сожалению, в силу того, что сокращение бюджета выходит на первый план, а вникать в проект хотят далеко не все застройщики, существующее индивидуальное строительство зачастую лишено гармоничной архитектурной композиции, а затраты на строительство и эксплуатацию только вырастают. Однако при грамотном подходе к строительству объекта, при вовлеченности застройщика на всех этапах, начиная с проектирования, российские поселки могут преобразиться.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Бартенев И.А., Батажкова В.Н.* Очерки истории архитектурных стилей : Учебное пособие. Москва : Изобразительное искусство, 1983. - 384 с.
2. *Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова, В.Г. Шарапенко, А.Е. Балакина* Архитектура: Учебник. - М.: Издательство АСВ, 2009 - 472 с.

*Студент3 курса 11 группы ИПГС Коваленко Е.А.*  
*Научный руководитель – ст .преп. Е.Л. Безбородов*

### ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРФОРИРОВАННЫХ ТЕРМОПРОФИЛЕЙ ЛСТК В ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Как-то Джон Шаар, американский политический теоретик, сказал: «Будущее – это не то, куда мы идём, а то, что мы создаём». Эти слова можно отнести и к строительству зданий и сооружений. Строительство развивалось на протяжении многих лет, но мы перенесёмся в 50-е годы XX века, когда в Канаде стали возводиться здания по совершенно новой методике / технологии. В качестве основных несущих и элементов ограждающих конструкций стали использовать легкие тонкостенные стальные профили. При возведении зданий профили соединяли между собой с помощью специальных заклепок или саморезов.

Строительство ЛСТК в Российской Федерации появилось в 1990 году. Сейчас происходит серьёзный рост использования этого метода, несмотря на то, что сама технология недавно на рынке [1]. Также в России для проектирования несущих и ограждающих конструкций существует

СП 260.1325800. 2016, в котором описывается использование профилей и некоторых гофрированных элементов, данный свод правил полностью соответствует Еврокоду.

Термопрофиль ЛСТК – это высокопрочный оцинкованный стальной элемент металлоконструкций гнутой формы с перфорацией («пустотами»). За счет перфорации значительно увеличиваются теплотехнические характеристики конструкции [2]. ЛСТК – конструкции холодногнутые, т.е. их получают путем пропуска стального листа через филлер, от формы которого зависит будущий профиль элемента. В основном ЛСТК делятся на несколько типов, такие как швеллеры, прогоны, уголки, направляющие и стоечные. У каждого вида профиля соответственно своё назначение. На стенку каждого термопрофиля наносится перфорация. Эти необычные пустоты или насечки являются самым важным компонентом термопрофилей, так как они не допускают утечки тепла и сохраняют теплотехнические свойства материала. В результате многочисленных исследований пришли к выводу, что термопрофиль имеет низкую теплопроводность, которая практически приближается по физическим свойствам к нам всем известному материалу - дереву. В зависимости от необходимых условий теплосбережения, геометрия перфорации, длина и расположение пустот весьма разнообразна. Вопрос перфорации до сих пор полностью не изучен экспертами.

На рисунке 1 проиллюстрирована эффективность использования термопрофилей. Путём исследований экспертами были сделаны некоторые выводы о теплотехнических свойствах термопрофиля. При использовании в качестве ограждающей конструкции комбинации из термопрофилей и утеплителя, значение R может приближаться к величине, равной  $5.6 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$  [3].

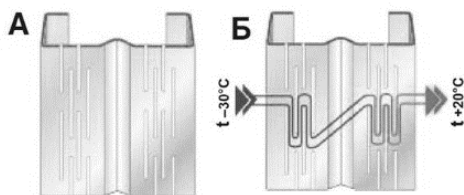


Рис. 1. Эффективное энергосбережение

Немного о процессе, протекающем в термопрофилях. Тепло, стремящееся выйти наружу, начинает долго проходить через отверстия перфорации, которые, как упоминалось выше, могут быть расположены в разном порядке, с разной длиной и частотой на протяжении длины всех стенок профиля. Но этот вопрос затрагивается в разделе геометрии термопрофиля. В конечном итоге оно распределяется в насечках и отчасти поворачивается вспять. С улицы холод проникает через те же отверстия и

за время пока он проходит вовнутрь, он успевает согреться. Поэтому в толще стенки исключена встреча прохладного и теплого потоков, что исключает образование конденсата.

На рисунке 2 представлена типовая конструкция наружной стены, на основе каркаса из термопрофиля ЛСТК.

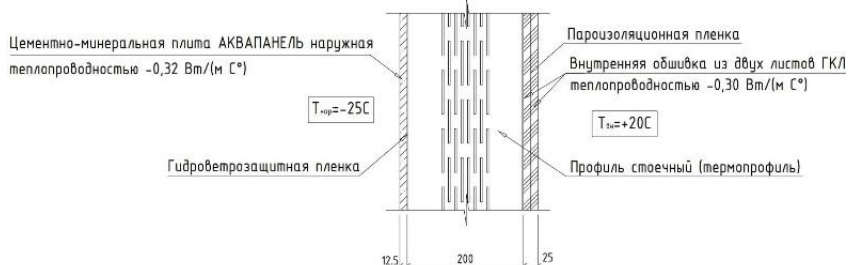


Рис. 2. Состав наружной стены с каркасом из термопрофилей

Но в чём особенность использования ЛСТК? Давайте рассмотрим следующие преимущества.

К первому отнесем малый вес конструкции ЛСТК составляющий от 20 до 25 кг на один квадратный метр стены. В связи с малым собственным весом, в зданиях построенных по технологии ЛСТК, можно использовать любой тип фундамента. Что позитивно сказывается на продолжительности строительства и его итоговой стоимости. Малый вес способствует облечению в транспортировке конструкций, а также возможно исключить использование тяжелой техники при такелажных и монтажных работах. К положительным сторонам технологии ЛСТК можно отнести более высокие темпы строительства, по сравнению с классическими методами возведения, а также возможность возведения здания в любых погодных условиях. Высокие теплотехнические характеристики ограждающих конструкций, низкая пожароопасность (при соответствующей обработке), полное отсутствие усадки (характерное деревянному строительству), долговечность, составляющая более 100 лет – все перечисленные положительные стороны важны для строительства на территории России, особенно в труднодоступных и холодных регионах [4].

В заключении данной статьи необходимо отметить, что технология лёгких стальных конструкции в настоящее время применяется по всему миру и имеет высокие шансы на продвижение в объеме строительного рынка РФ. С использованием метода возведения здания на основе ЛСТК можно строить новые и реконструировать существующие здания различного функционального назначения [5].

Но в данный момент применение методики лёгких тонкостенных конструкций несколько ограничено по причине недостаточно



проработанной нормативной базы и незначительного опыта проектирования и строительства по сравнению с другими способами возведения зданий.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Безбородов Е.Л.* Наружные стены с каркасом из легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК) // *Инновации и инвестиции*. 2018. №2. С.186-190.
2. *Безбородов Е.Л.* Влияние перфорации на теплотехнические характеристики «термопрофилей» лёгких стальных тонкостенных конструкций // *Инновации и инвестиции*. 2019. №2. С.191-194.
3. Наружные стены с каркасом из термопрофилей СТАЛДОМ с наружной обшивкой из цементно-минеральных плит «АКВАПАНЕЛЬ Наружная» для малоэтажных зданий различного назначения. КС 10.03.2008, С.38.
4. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.85\*.
5. СП 260.1325800.2016 Конструкции стальные тонкостенные из холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов.

*Студентка 2 курса 7 группы ИПГС Копьева Ю.В.*  
*Научный руководитель – ст. преп. М.Г. Багратян*

### ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРИГОРОДА МОСКВЫ. МАЛОЭТАЖНЫЕ ПОСЁЛКИ ИЛИ МНОГОЭТАЖНЫЕ ЖИЛЫЕ КОМПЛЕКСЫ

После отмены крепостного права в 1864 году население Москвы стремительно росло. С увеличением численности населения города росла и его площадь. На сегодняшний день Московская агломерация – это одна из крупнейших городских агломераций мира, в состав которой входят десятки населённых пунктов. Но несмотря на это, осталось большое количество территорий, которые только предстоит застроить. Как же можно использовать данные участки земли?

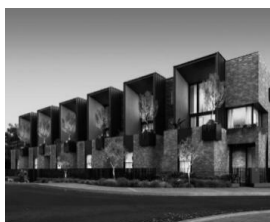
Первый вариант застройки - малоэтажные посёлки. В мегаполисах многие люди предпочитают жить вдали от шума и суеты, поэтому большинству по душе собственные дома. Малоэтажные посёлки могут состоять из коттеджей, выполненных в едином стиле, или таунхаусов – комплекс из малоэтажных домов, поделённых на секции с изолированными выходами. Также могут быть комбинированные посёлки, включающие в себя оба варианта. Самой распространённой причиной выбора таких

домов является хорошая экология – чистый воздух, нет большого шумового загрязнения, как, например, в городе, где присутствуют оживлённые дороги. Немаловажно количество соседей, которых в многоэтажках достигает сотни человек. Быстрое возведение здания и выбор любой планировки, а также облагораживание собственной территории на свой вкус: можно сделать собственный огород, построить гараж или баню. Из минусов таких домов – это отсутствие развитой инфраструктуры, продуктовый магазин за углом – большая редкость, поэтому без собственного транспорта будет тяжело. Тут появляется ещё одна проблема – недостаточное транспортное сообщение, метро в шаговой доступности здесь не найдёшь. Очень часто в таких посёлках предусмотрены охрана территорий, очистка от снега и загрязнений, из этого следует то, что будут весомые сборы за обслуживание, к тому же нужно учитывать большую долю расходов по обслуживанию инженерных систем и ремонту. Цены таких домов начинаются от 3,5 млн. рублей за участок с домом от 100 кв.м. и зависят от расстояния до центра города, инфраструктуры, транспортной развязки и класса самого посёлка.

Другой вариант строительства – многоэтажные комплексы – ряд жилых зданий с высотой от 9 этажей. Из плюсов такого вида жилья – меньшая площадь застройки, следовательно, большее количество людей может заселиться в данных домах, но придётся смириться с большим количеством соседей и недостатком парковочных мест. Последняя проблема решается постройкой подземных парковок. Огромным плюсом является и более развитая инфраструктура – в пешей доступности будут и продуктовые, и аптеки, а также детские сады, школы и все, что нужно на сегодняшний день.



а



б



в

Рис. 1. Варианты строительства жилых домов: а) коттедж;  
б) таунхаус; в) многоэтажный комплекс

Другой вариант строительства – многоэтажные комплексы – ряд жилых зданий с высотой от 9 этажей. Из плюсов такого вида жилья – меньшая площадь застройки, следовательно, большее количество людей может заселиться в данных домах, но придётся смириться с большим количеством соседей и недостатком парковочных мест. Последняя проблема решается постройкой подземных парковок. Огромным плюсом является

и более развитая инфраструктура – в пешей доступности будут и продуктовые, и аптеки, а также детские сады, школы и все, что нужно на сегодняшний день. В современных многоквартирных домах первые этажи изначально проектируются застройщиками как нежилые – это означает, что прямо в вашем доме могут находиться необходимые магазины, кафе и многое другое. В некоторых многоэтажках предусмотрена эксплуатируемая крыша и террасы, откуда открывается прекраснейший вид. Также несомненным плюсом будет транспортное сообщение. В Москве активно развивается метро и наземный транспорт, уже в 2019 году были запущены первые МЦД, и это только начало. На данный момент ведётся масштабная работа по реконструкции железных дорог и пассажирской инфраструктуры, так что посетить центр столицы нашей страны, не имея собственного автомобиля, уже не проблема. Жильцы приобретают квартиры из-за неописуемых панорам, открывающихся из их окон. С экологией в таких домах тоже не возникает проблем: доказано, что загрязнения и выхлопные газы редко поднимаются выше 10 этажа, шум от дорог не доносится на такую высоту. Недостатком проживания в таких домах будет уязвимость жителей в случае ЧС. Но и тут все продумано: помимо эвакуационных лестниц, на крышах высоток предусмотрены вертолётные площадки для быстрого вывода людей в случае пожара или иных бедственных ситуаций. В домах выше 5 этажа предусмотрены лифты, в случае отключения электричества в современных многоэтажках установлена дизель-генераторная установка, которая обеспечивает бесперебойную работу лифта. Следующий минус жизни в таких домах – быстрый износ инженерных систем в связи со сложной настройкой равномерной подачи воды и воздуха на высоте, следовательно, жильцы чаще платят за ремонт. Также учёные выяснили, что при проживании выше 4 этажа ухудшается здоровье человека из-за ослабления геомагнитного поля. В своей статье профессор Викторианского университета Роберт Гиффорд провёл анализ 99 исследований, в которых рассматривалось влияние проживания в многоэтажных домах на физическое и психологическое здоровье жильцов. Проживающие в таких домах оценивали своё здоровье гораздо ниже, чем люди, живущие на первых этажах. Несмотря на все минусы, люди чаще выбирают квартиры на верхних этажах, в связи с этим с повышением этажности стоимость квартир в многоэтажных домах дороже на 10-15%. Средняя цена квартир за квадратный метр начинается от 180 тыс. рублей.

Обратимся к мировому опыту: Нью-Йорк, прославленный как город небоскрёбов, на самом деле не является таковым. Высотные здания строят только в деловых центрах, на окраинах города обычно возводятся здания средней этажности, а в пригородах и вовсе сплошь малоэтажные дома и коттеджи. Похожая ситуация и в европейских городах.

Сегодня все эти варианты используются в строительстве. Основной объем текущего жилищного строительства в Москве приходится на многоквартирные дома - 87,1%, на коттеджи - 12,6%, таунхаусы составляют лишь 0,3%. Наибольший объем строительства ведётся в старых границах города - 70%, остальное за МКАД. Перспективы развития пригорода Москвы есть и они разнообразны, так как направлены на удовлетворение потребительского спроса. Где лучше жить – выбирает каждый самостоятельно.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Москаленко А.В.* Стройка столичная, 2017.URL: <https://stroj.mos.ru/articles/stroika-stolichnaia>
2. МИНСТРОЙ РОССИИ. Мониторинг объемов жилищного строительства, 2023.URL:<https://minstroyrf.gov.ru/trades/zhilishnaya-politika/8/>
3. *Robert Gifford.* The Consequences of Living in High-Rise Buildings, 2007. URL: <https://web.uvic.ca/~esplab/sites/default/files/ASR%20High%20Rises%20proof.pdf>

*Студентка магистратуры 2 года обучения 4 группы ИПГС*

***Кронитатова Е.Е.***

*Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, доц. Л.Ю. Гнедина*

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ СУРОВОГО КЛИМАТА

В настоящее время рациональное использование тепловой энергии и принятие мер по сокращению потребления энергии без ухудшения эксплуатационных характеристик является важной задачей в строительстве. В целях их оптимального использования необходимо принимать меры по уменьшению энергопотребления без потери эксплуатационных показателей. В нашей стране существует нормативно-правовая база, регулирующая требования по отношению к энергосбережению и энергоэффективности в области строительства [1-6]. Одним из наиболее оптимальных методов по сокращению расхода тепловой энергии является использование энергоэффективных ограждающих конструкций.

Освоение северных территорий России – стратегически важная задача для укрепления внутренней экономики страны. Территория республики Саха имеет большой ресурсный потенциал, для прироста населения и развития территорий необходимо создавать комфортные условия для жизни и труда. В следствиеэкстремально низких температур, уровень потребления тепловой энергии увеличивается, именно поэтому

исследование в области увеличения энергоэффективности в условиях сурового климата является актуальной задачей.

Сырьевая база имеет множество вариаций использования строительных изделий, таких как силикатный кирпич, теплоизоляционные изделия на основе пеностекла и ячеистого бетона, минераловатные утеплители, керамзитобетонные блоки [7]. Использование строительных материалов из местного сырья, дает возможность уменьшить стоимость строительства, территория Якутии богата глинистым сырьем, которое возможно использовать для производства изделий из керамзита [8].

В рамках данной статьи, мы рассмотрим возможные варианты ограждающих конструкций с конструктивным слоем из керамзитобетонных камней, минераловатным утеплителем и с различными видами облицовки. Оценим возможность применения для сокращения потерь тепловой энергии с рациональным сохранением тепла внутри зданий.

Рассмотрим варианты конструкции с использованием трех видов облицовки: навесной вентилируемый фасад, облицовка керамическим кирпичом и облицовка фасадной штукатуркой. Теплотехнический расчет будет проведен для жилых зданий в городе Якутск согласно [3-6], [9]. ГСОП=10483,2°С·сут/год, нормируемое значение приведённого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции  $R_0^{норм} = 5,069 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ . В таблице 1 представлены характеристики конструкции.

Таблица 1

Состав сравниваемых ограждающих конструкций

№ слоя	Наименование материала	Толщина, $\delta$ мм	Коэффициент теплопроводности, $\lambda \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°С)}$
Конструкция №1			
1	Керамический кирпич лицевой	120	0,64
2	Воздушный зазор	40	-
3	Минераловатный утеплитель	-	0,042
4	Керамзитобетонный камень	190	0,44
5	Цементно-песчаная штукатурка	20	0,35
Конструкция №2			
1	Фасадная штукатурка	30	0,22
2	Минераловатный утеплитель	200	0,042
3	Керамзитобетонный камень	190	0,44
4	Цементно-песчаная штукатурка	20	0,35
Конструкция №3			
1	Фасадные металлические панели	2	50
2	Воздушный зазор	60	-
3	Минераловатный утеплитель	350	0,042

4	Керамзитобетонный камень	190	0,44
5	Цементно-песчаная штукатурка	20	0,35

Расчет проводится для плоского элемента с учетом точечных включений. Необходимым условием является соблюдения неравенства  $R_0^{np} \geq R_0^{norm}$ .

$$R_0^{np} = \frac{1}{\frac{1}{R_0^{ysl}} + \sum n_k \chi_k} = \frac{1}{\sum a_i U_i + \sum n_k \chi_k}$$

$$R_0^{ysl} = \frac{1}{\alpha_b} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_n}$$

Для всех конструкций, элементы точечных включений выбираются согласно [6]. Количество точечных включений на  $1\text{ м}^2 n_k$ , и удельная потеря теплоты  $\chi_k$ , подбирается опираясь на рекомендации производителей и нормативную документацию:  $n_1 = 8\text{ шт/м}^2$ ;  $\chi_1 = 0,006\text{ Вт/}^\circ\text{С}$ ;  $n_2 = 8\text{ шт/м}^2$ ;  $\chi_2 = 0,001\text{ Вт/}^\circ\text{С}$ ;  $n_{3.1} = 3\text{ шт/м}^2$ ;  $\chi_{3.1} = 0,027\text{ Вт/}^\circ\text{С}$ ;  $n_{3.2} = 7\text{ шт/м}^2$ ;  $\chi_{3.2} = 0,001\text{ Вт/}^\circ\text{С}$ .

Результаты теплотехнического расчета представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты теплотехнического расчета

№ конструкции	Толщина стены, мм	$R_0^{np}$ , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт}$	Коэффициент тепло-технической однородности, г
1	570	5,637	0,96
2	430	5,347	0,96
3	622	5,08	0,56

Исходя из выполненных расчетов, можно сказать, что конструкции на основе керамзитобетона могут быть использованы для строительства жилых зданий на территории Якутии с различным видом облицовки, что дает большой выбор для архитектурных решений фасада. Наиболее оптимальным вариантом в использовании является конструкция со слоем отделки из фасадной штукатурки. В дальнейших исследованиях, для выбора наиболее подходящей ограждающей конструкции в условиях Крайнего Севера, необходимо провести экономический расчет и сравнительный анализ с другими конструкциями состоящих из эффективных материалов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 № 261-ФЗ

2. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» от 17 ноября 2017 года №1550 /пр

3. СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий» с Изменениями №1, №2

5. СП 345.1325800.2017 «Здания жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты» с Изменениями №1

6. СП 230.1325800.2015 «Конструкции, ограждающие здания. Характеристики теплотехнических неоднородностей» с Изменениями №1

7. Местников А.Е., Егорова А.Д., Абрамова П.С. Сырьевые ресурсы Якутии для производства строительных материалов

8. Местников А.Е. Глинистое сырье Якутии для производства керамзита // Современные наукоемкие технологии. – 2022. – № 3. – С. 30-34;

9. СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология» с Изменением № 1

*Студент магистратуры 2 курса 4 группы ИПГС Кучканбаев А.  
Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, доц. Туснина В.М.*

## ЭФФЕКТИВНОЕ УСТРАНЕНИЕ МОСТИКОВ ХОЛОДА В УЗЛАХ СОПРЯЖЕНИЯ КОНСОЛИ БАЛКОНА В СТАЛЬНОМ КАРКАСЕ

В неизолированных и в неутепленных выступающих конструкциях, таких как балконные консоли, существенные потери тепла происходят из-за взаимодействия между геометрическим тепловым мостом (охлаждающей стенкой выходящего элемента) и мостиком холода, например, из-за взаимодействия между зоной изоляции и железобетоном или сталью. Если выступающая конструкция не изолирована, это может привести к значительным потерям энергии и достаточно большим снижениям температуры поверхности. Поэтому выступающие конструкции являются критическим тепловым мостом при изоляции теплового контура здания. Тепловые мосты существенно повышают расходы на отопление и увеличивает риск образования плесени на месте стыка с выступающим элементом [1].

В зданиях со стальными конструкциями одним из узлов с наибольшей уязвимостью в теплотехническом смысле считается узел крепления балконной консоли к каркасу здания. Несущие конструкции балкона, крепятся к основному каркасу здания и выходят за теплый контур здания, образуя тепловой мост [1].

Тепловой мост – это локализованные участки высоких теплопотерь в оболочке здания. В области тепловых мостов высокая потеря тепла, что приводит к понижению температуры внутренней поверхности и образованию плесневого грибка. [2,3]. То есть, наличие тепловых мостов может привести к следующим исходам:

- существенно высокий расход энергии на отопление
- образование конденсата;
- образование плесневого грибка.

Развитие и распространение плесневых грибков внутри стен в результате низких температур наносит значительный ущерб не только конструкциям здания, но и может оказывать негативное воздействие на организм человека.

Для устранения тепловых мостов в зданиях со стальным каркасом применяют теплоизоляционные несущие элементы, которые термически отсекают балконные консоли от тепловой оболочки здания, а стыки изолируются для устранения тепловых мостов в наиболее критичных зонах оболочки здания (рис.1).

Существует большое количество термоизоляционных несущих вкладышей для устранения мостиков холода в консолях здания. Инновационность таких технологий заключается, прежде всего, в сочетании двух обязательных функций – непрерывного теплового отделения выступающих конструкций от тепловой оболочки здания и соблюдения соответствующих теплотехнических требований строительной физики при этом обеспечивающих необходимой несущей способностью.

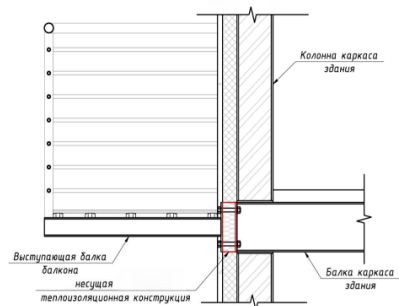


Рис.1. Выступающая балка балкона отсечен от теплового контура здания с помощью теплоизоляционного несущего элемента.



Технология термоизоляционных несущих элементов заключается в том, что это несущий теплоизоляционный элемент (внешний вид его конструкции показан на рис. 2), который термически отсекает балконные консоли и другие выступающие элементы конструкции от тепловой оболочки здания, изолируя стыки и устраняя тем самым тепловые мосты в самых критических местах оболочки здания [2].

Исследования в работах [3] и [4] показали, что использование таких несущих теплоизоляционных конструкций позволяют снизить теплопроводность приблизительно на 90-94 % по сравнению с обычным соединением стальной неразрезной балки без использования теплоизоляционных элементов (рис. 3).



Рис. 2. Теплоизоляционные несущие элементы от немецкой компании Schöck Isokorb®

На рисунке 3 изображено сравнение значений эквивалентной теплопроводности для соединений с обычной стальной неразрезной балкой без использования теплоизоляционных элементов и с использованием теплоизоляционных несущих элементов. Эквивалентная теплопроводность  $\lambda_{\text{eq}}$  – это средневзвешенная величина теплопроводности элемента в целом, учитывающая площадь и теплопроводность отдельных компонентов, из которых состоит элемент. Чем ниже эквивалентная теплопроводность, тем выше теплоизоляционные качества узла соединения балконной консоли с тепловым контуром здания [4].

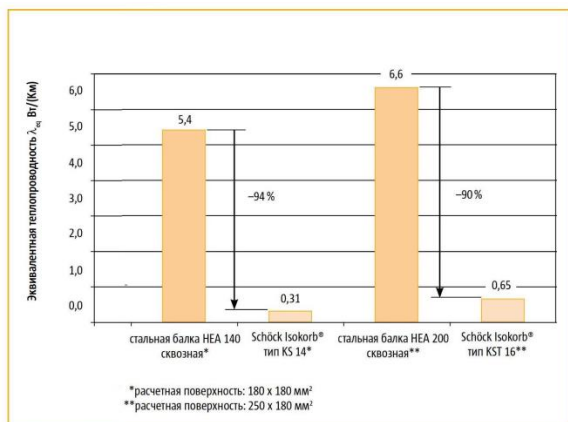


Рис. 3. Сравнение значений эквивалентной теплопроводности  $\lambda_{\text{eq}}$  для различных вариантов балконов

Резюмируя вышесказанное, сделаем следующие выводы: применение несущих теплоизоляционных элементов для термического отсечения балконной консоли от тепловой оболочки здания со стальным каркасом является эффективным методом теплоизоляции. Это решает проблему тепловых мостов и позволяет избежать их негативного воздействия в виде конденсата, плесени и низких температур на переходах между консолью балкона и ограждением здания.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. А. Р. Туснин, В. А. Рыбаков, Т. В. Назмеева. Проектирование металлических конструкций. Часть 2: «Металлические конструкции. Специальный курс». Учебник для ВУЗов — М.: Издательство «Перо», 2020 — 436 с.;
2. Альбом «Техническая информация Schöck Isokorb®». – Schöck Bauteile GmbH, август, 2008.
3. Егорова Т.С., Черкас В.Е. Повышение энергоэффективности зданий благодаря устранению критических мостиков холода и непрерывной изоляции выступающих строительных конструкций. Вестник МГСУ. 2011. №3-1. С. 421-428.
4. П. Г. Козлов, Д. Н. Каракесеков, В. И. Данилов. Эффективный метод устранения мостиков холода с помощью элементов Schöck Isokorb. Наука и техника Казахстана. 2015. №3. С. 58-62

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ «ЗЕЛЁНЫХ» КРЫШ НА ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКРЫТИЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В ГОРОДЕ ТУЛА

В современных направлениях развития архитектурно-строительного проектирования, существенное внимание уделяется внедрению технологий «зелёных» крыш в существующие и вновь возводимые здания, сооружения. Данный тип ограждающих конструкций имеет перечень весомых преимуществ перед традиционными крышами, включая: и аспекты экологического характера (уменьшение концентрации мелкодисперсной пыли, снижение уровня загрязняющих газов:  $O_3$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $CO_2$ ), и аспекты физики среды (повышение звукоизолирующих способностей покрытия, снижение температуры внутри/снаружи помещений), и технологические аспекты, которые в большей мере основаны на повышении долговечности функциональных слоев крыши, продлевая общий срок службы элементов, а также эффективное управление ливневыми стоками [1-2]. Особый интерес к представленной технологии заключается в изучении теплофизических свойств слоев, которые позволяют снизить тепловые потери через внешнюю оболочку здания [3-4].

В рамках текущего исследования была выполнена оценка обеспеченности жителей Тульской области зелёными насаждениями общего пользования, на основе: статистических данных (демографические, экономические, социальные показатели), официальных отчетов министерств (здравоохранение, ЖКХ), планов градостроительного зонирования и развития территорий, постановлений об утверждении государственных экологических программ. По результатам анализа составлен перечень районов с высокой плотностью населения: Щекинский (3869 чел./км<sup>2</sup>), Ленинский (3227 чел./км<sup>2</sup>), Киреевский (2232 чел./км<sup>2</sup>), Узловский (1978 чел./км<sup>2</sup>), Ефремовский (1558 чел./км<sup>2</sup>) районы. Для выбранных территорий определены показатели обеспеченности жителей зелеными насаждениями общего пользования, в последствии значения сравнивались с представленными в [5] (таблица 9.2) показателями. Были выявлены соответствующие «зоны риска»: наихудшее процентное отклонение показателей было зафиксировано в городе Тула - 8,18 м<sup>2</sup>/чел., что составляет 51,12% от нормы, наиболее благоприятное отклонение имеет город Новомосковск (Новомосковский район) с показателем в 35,34 м<sup>2</sup>/чел. Также на основе государственных докладов СЭС о состоянии населения – были проанализированы показатели заболеваемости жителей региона болезнями органов дыхания, в результате зафиксирован прирост обращений

на 21% в 2020 году к 2019 году и на 33% к 2016 году, что является важным индикатором нехватки зеленых насаждений общего пользования, так как способность «зелёных» крыш задерживать вредные примеси в воздухе – неоднократно подтверждались научными статьями [6-7]. Дополнительно в рамках исследования был выполнен корреляционно-регрессионный анализ влияния независимых переменных (выбросы от транспорта, лесовосстановление, площадь зеленых насаждений в городской застройке, выбросы от стационарных источников, загрязнения от сточных вод) на зависимую переменную – численность населения региона. Последующее исключение мультиколлинеарности, анализ значимости с использованием t-критерия, оценка коэффициента детерминации  $R^2$  (0,78), критерия Фишера (значительно меньше  $p=0,05$ ) - позволили сделать вывод, что наибольшее влияние на зависимую переменную оказывают показатели лесовосстановления и площади зеленых насаждений в пределах городской застройки. Результаты исследования позволили получить: графики аппроксимирующей функции (линия тренда) на основные демографические и экологические параметры города Тулы, модель множественной регрессии:  $\hat{Y} = 1004088,41 + 440,651z_2 + 61006,0743z_3$ , которая показывает характер влияния независимых переменных ( $z_2$  – Лесовосстановление,  $z_3$  – площадь зеленых насаждений в пределах городской застройки) на зависимую переменную  $Y$  (численность населения). Имитационный анализ на основе модели отразил возможность снижения темпов демографического кризиса при увеличении площади зеленых насаждений.

В процессе изучения теплофизических характеристик «зелёных» крыш – был выполнен сравнительный теплотехнический анализ двух типов конструкций слоев крыши: традиционной (включает в себя: несущее основание – ж/б плиту перекрытия, пароизоляцию и гидроизоляцию, минераловатные негорючие плиты РуфБаттс, разуклонку из керамзитобетона, цементно-песчаную стяжку с засыпкой гравием) и зеленой (несущее основание – ж/б плита перекрытия, разуклонка керамзитобетоном, армированная ЦПС, гидроизоляция, утеплитель – экструзионный пенополистирол с защитными слоями из термораскрепленного геотекстиля, дренажная мембрана Planter, субстрат с зелеными насаждениями). В результате, приведенное сопротивление теплопередаче  $R_{пр}$  «зеленой» крыши составило  $4,68(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$  при требуемом показателе  $R_0^{TP} = 4,48(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ , а приведенное сопротивление теплопередаче  $R_{пр}$  традиционной крыши составило  $4,54(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ . Также был выполнен расчет по распределению температуры в толще ограждающих конструкций каждого типа крыши с учетом установленных в нормативных документах параметров микроклимата помещений и аспектов строительной климатологии. Для стационарного режима теплопередачи теплового потока

были определены показатели температуры в характерных точках ограждения, разница значений на одинаковом отдалении от внутренней грани покрытия достигали 2-3°C в пользу конструкций «зелёной» крыши, например, на верхней границе слоя «железобетонная плита покрытия» значение температуры «зелёной» крыши составило 18,7552°C, а на традиционной 15,5842°C.

**Выводы:** на основе полученных данных можно сделать вывод, что с точки зрения энергоэффективности выгоднее применять технологию «зелёных» крыш, которая не только дает возможность экономить на отоплении здания в холодный период года, повышает внутренний комфорт помещений, лучше защищает основные конструктивные слои, но и положительно влияет на экологические параметры района. Расчетные показатели свидетельствуют о перспективности дальнейшего изучения и проведения исследований с целью получения количественных и качественных показателей.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Каретникова, С. В.* "Зеленые" крыши как часть "живой" архитектуры / *С. В. Каретникова* // Промышленное и гражданское строительство. – 2019. – № 5. – С. 14-19. – DOI 10.33622/0869-7019.2019.05.14-19. – EDN QANACG;
2. Преимущества применения "зеленых" технологий в строительстве и их ценовая доступность / *А. И. Помазкин, В. А. Кравченко, К. А. Кучина* [и др.] // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – Т. 9, № 4-1. – С. 24-34. – EDN RKUNBN;
3. *Сысоева, Е. В.* Эффективность применения "зеленых" крыш на территории России / *Е. В. Сысоева, Л. В. Москвитина* // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 10. – С. 129-134. – EDN QBEZPL;
4. *Корниенко, С. В.* "Зеленое" строительство в России и за рубежом / *С. В. Корниенко, Е. Д. Попова* // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2017. – № 4(55). – С. 67-93. – DOI 10.18720/CUBS.55.5. – EDN WHNHNP;
5. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
6. *Yang J, Yu Q, Gong P.* Quantifying air pollution removal by green roofs in Chicago. *Atmos Environ* 2008;42:7266e73;
7. *Li J-F, Wai OWH, Li YS, Zhan J-M, Ho YA, Li J, et al.* Effect of green roof on ambient CO2 concentration. *Build Environ* 2010;45:2644e51.

## ЭВОЛЮЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ЗДАНИЙ С ПОМОЩЬЮ АДАПТИВНЫХ ФАСАДОВ

Обычные здания строятся как статические системы, но они взаимодействуют с такими динамическими компонентами как влияние солнечной энергии и изменение ветра. В этой связи, для того чтобы обеспечить лучшую энергоэффективность, здания должны реагировать на динамику изменений окружающего климата. Для этого необходимо рассматривать здания как сложные адаптивные системы представляющие собой совокупность объемно-планировочных, конструктивных и инженерно-технологических систем, которым характерно адаптироваться под текущие природно-климатические условия наружной среды.

Адаптивные системы в зависимости от уровня адаптивности подразделяются на три основные категории: смарт-материалы, адаптивные фасадные системы и смарт-оболочки зданий (рис.1) [1].

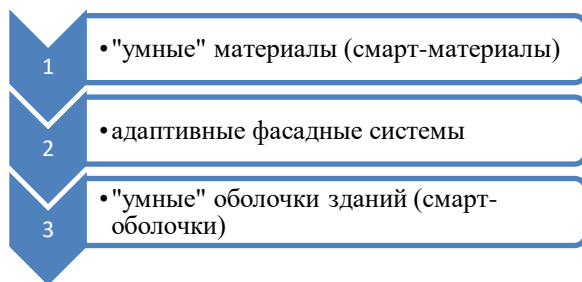


Рис.1. Классификация адаптивных систем ограждающих конструкций зданий

Умные материалы - это материалы, характеристики которых могут быть изменены управляемым образом под воздействием тепла, влаги или света. К ним относятся разработки в области высокоэффективных теплоизоляторов на основе нанотехнологий с эффективной теплопроводностью изоляционных материалов до 0,004–0,014 Вт / (мК). А также материалы с фазовым переходом, термохромные материалы изменяющие свои оптические свойства при воздействии изменения температуры, термометаллы - многослойные металлы с различными тепловыми коэффициентами, изменяющие свою форму при воздействии заданных температур и др.:

Смарт-оболочки зданий представляют собой структуры которые “знают” условия окружающей среды снаружи и внутри здания, затем

“решают”, как создать подходящую и удобную внутреннюю среду, и которые "легко реагируют" на потребности потребителей. Это достигается за счет автоматизации зданий и физически адаптивных компонентов (жалюзи, солнцезащитные козырьки, окна). Примером адаптивной системы в виде интеллектуальной оболочки является здание центра клеточных и биомолекулярных исследований Терренс Доннелли Университета Торонто, Канада (рис.2).

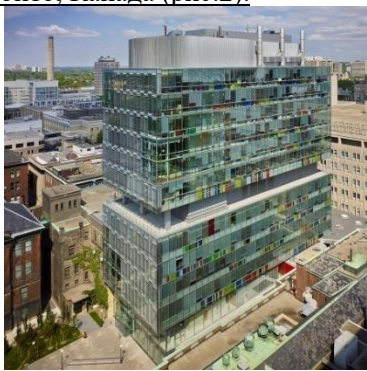


Рис.2. Здание центра клеточных и биомолекулярных исследований им. Терренса Доннелли в Торонто

Каждый фасад сконструирован по-разному в соответствии с индивидуальными программными и климатическими потребностями, сады двойной и тройной высоты расположены в разных точках по краям лабораторных этажей, лабораторные полы оптимизируют проникновение дневного света и обеспечивают естественную вентиляцию.

Однако основным элементом концепции климатической адаптации и энергосбережения является фасадная система. Адаптивные фасады - это динамические ограждающие конструкции зданий, которые могут адаптироваться к динамическим изменениям в окружающей среде здания [2]. На рис. 3 представлены четыре основных вида адаптивных фасадных систем: динамические, хромогенные, солнцезависимые и активные вентилируемые фасады [3].

В зависимости от природно-климатических условий адаптивные фасадные системы способствуют повышению энергоэффективности зданий различными способами. Возможности искусственного интеллекта и развитие сферы IT на современном этапе позволяют в режиме реального времени отслеживать данные по погодным условиям в зависимости от времени суток. При этом управление фасадными системами возможно без участия человека и может быть полностью автоматизированным и позволяющим подбирать оптимальное состояние фасада под конкретную ситуацию [4].



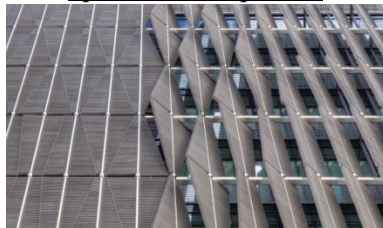
динамические фасады



хромогенные фасады



солнцезависимые фасады



активные вентилируемые фасады

Рис. 3. Виды адаптивных фасадных систем

Они имеют современный внешний вид, архитектурно-художественную выразительность, а иногда выступают и сами в качестве художественных инсталляций. Адаптивные фасадные системы работают на повышение эксплуатационной комфортности внутреннего пространства зданий с соблюдением условия снижения энергопотребления.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

3. *Shahin H.* Adaptive building envelopes of multistory buildings as an example of high performance building skins // *Alexandria Engineering Journal* - 2019. Volume 58. P. 345-352.
4. *Салех М., Ульянова Е., Шилкин Н.* Кинетические фасадные системы для адаптации к климатическим особенностям местности // *Здания высоких технологий: сетевой журн.* 2018. URL: <http://zvt.abok.ru/articles/523> (дата обращения 19.02.2023)
5. *Калинин Е.К.* Классификация адаптивных фасадных систем и перспективы их применения // *Известия ТулГУ* - 2021. Вып. 4. С. 444-448.
6. *Nemova, D.; Bochkarev, S., Andreeva, D.* Climate-Adaptive Facades with Automatic Control; 2022; *Construction of Unique Buildings and Structures*; 100Article No 10006. doi: 10.4123/CUBS.100.6



## УСТРОЙСТВО «ЗЕЛЕНых» КРОВЕЛЬ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛОГО КЛИМАТА

В настоящее время в связи с рядом проблем, в число которых входит и обострившаяся экологическая ситуация, в строительной сфере возрос интерес к высокоэффективным технологиям, которые не только не наносят ущерб окружающей среде, но и решают архитектурно-градостроительные, экономические, экологические, вопросы. К таким технологиям в первую очередь следует отнести «зеленые» кровли, эффективность которых уже признали многие страны мира. Для России озеленение крыш, по сравнению с опытом США, Европы, Юго-Восточной Азии, является не распространенной, но быстро набирающей популярность практикой. Целью статьи, выполненной в рамках научно-технической конференции, является обоснование преимуществ использования озелененных кровель в условиях теплого климата и анализ их устройства. Методологическая основа работы включает: изучение и анализ литературы, сравнение, классификацию.

Тенденция роста использования «зеленых» кровель обусловлена рядом объективных преимуществ по сравнению с традиционными крышами. Помимо улучшения качества воздуха, температурного режима в крупных городах, снижения нагрузки на ливневую систему, создания сред обитания для городских птиц и животных, озелененные кровли обладают большой энергетической эффективностью, что приводит к значительной экономии энергии на отопление и кондиционирование помещений [1]. Однако полное использование потенциала «зеленых» кровель не всегда возможно ввиду климатических условий места строительства. Такой вывод можно сделать на основании исследования энергоэффективности «зеленых» крыш в разных климатических зонах России в летний и зимний сезоны, выполненного Е.В Сысоевой и И.В. Морозовым. Исходя из полученных в статье [2] данных, можно утверждать, что технология озеленения крыш дает максимальное увеличение энергоэффективности в городах с климатическим районом IV. Также препятствием для обустройства «зеленой» кровли в условиях неподходящего климата может стать дороговизна ее устройства и содержания, так как во избежание промерзания слоя грунта необходимо предусматривать обогревательную систему. Таким образом, применение «зеленых» кровель наиболее целесообразно в условиях теплого климата.

Любая «зеленая» крыша представляет собой многослойный «пирог», в состав которого входит основание, а именно несущая конструкция крыши, гидроизоляционный, теплоизоляционный, корнезащитный, дренажный, фильтрационный слои, субстрат и растительность [3]. Тип озеленения может быть как модульным, так и сплошным. Модульные системы состоят из отдельных контейнеров, которые заполнены растительным субстратом. Сплошные характеризуются высадкой растений непосредственно в грунт.

Подбор ассортимента растений и выбор системы полива при проектировании «зеленой» крыши обуславливается климатическими условиями региона, объемом и годовым режимом выпадения осадков, среднегодовой продолжительностью освещения солнцем, продолжительностью засушливых периодов, продолжительностью заморозков со снежным покровом или без него. Для юга России характерны наличие обильных осадков, долгое жаркое лето, непродолжительная малоснежная зима. Однако выбор растительности производится не только по климатическим параметрам, но и в зависимости от особенностей объекта. Исходя из перечисленных факторов, можно сформировать список подходящих для данного климата растений и классифицировать их в соответствии с выбранным видом озеленения.

Экстенсивный вид озеленения возможен только на неэксплуатируемых крышах в виде растительного покрова, не требующего ухода [4]. Для данного вида озеленения в условиях теплого климата подходит ассортимент растений из табл.1.

Таблица 1

Растения для экстенсивного вида озеленения

Вид	Характеристика	Интенсивность полива	Уход
Седум	Светолюбивы, засухоустойчивы	Низкая	Неприхотлив
Мятлик луговой	Морозостойкий	Регулярная	Неприхотлив

Овсяница луговая	Светолюбива	Регулярная	Неприхотлива
------------------	-------------	------------	--------------

Интенсивное озеленение кровель проектируется для эксплуатируемых территорий с возможностью создания на них пешеходных зон и точечных посадок для растений. Главным отличием интенсивного озеленения от экстенсивного является достаточно толстый плодородный слой земли, пригодный для растений в виде кустарников и небольших деревьев. Исходя из этой особенности в список растений, подходящих для интенсивного вида озеленения следует включить растения приведенные в табл.2.

Таблица 2

Растения для интенсивного вида озеленения

Вид	Характеристика	Интенсивность полива	Уход
Ирга	Морозостойки, засухоустойчивы, хорошо выносят затенение и прямой солнечный свет	Регулярная	Неприхотлива
Кизил	Выдерживает температуру от -40 до +30 градусов по Цельсия	Низкая	Неприхотлив
Клен татарский	Засухо- и морозоустойчив, дымоустойчив, светолюбив	Регулярная	Неприхотлив

Таким образом, проектирование «зеленых» кровель в южных регионах России крайне перспективное направление строительства, ввиду высокой эффективности внедрения данного типа озеленения.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Корпорация «ТехноНИКОЛЬ». Руководство по проектированию и устройству эксплуатируемых и зеленых крыш. М.: 2012.-116 с.
2. *Сысоева Е.В., Морозов И.В.* Оценка энергоэффективности «зеленых крыш» в разных климатических зонах России в летний и зимний сезоны // Актуальные проблемы строительной отрасли и образования: Сборник докладов Первой Национальной конференции. Москва: НИУ МГСУ, 2020. С. 572-578.
3. ГОСТ Р 58875-2020 "Зеленые" стандарты Оозеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений
4. *Плотников А.А.* Архитектура многоэтажных жилых зданий ; М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. – Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2019. – 312 с.

*Студент 2 курса 2 группы ИПГС Ляпин А.А.*

*Научный руководитель - проф., д-р, техн. наук, проф. А.И. Гиясов*

### ФОРМООБРАЗОВАНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ

В статье рассматриваются вопросы связанные с влиянием аэродинамики на формообразование зданий, применяемые в них конструктивные и объемно-пространственные решения. Способы, применяемые для улучшения аэродинамических показателей сооружений, обзор существующих решений, направленных на улучшение сопротивляемости их ветряным потокам. Рассмотрение технологии ветроэнергоактивных зданий.

Актуальность данной темы обоснована тем, что современные мегаполисы расширяются крайне быстро, при этом цены на земельные участки растут и для обеспечения жильем наибольшее количество людей, современные здания увеличивают в высоту. А с увеличением высоты возрастает ветровая нагрузка на здание, которую нельзя не учитывать во время проектирования.

Целью работы является рассмотрение форм и конструктивных решений, связанных с улучшением аэродинамики здания. В рамках статьи будут решаться следующие задачи:

- Влияние ветровых потоков на здание и его формообразование.

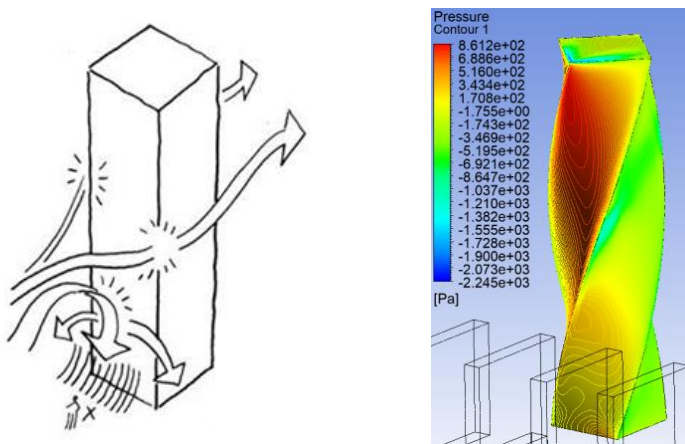


Рис. 1. Обтекание зданий различной формы

- Рассмотрение существующих решений направленных на улучшение аэродинамических показателей здания.
- Конструкции ветроэнергоактивных зданий, их разновидности, достоинства и недостатки.

Воздействие потоков ветра на здание зависит от его размеров, ориентации сторон по отношению к наиболее сильным ветрам, скорости ветряного потока, наличия выступающих элементов, от расположения здания в совокупности других сооружений или же при свободном расположении, формы [1-2].

И в зависимости от этих факторов могут быть выбраны разные формы здания, так, например, самое обычное здание квадратной или прямоугольной формы, хоть и очень удобно для будущих объемно-планировочных решений, но такое сооружение имеет ряд недостатков. Одним из них является созданная турбулентность, вследствие столкновения ветра с углами здания, что вызывает дополнительные нагрузки на конструкции. Также главным недостатком является ветряной поток, который после контакта с плоской поверхностью сооружения устремляется вниз, вызывая дискомфорт у пешеходов [3].

При сравнении зданий с цилиндрической, трехлепестковой и крестообразной формой в работе Братошевская В.В., Устов Е.Б. [4] пришли к выводам, что цилиндрическая конструкция является наиболее удачной, так как она наиболее устойчива к аэрационному воздействию. Также при интенсивном ветровом воздействии цилиндрическая форма показала себя лучше, благодаря снижению ветрового давления с увеличением высоты здания, в отличие от крестообразной и трехлепестковой, при

испытании которых в зависимости от высоты сооружений ветровое давление увеличивается и имеет более сложную картину.

Тем самым мы можем наблюдать, что наилучшей формой для здания, которая поможет снизить ветровые нагрузки, это форма круга, овала или капли, которые очень близки к аэродинамически совершенной.

Но помимо изменения формы, улучшения аэродинамики можно добиться другими методами, например, у квадратного здания сделать закругленные углы, это позволит как сохранить удобную с точки зрения объемно-планировочных решений форму, так и уменьшить ветровые нагрузки почти в три раза. Также одним из способов улучшения аэродинамики является сужение небоскреба по мере движения к вершине, за счет этого снижается «парусность» объекта и интенсивность возникновения вихрей.

Ещё одним вариантом по улучшению аэродинамики является устройство проемов, позволяющих потоку воздуха проникать сквозь здание. В большинстве таких проемов устраивают лопасти ветрогенераторов. Которые из-за постоянной ротации меняют направление ветра и форму потока, что по словам автора этой технологии, позволяет увеличить КПД, получаемый от преобразования ветра. Также существуют ветроэнергоактивные здания у которых ветровые генераторы размещаются на крыше, в верхней части небоскреба, между спаренными зданиями.

Основным преимуществом таких решений является то, что ветряную энергию можно использовать вне зависимости от времен года, а также в зависимости от высоты, скорость ветра растет, значит количество получаемой энергии тоже возрастает. Но от воздействия ветра на ветрогенераторы последние начинают вызывать вибрации конструкций здания, что может привести к дискомфорту людей. Поэтому нужно предусмотреть дополнительные мероприятия, направленные на предотвращение этих вибраций.

Таким образом были сделаны выводы о том, что ветровые потоки оказывают значительную нагрузку на высотные здания, которую необходимо учитывать и по необходимости либо придавать конструкции здания форму близкую к аэродинамически совершенной, или же применять меры по улучшению аэродинамики. Также рассмотрели перспективную технологию, которая позволяет как улучшить аэродинамику здания, так и обеспечить некоторую потребность здания в электроэнергии.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Adham Giyasov and Dmitry Kim* Simulation of aeration of buildings erected on complex terrain E3S Web Conf. Volume 263, 2021. XXIV International Scientific Conference “Construction the Formation of Living Environment” (FORM-2021) E3S Web of Conferences 263, 05006 (2021). DOI <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126305006/>

2. Михайлова М.К., Далинчук В.С., Бушманова А.В., Доброгорская Л.В., Проектирование, строительство и эксплуатация высотных зданий с учетом аэродинамических аспектов // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2016. №10 (49). С. 59-74.

3. Иванов А., Ветер – смертельная угроза небоскрегам URL: <https://ardexpert.ru/article/16781> (дата обращения 01.03.2023).

4. Братошевская В.В., Устов Е.Б. Влияние аэродинамических параметров на композиционные решения высотных зданий // Вестник Евразийской науки. - 2019. - №5. - URL: <https://esj.today/PDF/75SAVN519.pdf>

*Студент 2 курса 11 группы ИПГС Маркин А.В.*

*Научный руководитель – проф., д-р техн. наук, проф. А.И. Гиясов*

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА СЕЙСМОСТОЙКИХ ЗДАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РФ

Около 225 млн лет назад все континенты были объединены в один гигантский континент, плиты двигались, и он раскололся. Магма продолжает и сейчас двигать плиты. В очень далеком будущем наши континенты снова должны объединиться в один гигантский. Кора является верхним слоем и состоит из относительно целостных блоков — литосферных плит. На данный момент ученым известно о существовании восьми крупных, десятках средних и большом количестве маленьких плит. Россия располагается на четырех плитах.

Движение литосферных плит ограничено силой трения. Когда достигается максимум напряжения, породы резко сдвигаются с разрывом, сила трения переходит в энергию движения, в виде сейсмических волн, которые мы воспринимаем как землетрясение. Чтобы определить силу толчков исследователи используют два физических понятия: магнитуду и интенсивность.

Магнитуда – это мера количества энергии, высвобождаемой при землетрясении. Интенсивность - это ощущение землетрясения, состояние земли (именно она измеряется в баллах). Бывает, что слабое землетрясение длится дольше сильного, следовательно, приносит больший ущерб.

В категорию опасных природных явлений входят землетрясения 7 – 12 баллов. Стоит вспомнить недавнее землетрясение за пределами РФ - внушительное землетрясение в Турции и Сирии, с интенсивностью 9

баллов, а магнитудой 7,8. Почему современные дома, которые должны переносить такие нагрузки рухнули? Тема актуальна так как в опасных районах России проживает более 20 миллионов человек.

Где в России возможны такие же сильные землетрясения 9 баллов и выше? Алтай, Кавказ, Дальний Восток, гористые регионы Сибири, Сахалин, Курильские острова – все это расположено в зоне 9-10-ти бальных землетрясений. Именно поэтому, например, Крымский мост, олимпийские объекты Сочи, небоскребы Грозного и прочие важные сооружения возводятся с учетом 9-бальных толчков и даже выше.

Современные технологии позволяют возводить грандиозные постройки в сейсмически опасных зонах, обеспечивая безопасность сооружений.

Так какие же особенности и методы проектирования обеспечивают сейсмостойкость зданий?

Сейсмозащита зданий разделяется на традиционную и специальную. Поговорим немного о традиционной, которая применялась с древности. Она предполагает центральную симметрию (круг, квадрат) желательны пирамидальные постройки, материалы желательны крупнопанельные.

Повышенной устойчивостью обладают монолитные дома (все стены и перекрытия как единое целое). Распределение масс должно быть более равномерным, а также сооружение не должно быть слишком длинным (в таком случае применяют антисейсмические швы, которые разделяют здания). Но традиционные методы сейсмозащиты оказываются недостаточными и слишком затратными, в связи с этим были разработаны специальные методы.

Специальная сейсмозащита подразделяется на активную и пассивную. Активная- это гасители колебаний (специальные устройства, применяемым для снижения уровня вибраций защищаемой конструкции). Достоинство данной системы заключается в том, что стало возможно управлять колебательным процессом не только от сейсмических, но и от ветровых воздействий. Однако ее реализация требует также значительных затрат.



Пассивная сейсмозащита не использует дополнительных источников энергии. Эти методы подразделяются на сейсмогашение и сейсмоизоляция. Начнем с одного из самого известного и наиболее перспективного метода повышения сейсмостойкости, который доказал свою эффективность - это сейсмоизоляция. Эта технология сейсмической защиты включает:

1) Использование резинометаллических опор (амортизаторов). Они состоят из переменных слоев резины и металла. Проблемой при использовании является обеспечение стабилизации здания под действием ветровых нагрузок.

2) Использование систем с кинематическими опорами. Устройство в подземной части зданий, катковых опор или колонн со сферическими верхними и нижними опорами, они также являются чувствительными к статическим нагрузкам. Сейсмоизоляция с кинематическими опорами может применяться только с дополнительными средствами сейсмозащиты.

3) Система с подвесными опорами. Колодец, в который опускается опорная плита под колонной, а плита подвешивается на тросах. Для высотных строений не могут использоваться - при ветре здание ходит.

Применяют системы с включающимися и выключающимися связями.

Следующий метод – сейсмогашение. В случае сейсмогашения используются демпферы (устройства, гасящие колебания). Также можно добавить применение углеродных лент усиления, контрфорсов, однако они дорогостоящие.

Можно усилить фундамент супердлинными сваями, создать армированные пояса. Пример: Лахта-центр в Петербурге, длина свай достигает 82 метров. Несмотря на непростой для мировой экономики период мы без новых технологий обойтись не можем.

В настоящее время Правительство несет огромные расходы на укрепление всех имеющихся зданий и сооружений на территории 15 регионов России. Дома в высокоплотной жилой застройке строятся кучно, и при землетрясении дома будут складываться как фишки домино друг на

друга. Кирпичи и блоки - надежные материалы для строительства, но не безопасны в сейсмически активных регионах.

Сейсмологи института геофизики Уральского отделения Российской Академии наук обратили внимание на то, что особенность регионов учитывается в основном при строительстве ответственных объектов - химических предприятий, атомных станций, а вот гражданское строительство остается без должного внимания.

Проблема актуальна. Города перенаселены, серость массовой застройки повышенной плотности, функционально неполноценные планировки, устаревшие технологии и т.п. требуют от инженеров-конструкторов заниматься поиском решений.

Технологии для сейсмостойкого строительства значительно продвинулись за последние десятки лет. Будем надеяться, что после землетрясения в Турции будет обращено особое внимание на проблему проектирования и строительства зданий в сейсмоопасных регионах России.

Предотвратить землетрясения пока невозможно, но избежать негативных последствий землетрясений могут только сейсмостойкие здания и все благодаря новейшим технологиям в этой области.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Таразбай Б.Т.* Исследование современных систем сейсмоизоляции существующих зданий // Научные горизонты. 2022. № 3 (55). С. 89-119.
2. *Айзенберг Я.М.* Сейсмоизоляция высоких зданий // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2007. №4. С. 41-43.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ СОЛНЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РФ

На сегодняшний день энергосбережение является приоритетной задачей цивилизованных государств. Главным образом это связано с исчерпаемостью энергетического сырья, увеличением стоимостных затрат на их производство, а также рядом глобальных экологических проблем. Важнейшей задачей экономического потенциала является сохранение тенденции развития общества с минимальным ущербом окружающей среде. А значит, повышение энергоэффективности является ключом стратегии устойчивого развития экономики.

Согласно докладу Министерства экономического развития 2022 года за 2021 год совокупное потребление топливно-энергетических ресурсов (далее - ТЭП) составило 888,7 млн тонн условного топлива (далее – т.у.т.), что на 54,3 млн т.у.т. больше, чем в 2020 году [1]. Наиболее энергозатратным сектором по-прежнему является «электроэнергетика, производство тепловой энергии», составляющим более четверти от общей производимой энергии (рис. 1).

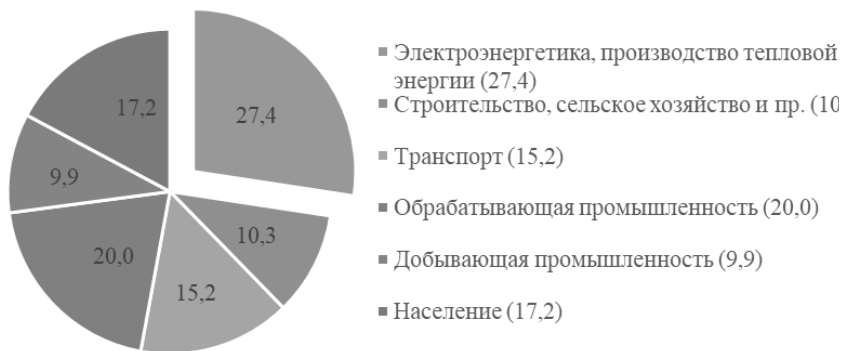


Рис. 1. Диаграмма потребления производимой энергии по укрупненным секторам в РФ за 2021 год

Внедрение энергосберегающих технологий в различные регионы нашей страны требует проведения ряда фундаментальных исследований с учетом местного климата, особенностей промышленных и гражданских строений, а также заимствования «успешного» зарубежного опыта и привлечения средств заинтересованных инвесторов.

Важнейшим из направлений мирового опыта в области энергетической эффективности экономики сегодня является внедрение альтернативной энергии. Один из таких источников – солнечная энергия, которая является наиболее выгодной как с экономической, так и с экологической точки зрения.

Солнечное излучение – неисчерпаемый источник, являющийся самым мощным из возобновляемых источников энергии. Ежегодная мощность поступления солнечного излучения на поверхность земли –  $7,15 \times 10^{14}$  МВт· час. В сравнении, самая мощная в России Саяно-Шушенская гидроэлектростанция, имеющая мощность 6 400 МВт, в год вырабатывает 23 500 ГВт· час. Количество вырабатываемой станцией энергии в 30 425 000 раз меньше, чем дает нам одно Солнце. В глобальном масштабе, за 2021 год суммарное потребление человечеством энергии составило  $1,65 \times 10^{11}$  МВт· час, что в 4 300 раз меньше энергии, вырабатываемой Солнцем [2].

В работе В.В. Брызгалина [3] проведено собственное исследование эффективности домов, оснащенных системами использования солнечной энергии типа стен Тромба. Автором работы изучены особенности таких домов в климатических условиях средней полосы России. Главным фактором при проектировании таких зданий служит широта местности, солнечность климата и его умеренность. Особенности климата напрямую влияют на выбор способа сохранения энергии и варианта пассивной системы солнечного отопления, что в свою очередь оказывает влияние на архитектурные и объемно-планировочные решения здания. Совокупность работы этих факторов в конечном итоге дают значительный эффект в финансовом плане: снижение затрат на отопление у потребителя, а также снижение нагрузки на пункты производства тепловой энергии. Так, по оценкам авторов работы, экономия энергии с использованием систем типа стен Тромба в регионах, таких как г. Москва ( $55^{\circ}$  с.ш.) и области средней полосы России, может составлять от 10 до 15%. При затратах на их устройство в 1% - 10% от общей стоимости строительства.

Территориально «средняя полоса» располагается в пределах  $50^{\circ}$ - $60^{\circ}$  с.ш. (рис.2). Количество поступающей солнечной радиации от 2400 МДж/м<sup>2</sup> на севере до 4800 МДж/м<sup>2</sup> на юге. Климат этой зоны характерен наличием относительно холодных зим (минимальные значения температуры составляют от  $-2^{\circ}\text{C}$  до  $-12^{\circ}\text{C}$ ) и коротким, теплым летом (значения температуры достигают до  $+22^{\circ}\text{C}$  –  $+25^{\circ}\text{C}$ ).



Рис. 2. Центральная часть РФ

Однако климат средней полосы, от Вологды до Воронежа различен. Таким образом, требуется более детальное изучение климатических параметров конкретных областей России, учёта конструктивных особенностей сооружений и понимания процесса работы таких «пассивных» солнечных систем, что позволит прогнозировать их эффективность в каждом отдельном случае.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственный доклад «О состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2021 году». – М.: Министерство экономического развития Российской Федерации, 2022. – 126 с.
2. *К.С. Дегтярев*. Динамика мирового энергопотребления в XX – XXI вв. и прогноз до 2100 года / Дегтярев К.С. / *Окружающая среда и энерговедение*, 2020 – Выпуск №2 – С. 35-48 - URL: <http://jeees.ru/2021/05/05/динамика-мирового-энергопотребления/>
3. *В.В. Брызгалин*. Тепловой баланс стены Тромба в климате центральной России. // *Жилищное строительство*. 2018. №6. С. 15-18.
4. *Брызгалин В.В., Соловьев А.К.* Использование пассивных систем солнечного отопления как элемента пассивного дома // *Вестник МГСУ*. 2018. Т. 13. № 4 (115). С. 472–481.
5. *Соловьев А.К.* Пассивные дома и энергетическая эффективность их отдельных элементов // *Промышленное и гражданское строительство*. 2016. № 4. С. 46–53.

*Студентка 2 курса 62 группы ИПГС Павлова Е.А.*

*Научный руководитель – доц., канд. техн. наук, доц. В.М. Туснина*

## ПРОБЛЕМЫ МИКРОКЛИМАТА ПРОИЗВОДСТВ С БОЛЬШИМИ ТЕПЛОТЫДЕЛЕНИЯМИ

Нормальный микроклимат внутри помещения – важнейший фактор для обеспечения комфортного пребывания людей в здании. Для эффективной работы промышленного предприятия с большими теплотыделениями необходимо обеспечить оптимальные условия труда для работников. К производствам с большими теплотыделениями можно отнести *термический, прокатный, литейный, доменный, конверторный, коксохимический и др. цехи.*

К примеру, для угольно-перерабатывающих предприятий СанПиН 2.2.2948 [1] *устанавливают следующее – параметры микроклимата должны соответствовать гигиеническим нормативам.* На постоянных рабочих местах необходимо соблюдать определенные сочетания параметров микроклимата: температуры, влажности и скорости движения воздуха. *Так, например, при относительной влажности воздуха до 75%, температура воздуха должна составлять не более 24 °С при скорости движения воздуха до 0,25 м/с.*

*В статье [2] микроклимат оценивается с точки зрения гигиены. При температуре воздуха в помещении свыше 30°С, большая влажность затрудняет испарение пота, организм человека перегревается. Поэтому если по каким-либо причинам невозможно обеспечить должные значения указанных выше параметров, то СанПиН 2.2.2948 [1] обязывает организовывать мероприятия по защите работников от перегревания организма. Например, необходимо установить системы вентиляции и кондиционирования воздуха, в соответствии с стандартами, что позволит удалить из рабочей зоны нагретый воздух.*

Кроме повышенных температур, рабочие подвергаются тепловому облучению – это один из самых вредных производственных факторов, результат теплового излучения – электромагнитных волн,

которые излучают нагретые тела, в цехах этими телами являются различные производственные машины. Чем выше их температура, тем сильнее излучение.

Тепловое облучение и высокая температура негативно влияют на работоспособность рабочих, их утомляемость повышается почти вдвое [3]. Поэтому интенсивность теплового излучения входит в список нормируемых параметров микроклимата, указанных в ГОСТ 12.1.005 [4].

Кроме того, большие тепловыделения на предприятиях не только замедляют производственный процесс и создают опасные для организма человека условия, но и снижают долговечность промышленного здания, т.е. снижается свойство несущей конструкции сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию в течение расчетного срока службы [5].

Например, на производствах в цехах с большими тепловыделениями, находящихся в умеренной и холодной климатических зонах, повышенная температура внутри цеха и холодная температура снаружи здания при неправильно подобранной системе теплоизоляции приводят к нарушению температурно-влажностного режима наружного ограждения [6] и, как следствие, к образованию конденсационной влаги на несущих конструкциях и их постепенному разрушению в результате коррозии металла или железобетона.

Так, подповерхностная коррозия металла, которая начинается на поверхности, а потом распространяется внутри конструкции, вызывает вспучивание и расслоение металлических элементов. Самой нежелательной можно назвать избирательную коррозию – несмотря на то, что площадь ее распространения мала, в пораженных участках возникает концентрация напряжений. Это провоцирует потерю несущей способности здания в целом [7].

На рис. 1 приведен пример повреждения металлических конструкций из-за коррозии на металлургическом производстве.

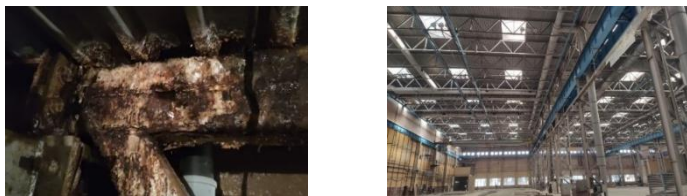


Рис. 1. Металлургический завод.

В качестве защиты от коррозии могут применяться специальные огне-био-влагозащитные или антикоррозионные покрытия (например, защитные составы НПО «Ассоциация Крилак»). Аналогично, для защиты от теплового излучения, можно покрыть наружные поверхности технологического оборудования специальными теплоизолирующими материалами – например, магнием, смешанным с асбестом в соотношении 85:15, пеностеклом, асбестотермитом и др. материалами.

При нарушении условий эксплуатации в результате воздействия высоких температур (свыше  $200^{\circ}\text{C}$ ) или прямого попадания расплавленного металла (в литейном цехе), стальные конструкции повреждаются. Например, возникают температурные деформации элементов, их соединения разрушаются, происходит смещение конструкций относительно исходного положения, повреждения антикоррозионных покрытий и др. [8]. Поэтому необходимо четко следовать требованиям стандартов во избежание различных аварийных ситуаций.

Проблемы микроклимата производств с большими тепловыделениями действительно очень значимы, их решение необходимо, ведь в противном случае, создается угроза здоровью и жизни людей, а снижение долговечности промышленных зданий требует дополнительных затрат экономических и технических ресурсов. В рамках программы импортозамещения данные проблемы еще более актуальны, необходимо повышать эффективность производственных предприятий, а проблемы с температурно-влажностным режимом внутри помещения будут только замедлять технологический процесс.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СанПиН 2.2.2948-11. Гигиенические требования к организациям, осуществляющим деятельность по добыче и переработке угля (горючих сланцев) и организации работ // Стандартинформ, 2011. 25 с.
2. Мануева Р.С. Гигиеническая оценка микроклимата: учебное пособие; ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра общей гигиены // Иркутск: ИГМУ, 2020. 68 с.
3. В. С. Мушников, В. И. Лихтенштейн, В. В. Вьюхин, Е. М. Меньшикова, М. Д. Комаров. Влияние теплового излучения на условия труда работающих // УФУ, Екатеринбург, 2018
4. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические нормы к воздуху рабочей зоны // Стандартинформ, 2008
5. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований // Стандартинформ, 2019.
6. Фокин К.Ф. под ред. Табунщикова Ю.А., Гагарина В.Г. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий. – 5-е изд., пересмотр // АВОК-ПРЕСС, 2006. 256 с.
7. Ю. П. Перельгин, И. С. Лось, С. Ю. Киреев. Коррозия и защита металлов от коррозии: Учебное пособие для студентов технических специальностей: 2-е издание, дополненное // Издательство ПГУ, 2015. 88 с.
8. ОРД 00 000 89. Техническая эксплуатация стальных конструкций производственных зданий. МИСИ им. Куйбышева, 1989.

*Студентка 2 курса 10 группы ИПГС Попова В.С.  
Научный руководитель – ст. преп. М.Г. Багратян*

### ВЛИЯНИЕ УВЕЛИЧЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА НАСЕЛЕНИЯ НА ТРАНСПОРТНУЮ СИСТЕМУ

Ни для кого не секрет, что численность населения Земли растет с каждым днем. Согласно последним отчетам ООН-Хабитат (Программа ООН по населённым пунктам), в настоящее время половина населения мира проживает в городах. Хотя к 2050 году это число должно увеличиться до двух третей. В России за последние пять лет рейтинг самых быстрорастущих городов возглавили Москва (плюс 480 тысяч человек), Санкт-

Петербург (прибавилось 206 тысяч жителей), Тюмень (+110 тысяч) и Краснодар (+103 тысяч). В мировой статистике, только сравнивая показатели 2021-2022 годов мы увидим, что население Токио увеличилось на 95 тыс. жителей, В Шанхае на 1млн 478 тысяч, Стамбул вырос на 221 тысячу человек. Все эти люди ежедневно передвигаются из одной части города в другую, используя либо общественный транспорт, либо личный автомобиль. Такой глобальный прирост населения не может не вызывать нагрузку на все сферы городской среды, а в первую очередь на транспортную систему.

Сегодня в большинстве городов России подсчитывается 300–330 автомобилей на 1000 жителей. Для сравнения в Великобритании это число достигает 469 автомобилей, а в Австралии 717. Сравнительный процент автомобилизации в России небольшой – однако для предполагаемого ее роста и обеспечения комфортных условий существования всем участникам движения важно предусмотреть изменения в городской среде, которые будут сопровождать непосредственное увеличение количества автомобилей. В первую очередь, в переработке будут нуждаться дорожная сеть, и тут существуют свои критерии оценки ее эффективности. Наиболее важный показатель для развития автомобилизации – процент территории города, которую занимают улицы и дороги. В городах Канады, США, Австралии к середине двадцатого века этот показатель составлял 30–35%. В этих странах и сегодня в приоритете населения использование собственного автомобиля, а не общественного транспорта. Сегодня в этих странах есть улицы – *Streets&avenues* – с обустроенными тротуарами, по проезжей части ездят как обычные автомобили, так и автобусы, но приоритеты удобства у общественного транспорта и пешеходов, в то время как автомобильное движение ограничено по скорости. Дороги типа *Freeways&expressways* — инженерные сооружения, отграниченные от застройки и предназначенные исключительно для движения автомобилей. Первый вид характерен для наиболее крупных городов или отельных районов, а провинции как правило предполагают использование жителями только личного средства передвижения. Аналогичные реконструкции проходили позже в городах Западной Европы, где тот же показатель вышел на уровень примерно 25%. В современной Москве этот показатель 7% [1].

Исследования показывают, что в городах России нет возможности обеспечить массовую автомобилизацию [2]. Это связано прежде всего с исторически сложившимся планом застройки, в городах не хватает места ни для использования каждым человеком личного транспортного средства, ни для его размещения. Из чего следует сделать вывод о необходимости развивать систему общественного транспорта, так как развиваясь она сможет удовлетворить запросы постоянно растущего города.

Общественный транспорт в городах России представлен парком маршрутных автобусов среднего, большого и особо большого класса. Однако, на сегодняшний день в регионах перевозчики эксплуатируют в основном автобусы особо малого класса.

Трамвай, мог бы стать сегодня наиболее современным видом транспорта ввиду своей экологичности и комфорта размещения. В отличие от традиционных автобусов, трамваи не двигаются в общем потоке, а значит не зависят от загрузки дорог, кроме того имеют четкое расписание на протяжении всего маршрута. Однако, за последние 30 лет годовой объем перевозок трамваями в городах России сократился примерно в 6 раз. Долгое время считалось что трамвайные пути наносят вред автомобильному трафику и не окупают затраты государственного бюджета на себя. На 2017 год возраст почти 70% эксплуатируемого вагонного парка составлял 20 лет и более[3].

Прошлый 2022 год плохо сказался на развитии общественного транспорта в регионах. Перебои с поставками комплектующих, рост цен и другие факторы затрудняли работу производителей. Всего в 84 крупнейших городах сократили 200 маршрутов общественного транспорта, из них 190 автобусных линий и десять троллейбусных. Число автобусов сократили на 7%, суммарный парк троллейбусов и трамваев — на 3%.

Согласно рейтингу городов, с наиболее качественно развитой транспортной системой, не считая Москвы и Санкт-Петербурга на 2022 год в тройку лучших вошли: Пермь, Новокузнецк и Екатеринбург. Эти города провели комплексную реформу общественного транспорта в последние годы. На их примере мы можем выявить критерии для развития транспортной системы в будущем, для других регионов.

Согласно отчетам департамента транспорта Перми, в городе скорректированы маршрутные сети до оптимальных и наиболее удобных путей, средний возраст автобуса уменьшен с 12 до 7 лет, а трамвая с 18 до 15, доля низкопольных автобусов увеличена до 95% - что так важно для маломобильных групп населения и молодых родителей. Доля автобусов на газомоторном топливе выросла до 45% с 16%. Повсеместно введена возможность безналичной оплаты проезда. В Новокузнецке реформы почти дублируют ситуацию Перми. Число автобусных маршрутов уменьшилось, так как убраны дублирующие маршруты, но вместительная способность благодаря закупке новых автобусов возросла.

В 2023 году для того чтобы общественный транспорт смог компенсировать уровень автомобилизации в стране и удовлетворять условиям комфорта поездки, дорожно-транспортная система нуждается в переработке, прежде всего, в изменении дорожного устройства - выделению специальной полосы общественного транспорта, замены автопарка автобусов особо малого класса на класс выше, и конечно, вложения средств

в развитие городского наземного электрического транспорта: троллейбусов и трамваев, так как сегодня понятно, что это единственный путь решения экологических проблем, связанных с повсеместным увеличением транспортных систем как следствием роста количества населения.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Лапин Р.П.* Оценка густоты дорожной сети / Р. П.Лапин. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 12 (116). — С. 311-314.

2. *Литвинов А.В., Донченко В.В.* Взаимосвязь между уровнем автомобилизации населения и долей передвижений на легковых автомобилях в городах // Международный журнал перспективных исследований. — 2020 - № 3 – С. 64-80.

3. *Блинкин М.Я.* Императивы развития транспортных систем городов России: докл. к XXI Апр.междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2020 г. / М. Я. Блинкин, Т. В. Кулакова, П. В. Зюзин и др. ; под общ. ред. М. Я. Блинкина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. — 5 с.

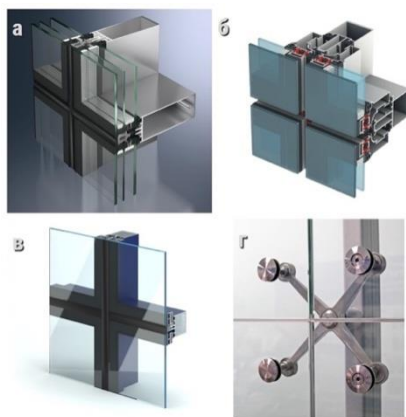
*Студент 2 курса 11 группы ИИЭСМ Поповец А.Д.  
Научный руководитель - преп. Н.А. Молчина*

### ВИТРАЖНЫЕ КОНСТРУКЦИИ В ИНДИВИДУАЛЬНОМ ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В настоящее время большую популярность в индивидуальном жилом строительстве набирают светопрозрачные ограждающие конструкции. Они придают зданию выразительность, насыщают помещения светом, обеспечивают связь с внешней средой. Использование витражных конструкций имеет большие перспективы для создания гармоничных и интересных архитектурных композиций, оригинальных объемно-планировочных решений, но также имеет и свои недостатки, такие как дороговизна, более низкая теплопроводность по сравнению с глухими ограждающими конструкциями, трудности в монтаже.

В этой статье рассматривается вопрос целесообразности применения витражных конструкций в индивидуальном жилом строительстве.

Витражи или витражные конструкции- это вид ограждающих конструкций, в котором, вместо привычных нам материалов: облицовочного кирпича, сайдинга, искусственного или натурального камня, используется стекло [1,2]. Конструкции витражного остекления имеют пять основных видов ( рис.1).



**Рис. 1. Основные виды конструкций витражного остекления: а) стоечно-ригельная; б) структурная; в) полуструктурная; г) спайдерная**

1. Стоечно-ригельная- конструкция включает опорную стойку, опорную балку с пазами для аэрации. Для фиксации стекла применяется прижимной профиль, который закрывается сверху декоративными накладками. Герметичность создаётся благодаря уплотнению. Фиксируется стекло с помощью специальных прижимных профилей.

2. Стоечно-ригельная полузакрытая - отличается от стоечно-ригельной тем, что для фиксации стеклянного полотна используется зажим, который монтируется уже с внешней стороны горизонтальным или вертикальным способом.

3. Структурная-, полуструктурная- стекло крепится к металлокаркасу с помощью клиновой системы, что позволяет сделать более визуально лёгкий массивный каркас.

4. Спайдерная – вся установка стеклопакетов проводится на, так называемых, спайдерах. Спайдеры – это такие кронштейны, сделанные из стали, которые чем-то напоминают пауков. В запечатывании щелей помогает силиконовый состав. Все типы отличаются креплением, вспомогательными материалами, внешним видом и способами установки.

Также нельзя не добавить, что стеклянные конструкции бывают: Тёплыми и холодными.

Тёплыми - это стёкла, внутри которых находятся двеалюминиевые чаши, скрепляющиеся полиамидной вставкой, предотвращающей появление мостика холода и помогает сохранять комфортную температуру для потребителя.



**Рис.2. Пример коттеджа с витражным остеклением**

Применение витражей для загородных домов всё больше начинает набирать популярность и для этого есть свои основания.

Стекланный фасад имеет зачастую меньший вес, чем другие облицовочные материалы из-за чего создаёт меньшую нагрузку на фундамент, также он не подвергается коррозии и имеет высокую степень огнестойкости, витражи добавляют дому выразительности, солидности и более современный внешний вид. При этом дом становится более освещённым, из-за чего кажется просторнее, повышается качество светового климата в здании, увеличивается инсоляция [3].

Также применение витражных систем позволяет создавать в коттедже такие пространства, как второй свет, остекленные лестничные клетки, остекленные террасы и зимние сады.

Увеличение площади остекления благодаря использованию витражных конструкций улучшает связь проживающих в здании людей с внешней средой, что имеет большую важность для современного человека и

очень актуально в загородных домах. Также необходимо отметить простоту в ремонте и экологичность материалов.

Но витражи, как ни странно, имеют свои недостатки. Очень часто возникают трудности с отоплением, окна имеют довольно большой коэффициент теплопотери, примерно в три раза больше, чем у глухих ограждающих конструкций. Однако эта проблема может быть решена применением низкоэмиссионного стекла. Также при возведении светопрозрачных ограждающих конструкций стоит учитывать, что монтаж довольно трудный и требует грамотного подхода. Не стоит забывать, что витражные конструкции будет проблематично выполнить в районах с сейсмической активностью. И в конце нельзя не упомянуть, что высокие окна являются довольно дорогим архитектурным решением по сравнению с другими облицовочными материалами.

В завершении хочется сказать, что витражные конструкции в загородных домах и коттеджах имеют большие перспективы, они позволяют воплощать самые разные архитектурные идеи и при этом создавать здания, комфортные для жизни. Эти системы имеют свои недостатки в виде высокой стоимости и особенностей эксплуатации, но всё же эти минусы незначительны перед преимуществами витражей в индивидуальном жилищном строительстве.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Архитектура зданий и строительные конструкции. Соловьев А.К., Ларионова К.О., Соловьев К.А., Степанова Д.С., Савина Н.В., Стецкий С.В. Учебник / Москва, 2019. Сер. 68 Профессиональное образование (1-е изд.)
2. Витражное остекление – разновидности и применение // Строительный портал «Все построим сами» / URL: <http://vse-postroim-sami.ru/materials/> .
3. Плюсы и минусы витражного остекления фасада // Светопрозрачные конструкции. URL <https://glazingmag.ru/> .

## ВЛИЯНИЕ «ЗЕЛЕННЫХ» КРЫШ НА ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПЫЛЕВЫХ МАСС НА ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ В Г. ТУЛЕ

Здоровье человека ежедневно подвергается рискам различных заболеваний. Эта проблема является ключевой в России и в том числе в городе Тула. Экологическое состояние города оказывает влияние на здоровье граждан. Большое воздействие на человека оказывают тонкодисперсные частицы PM<sub>2,5</sub> и PM<sub>10</sub>. Они способны приводить к отравлению вредными веществами, инфекционным болезням, а также заболеванию раком легких.

Одной из задач технологического сообщества, является выявление методов эффективного снижения содержания в воздухе мелкодисперсных частиц. Одним из решений данной проблемы может являться технология «зеленых» крыш. В городской среде большая площадь крыш зданий является неиспользуемой, что позволяет, при условии выполнения условий по несущей нагрузке, на них организовать покрытие по технологии «зеленая» крыша.

«Зеленые» крыши появились в России в XVII веке на территории кремля Ростова Великого. Возведенный Митрополитом Ионой всиачий сад, располагался на последних этажах зданий [1].

Но из-за высокой стоимости, большого распространения всиачие сады в России так и не получили. Однако при этом, «зеленая» крыша все равно была применена на территории Московского Кремля.

Население городов России возрастает с каждым годом, в связи с этим возрастают производственные мощности, необходимые для поддержания жизни людей, что влечет за собой увеличение выбросов загрязняющих веществ от основных источников, таких как: домашнее и сельское хозяйство, транспорт, отходы и промышленные предприятия. В городской среде, количество загрязняющих веществ превышает установленные значения всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). Выводом может являться то, что городам не хватает очистителей воздуха, которыми в том числе являются зеленые насаждения и «зеленые» крыши. [2]

Преимуществом зеленых крыш является то, что они оказывают весомое влияние на экологию города, а именно:

- Каждые 1000 м<sup>2</sup> озелененных крыш в год абсорбирует до 8кг пылевых частиц [3, 4].
- В непосредственной близости к озелененным крышам содержание в воздухе угарного газа и диоксида серы снижается на 21 и 37% соответственно [3].



- «Зеленая» крыша площадью 150 м<sup>2</sup> способна выработать количество кислорода, необходимое для дыхания 100 человек [3].

### Влияние зеленых крыш:

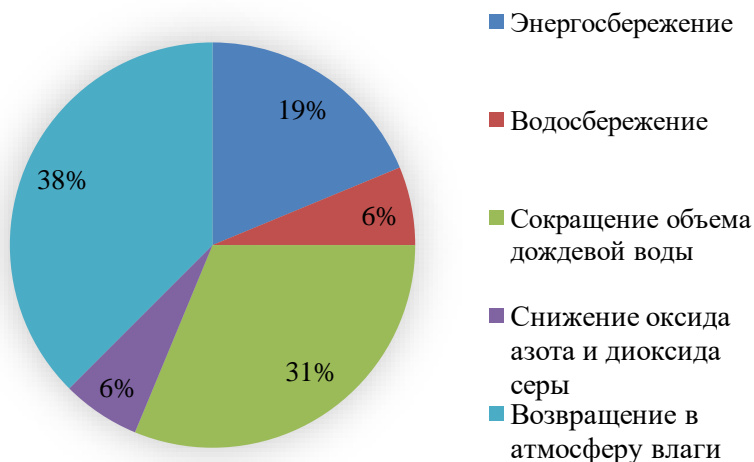


Рис. 1. Диаграмма влияния «зеленой» крыши на экологию города

Исследования показывают, что технология «зеленые» крыши повышает экологический уровень города и позволяет снизить количество тонкодисперсных частиц PM<sub>2,5</sub> и PM<sub>10</sub>, что положительно сказывается на здоровье населения [5-9].

При градостроительном проектировании необходимо предусматривать очистители воздуха для повышения экологического состояния города и улучшения качества жизни людей.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. К. В. Луговая, Ю. С. Денисенко, Л. А. Смехота. Зеленые кровли жилых зданий // Молодой исследователь Дона. – 2018. – № 3(12). – С. 72-75.
2. The Multifunctionality of Green Infrastructure. Directorate-General for the Environment. European Commission; March 2012.

3. *Е. С. Токарева, А. А. Мелехин, О. И. Ручкина.* Достоинства и недостатки "зеленых" крыш// Современные технологии в строительстве. Теория и практика. – 2016. – Т. 2. – С. 365-371.

4. *Liu K,* Engineering performance on rooftop gardens through field evaluation. Journal of Roof Consultants Institute 22 (2), 2004, pp. 4–12.

5. *Невмержицкий, Н. В.* Методика оценки и прогнозирования экстремального загрязнения воздуха на автомагистралях мелкодисперсными взвешенными частицами PM10 и PM2.5: специальность 05.26.02 "Безопасность в чрезвычайных ситуациях (по отраслям)" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Невмержицкий Николай Владимирович. – Санкт-Петербург, 2017. – 22 с.

6. *М. В. Волкова, А. А. Крылов.* Обсуждение результатов определения и критериев оценки содержания мелкодисперсных частиц PM2.5 и PM10 в атмосферном воздухе// Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей : Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Пермь, 16–18 мая 2018 года / Под ред. А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. – Пермь: Федеральное бюджетное учреждение науки "Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения", 2018. – С. 210-214.

7. *И. А. Просвирякова, Л. М. Шевчук, С. М. Соколов.* Комплексная гигиеническая оценка источников загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов мелкодисперсными твердыми частицами (PM10 и PM25)// Сахаровские чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века : материалы 18-й международной научной конференции: в 3 частях, Минск, 17–18 мая 2018 года / под редакцией С.А. Маскевича, С.С. Позняка. – Минск: Информационно-вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь, 2018. – С. 84-85.

8. *Е. В. Сысоева, М. О. Гельманова.* Анализ и оценка пылевого загрязнения территории Москвы мелкодисперсными частицами PM2.5 с помощью трёхмерной численной модели// Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2021. – № 4(36). – С. 24-40.

9. *A. Sfakianaki, E. Pagalou, K. Pavlou, M. Santamouris, M.N. Assimakopoulos,* Theoretical and experimental analysis of the thermal behavior of a green roof system installed in two residential buildings in Athens, International Journal of Energy Research, 33 (2009), pp. 1059–1069.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ НАРУЖНЫХ СТЕН ОФИСНОГО ЗДАНИЯ

Задача повышения энергоэффективности зданий в климатических условиях РФ является глобальной задачей оптимизация которой в масштабах страны даст серьёзный экономический эффект [1,2]. В работе выполнен сравнительный анализ теплозащитных свойств наружных стеновых конструкций офисного здания. Расчеты выполнены для условий г. Москвы. Теплозащитные свойства стен – это способность ограждающих конструкций не пропускать тепло из помещения наружу. Теплозащитные свойства наружных ограждений определяются сопротивлением теплопередаче.

Для анализа теплозащитных свойств выбраны 3 варианта конструктивного решения наружной стены с одинаковой облицовкой и отделкой, но с различными конструкционными слоями. В качестве утеплителя приняты минераловатные плиты «Rockwool» FASADEBATTS – жёсткие и плотные теплоизоляционные плиты, предназначенные для утепления стен под штукатурный фасад. Толщина слоя утеплителя в зависимости от варианта конструкции стены приведена в таблице 1.

Таблица 1

### Подбор толщины утеплителя

Конструкционный слой	Толщина слоя утеплителя
а - газобетонный блок 200мм	70мм
б - силикатный кирпич 510мм	95мм
в - железобетонная панель 300мм	105мм

После получения результатов расчета утеплителя 3 вариантов конструктивных решений наружных стен, выполнен расчет приведенного сопротивления теплопередаче, профилей температуры и влажности в ограждающей конструкции, возможной зоны выпадения конденсата в программном комплексе «LIT Thermo Engineer Ограждающие конструкции». Исходные данные для расчета представлены в таблице 2.

В результате расчетов получены следующие результаты, приведенные в таблице 3 и рис. 1

Таким образом, на основании анализа проведенного исследования можно сделать вывод о том, что выбранные конструкции имеют примерно одинаковое тепловое сопротивление, но различное сопротивление паропроницаемости конструкции.

Таблица 2

## Исходные данные для расчета

Параметр	Значение
ГСОП	4120,8
R <sub>гр</sub>	2,4362 м <sup>2</sup> С/Вт
N <sub>t</sub>	0,9565
t <sub>вн</sub>	18
Влажность внутренняя	55
t <sub>n</sub>	-26
Влажность наружная	84
Произвольное точечное включение (крепления утеплителя)	39

Таблица 3

## Результаты теплотехнического расчета по вариантам

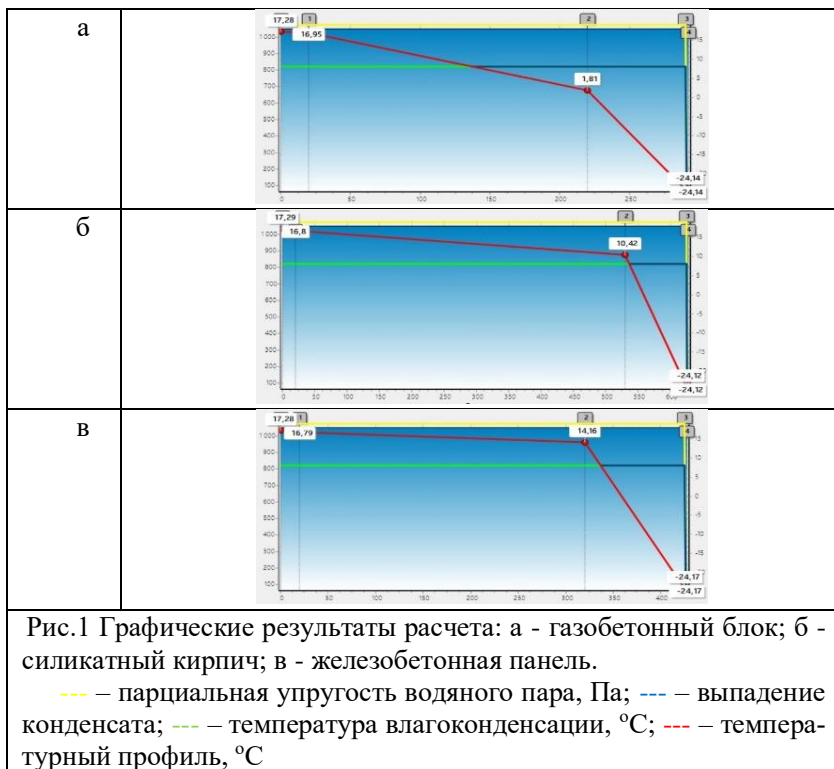
Параметр, ед.изм.	Значения по вариантам		
	а г/б	б кир.	в ж/б
Термическое сопротивление, м <sup>2</sup> С/Вт	2,49	2,53	2,52
Сопротивление теплопередаче, м <sup>2</sup> С/Вт	2,64	2,69	2,67
Тепловой поток через конструкцию, Вт/м <sup>2</sup>	16,64	16,37	16,45
Сопротивление паропроницаемости, м <sup>2</sup> чПа/мг	3,71	7,18	12,57
Поток влаги, мг/м <sup>2</sup>	0	0	0
Выпадение конденсата	Присутствует		
Нормируемая удельная теплозащитная характеристика, Вт/м <sup>2</sup> С	0,81	0,81	0,81
Расчетная удельная теплозащитная характеристика, Вт/м <sup>2</sup> С	0,08	0,08	0,08
R <sub>о</sub> <sup>гп</sup> , м <sup>2</sup> С/Вт	2,44	2,44	2,44
R <sup>гп</sup> , м <sup>2</sup> С/Вт	2,6	2,64	2,67

Сопротивление паропроницаемости конструкции – это разность парциальных давлений водяного пара у противоположных стен (Па) конструкции площадью 1 м<sup>2</sup> через которую за 1 час проходит 1 мг водяного пара при условии равенства температур с обеих сторон.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что конструкция с железобетонным 300 мм конструкционным слоем и минераловатным утеплителем 105 мм обладает в 4 раза большим сопротивлением паропроницаемости,

чем в конструкции из газобетонных блоков 200мм с минераловатным утеплителем толщиной 70 мм.

В процессе выбора конструктивного решения стеновых ограждающих конструкций важно не только получить рациональный вариант с точки зрения обеспечения теплозащитных свойств конструкций, но и с экономической точки зрения. Помимо сравнения по техническим параметрам, предполагается выполнение стоимостных расчетов на следующем этапе.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективные здания / Ю. А. Табунщиков, М. М. Бродач, Н. В. Шилкин. - Москва : АВОК-пресс, 2003. - 192
2. Гиясова И.В. Пути повышения энергоэффективности современных зданий городского типа // Инженерный вестник Дона, 2020, №3. URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/N3y2020/6359>

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ АРХИТЕКТУРНОЙ ФОРМЫ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА ИХ ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

В рамках исследований энергоэффективности зданий проводилась оценка влияния параметров их архитектурных форм.

Задачами исследований выделялся ряд архитектурных форм для наиболее распространенных компоновочных решений жилых зданий, определялись критерии оценки эффективности, методика проведения исследований и анализ полученных данных.

В рамках исследований множество компоновочных решений жилых зданий ограничивалось двумя архитектурными формами одинаковой высоты. Призматическая форма включала состав из четырех вариантов плана с различным соотношением габаритов сторон: 1/1, 1/2, 1/4, 1/6. Цилиндрическая форма состояла из одной вариации плана.

В качестве оценки энергоэффективности выбранных форм принят следующий показатель – удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания –  $q_{от}^p$  [1].

Методикой исследований предусмотрено определение удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию для каждой вариации архитектурной формы здания. Для всех типов архитектурных форм принято единое конструктивное решение ограждающих конструкций.

Исходные данные для расчета показателя удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию приняты в следующем виде: конструктивная схема здания – каркасная; р-н строительства – г. Москва, здание жилое, площ. этажа  $S = 800 \text{ м}^2$ , высота эт. от пола до пола – 3 м, кол-во этажей – 9, выс. здания  $H = 27 \text{ м}$ , объём здания  $V = 21600 \text{ м}^3$ , ср. темп. наружного воздуха за отопительный период –  $3,1 \text{ °C}$  [2], темп. воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92 –  $25 \text{ °C}$  [2], темп. внутреннего воздуха –  $22 \text{ °C}$ , мат. ограждающих конструкций –

Газоблок D400 Аегос, толщина ограждающей конструкции – 400 мм, коэффициент остекления здания – 18%, окна ПВХ с двухкамерным стеклопакетом, процент жилой площади – 50%, длинная сторона в строго повёрнута на север, процент отапливаемого объёма – 80%, ГСОП (градусо-сутки отопительного периода) = 4943 °С·сут/год [3].

### *Расчёт энергоэффективности*

Расчетный удельный расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания,  $q_{от}^p$ , Вт/(м<sup>3</sup>·°С) определяется по формуле 1:

$$q_{от}^p = [k_{об} + k_{вент} - (k_{быт} + k_{рад})v\zeta](1 - \xi)\beta_h, \quad (1)$$

где  $k_{об}$  – характеристика, которая учитывает теплопотери через ограждающие конструкции, Вт/(м<sup>3</sup>·°С), определяется по приложению Ж [1];  $k_{вент}$  — характеристика, которая учитывает потери тепла через вентиляцию, Вт/(м<sup>3</sup>·°С), определяется по приложению Г [1];  $k_{быт}$  — характеристика, учитывающая бытовые теплопоступления, Вт/(м<sup>3</sup>·°С), определяется по приложению Г [1];  $k_{рад}$  — характеристика, которая учитывает теплопоступления от солнечной радиации, Вт/(м<sup>3</sup>·°С), определяется по приложению Г [1], используя данные из [4];  $v$  — коэффициент, который учитывает уменьшение теплопоступлений из-за свойств огра. констр., определяется по приложению Г [1];  $\zeta$  – коэффициент, учитывающий вид системы отопления, определяется по приложению Г [1];  $\xi$  – коэффициент, который учитывает уменьшение теплопотребления после получения данных со счётчиков а квартирах, до получения данных принимается = 0,1 [1];  $\beta_h$  – коэффициент, который учитывает конфигурацию системы отопления, определяется по приложению Г [1].

После упрощения формулы (1) путём внесения значений всех известных параметров данная она примет следующий вид:

*Для зданий формы прямоугольной призмы:*

$$q_{от}^p = 0,956 \frac{A}{V} + 0,31 \left( \frac{0,85 \cdot S + 1,3 \cdot A}{0,51 \cdot V} \right) - 0,8(2,34 \cdot \frac{S}{V} + 0,00012 \frac{A(563 \cdot e + 464)}{V(1 + e)})$$

Для здания цилиндрической формы:

$$q_{от}^p = 0,956 \frac{A}{V} + 0,31 \left( \frac{0,85 \cdot S + 1,3 \cdot A}{0,51 \cdot V} \right) - 0,8(2,34 \cdot \frac{S}{V} + 0,0066 \cdot \frac{A}{V})$$

Показатель энергоэффективности определяется площадью наружных конструкций (А), коэффициентом, учитывающим соотношения габаритов сторон здания (е), при постоянных значениях площади этажа (S) и объёма здания (V). При расчете находится закономерность падения энергоэффективности с одинаковой площадью пола, но разными архитектурными формами (табл. 1).

Таблица 1

Расчёт на удельную характеристику расхода тепловой энергии

Форма здания	Соот. сторон	А, площ.нар. кон., м <sup>2</sup>	S, площ. эт., м <sup>2</sup>	V, объём м <sup>3</sup>	е, коэф. соотн	q <sub>от</sub> <sup>p</sup> , Вт/(м <sup>3</sup> ·°С)
Цилиндр	-	2706,1	800	21600	-	0,150
Прямоуг. призма	1/1	3054,2	800	21600	1	0,171
	1/2	3240,0	800	21600	2	0,185
	1/4	3817,8	800	21600	4	0,230
	1/6	4364,2	800	21600	6	0,272

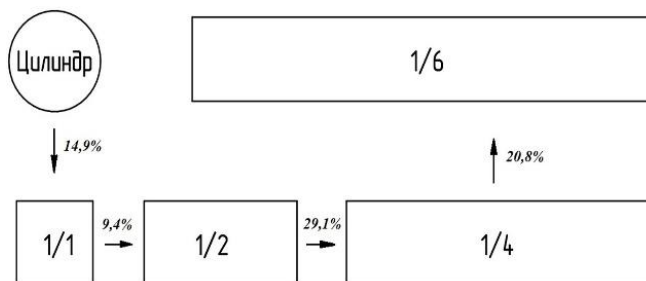


Рис. 1. Влияние архитектурной формы на уменьшение показателей энергоэффективности.

Можно сделать вывод, что наибольшую энергоэффективность имеет здание с формой цилиндра при меньшей площади ограждающих конструкций (рис. 1). Для зданий с формой призмы была выявлена прямая



зависимость увеличения соотношения габаритов сторон и уменьшения энергоэффективности.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 50.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Издание официальное. Тепловая защита зданий. Москва, 2012. С. 3-5, 32–37, 48-50.
2. СП 131.13330.2020. Издание официальное. Строительная климатология СНиП 23-01-99\*. Москва 2020, С. 19.
3. СП 23-101-2004. Издание официальное. Проектирование тепловой защиты зданий. Москва, 2004. С. 2.
4. МГСН 2.01-99. Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепло- водо- электроснабжению. Москва, 1999.С. 19-20.

*Студентка 2 курса 10 группы ИПГС Ставцева С.А.  
Научный руководитель – ст. преп. М.Г. Багратян*

## СОЗДАНИЕ НОВЫХ ГОРОДОВ. МИРОВАЯ ПРАКТИКА. ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НОВЫХ ГОРОДОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Создание новых городов – это актуальный вопрос, который волнует многие страны мира. В связи с ростом населения и увеличением численности городского населения, страны все чаще обращаются к созданию новых городов в качестве средства решения проблемы жилья и обеспечения развития экономики.

В мировой практике существует несколько подходов к созданию новых городов. Один из них – это развитие городов-спутников, которые служат дополнением к уже существующим городам и предоставляют жилье и рабочие места для их жителей. Такие города также могут быть использованы для решения экологических проблем, так как они часто располагаются вдали от промышленных зон и других источников загрязнения.

Другой подход – это создание экологически чистых городов, которые ориентированы на использование высокотехнологичных решений и обеспечивают экологическую чистоту и удобство жизни. Такие города могут включать в себя инновационные технологии в области

водоснабжения, отопления и энергетики, а также применение экологически чистых материалов для строительства.

В таких странах, как ОАЭ и Катар, создание новых городов выступает важным инструментом экономического развития.

Например, город Лусаил в Катаре был построен практически с нуля для проведения чемпионата мира по футболу. Хотя первое упоминание о поселении в Лусаиле датируется 1908 годом, до середины 2000-х здесь не было никакого города. Существенный вклад в развитие территории внесла победа катарской заявки на право проведения чемпионата мира. После чемпионата мира Лусаил продолжил процветать благодаря улучшенным условиям жизни и инфраструктуре. Город стал популярным туристическим направлением, что привело к дальнейшему развитию индустрии. Также, в Лусаиле появились новые бизнесы и рабочие места, что улучшило экономическое положение местного населения.

В Советском Союзе экономика базировалась на промышленности, в частности на добыче полезных ископаемых. Для эффективной эксплуатации ресурсов и работы трудящихся на добывающих предприятиях, возле них были основаны моногорода – пункты, основанные при градообразующем предприятии с целью обеспечения производства трудовыми ресурсами. Такие города, как Норильск, Челябинск, Александровск-Сахалинский и многие другие, служили главным образом как жилые комплексы для работников предприятий и их семей. После распада СССР такие города пережили серьезные трудности. Многие промышленные предприятия были закрыты или перестроены, что привело к сокращению рабочих мест и экономическому кризису.

Один из плохих примеров создания новых городов – это город Воркута. Он был построен политзаключенными, а затем люди из разных регионов СССР приехали туда за хорошими зарплатами и высокими пенсиями, однако сейчас город вымирает. В начале 1990-х годов вокруг Воркуты работало 13 крупных шахт, это был период роста для города. Вокруг шахт наблюдалось увеличение числа жителей поселков, строились культурные центры и магазины. Каждый поселок имел полноценную инфраструктуру: сады, школы и поликлиники. С распадом СССР жизнь в городе существенно изменилась. Средств становилось все меньше, а шахты постепенно закрывались. С появлением новых технологий необходимость в угле уменьшилась, а машины позволили сократить численность работников. Люди начали стремительно покидать Воркуту, что еще сильнее ослабило городской потенциал. В 2015 году Воркуту внесли в перечень моногородов, в которых высок «риск ухудшения социально-экономического положения». Постепенно город превращается в призрака, наполненного пустующими руинами.

Этот пример показывает, как важно правильно планировать и управлять новыми городами, уметь адаптироваться к новым условиям и начинать развиваться в других направлениях. В противном случае, они могут стать примером неудачи и нежелательным местом для жизни. Например, некоторые моногорода стали центрами туристической индустрии, а другие начали развиваться в качестве промышленных и научных центров.

Один из хороших примеров в создании новых городов России – это город Иннополис, расположенный в Республике Татарстан. Он был основан в 2012 году и стал первым городом России, созданным специально для инновационных технологий и бизнеса. На данный момент там проживает около 4000 человек.

В Иннополисе проводились комплексные работы по планированию и строительству, чтобы обеспечить высокий уровень жизни и работы для жителей и бизнеса. В городе были созданы удобные транспортные сообщения, обширные зеленые зоны, медицинские учреждения и образовательные центры. Сегодня Иннополис является важным центром инновационных технологий и бизнеса, а также привлекательным местом для жизни. Из-за уникальности города он с каждым годом притягивает все больше и больше туристов. Это один из примеров реализации идеи «смарт-города», где технологии используются для улучшения качества жизни жителей и упрощения управления городом. В целом, Иннополис является интересным проектом, который представляет собой важный шаг в развитии цифровой экономики России и показывает, как технологии могут быть использованы для улучшения жизни людей.

В некоторых случаях создание новых городов может быть выгодным, так как это позволяет оптимизировать использование ресурсов и улучшать условия жизни для населения. Однако также существует риск ухудшения экологической ситуации и нарушения баланса между городами и сельской местностью, а также может привести к высоким финансовым затратам на строительство инфраструктуры. Развитие старых городов также может принести много пользы, в том числе улучшение качества жизни для населения, улучшение экономики и инфраструктуры.

В итоге, оба подхода – создание новых городов и улучшение старых – имеют свои преимущества и недостатки. Важно принимать решения, основанные на комплексном анализе экономических, демографических, экологических и других факторов с учетом долгосрочных последствий. Важно обеспечить равномерное развитие всех регионов и гарантировать качественные условия жизни для всех граждан. В любом случае, важно и развивать старые города, и строить новые. Известный архитектор и урбанист Ле Корбюзье писал: «Урбанизация прибыльна! Урбанизация не убыточна. Урбанизировать значит повышать доходность участка. Урбанизировать не значит обесценивать землю».

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Глазычев В.Л.* Урбанистика. – 2-е издание, стереотипное. – М.: Издательство «Европа», КДУ, 2021. – 283 С. 149-152.
2. *Зубаревич Н.В.* Социальное развитие регионов России: Проблемы и тенденции переходного периода. – 8-е издание, стереотипное. – М.: Издательство ООО «МАКС Пресс», 2003. – 46 С. 20-24.
3. *Глазычев В.Л.* Город без границ. – М.: Издательский дом «Территория будущего», 2011. – (Серия «Университетская библиотека Александра Погорельского»), – 400 с. С. 144-150.
4. *Ахмед, ТахаМохамед.* Проектирование и управление строительством новых городов (на примере г. Эль-Аламейна) / ТахаМохамед Ахмед. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 18 (360). — С. 125-129. — URL: <https://moluch.ru/archive/360/80576/>.

*Студентка 2 курса 19 группы ИПГС Фавур Э.Г.*

*Научный руководитель – доц., канд. техн. наук К.О. Ларионова*

## ДОХОДНЫЕ ДОМА: ИСТОРИЯ И АКТУАЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Важным направлением решения жилищной проблемы во всех странах является развитие арендного жилья. Жилье эконом-класса важный аспект жилищного строительства в Нигерии и России. Доходные дома имеют квартиры или комнаты сдаваемые в аренду, чаще всего арендаторам с невысоким доходом. В этой статье делается попытка сравнить арендные дома в Нигерии и России с акцентом на их исторический контекст и текущее состояние вопроса.

В России первые доходные дома появились в в 18 веке, к 1917 году в Москве и Санкт-Петербурге составляли от 40% -80% жилья. В столицах такие дома были построены из камня, а в регионах из дерева. Если в регионах чаще всего это были двухэтажные здания, то в Санкт-Петербурге и Москве доходили и до 6 этаже. А построенный архитектором Э.К. Нирнзее «тучезер» высотой около 40 м долго был одним из высоких зданий Москвы (рис.1) [1-8].



а



б

Рис. 1. Доходный дом Нирнзее:  
а) в 1920-е гг., б) Современный вид  
(Фото: pastvu.com)

Данное здание впечатляло не только своей архитектурой и высотой, но и инженерными решениями: наличием лифтов, парового отопления и даже своей телефонной подстанцией и электрическими звонками в квартиры. Доходные дома использовали для проживания не только люди с невысоким и средним заработками, в таких домах могли проживать и состоятельные жильцы. Такие дома быстро возводились и быстро окупались, поэтому считались очень выгодным делом. В советское время доходные дома превратились в коммунальные квартиры.

В Нигерии арендное жилье появилось в конце 19 в., в них жили в основном рабочие-мигранты, приехавшие в страну для работы в портах и на железнодорожных станциях. Эти дома обычно строились из дешевых материалов, они были переполнены и не имели элементарных удобств. Кризис многоквартирного жилья в Нигерии стал более выраженным в эпоху после обретения независимости, когда быстрая урбанизация и рост населения привели к распространению трущоб и неформальных поселений. В Нигерии арендное жилье остается важным аспектом жилья: по оценкам, 85% городских жителей проживают в неформальных поселениях. В большинстве этих поселений отсутствуют основные удобства, такие как доступ к чистой воде, канализации и электричеству. Эти дома также подвержены стихийным бедствиям, таким как наводнения и пожары, которые часто приводят к гибели людей и имуществу.

а



б



Рис. 2. Современный доходный дом :

а) общий вид фасада здания, б) интерьеры помещений, Санкт-Петербурга Нарвский пр., д. 15, корп. 2, лит. И (Фото: gosfondspb.ru)

Несмотря на исторические и современные различия между арендным жильем в Нигерии и России, есть и некоторые сходства. Например, в обеих странах существует высокий спрос на доступное жилье, и такие дома исторически использовались как средство удовлетворения этого спроса.

Наемное жилье очень востребовано и сейчас. В Санкт-Петербурге сейчас реализуется программа доходных домов. Данные дома, например, используются для проживания студентов, работников ВУЗов или для работников городского хозяйства (рис. 2).

Арендное жилье сыграло значительную роль в жилищном секторе Нигерии и России. Потребность в доступном жилье остается важной проблемой для обеих стран, и необходимо найти устойчивые решения, обеспечивающие достойное жилье для всех. Необходимо создать большое количество социального арендного жилья, такой тип жилья позволит улучшить не только условия проживания людей, но также будет способствовать социальному благополучию населения, а также обеспечит доход для городов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- *Малинина К.В., Малинина Н.А., Тульева Е.В.* Строительство арендного жилья. История развития и современные тенденции // Жилищное строительство. 2013. № 11. С.27-29.
- *Петрухина Е.А., Петрухин М.А.* О доходном доме в российской федерации: Исторический опыт и современное видение // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством – 2015. № 4 (26). С. 21-28.
- *Хихлуха Л.В.* Доходные дома: ностальгия или практический шаг к стратегической цели // Жилищное строительство – 2010. № 4. С.2–8.
- *Гареев И.Ф., Мустафина Л.Р.* Рынок арендного жилья: Опыт развития, текущие вопросы и перспективы // Российское предпринимательство – 2016. Т. 17. № 21. С. 2931-2938.
- *Рогожина Н.Н., Маслевич Т.П.* Вопросы развития арендного жилищного фонда в России // Механизация строительства – 2015. № 10. С. 55-58.
- *Аксёнова И.В.* Доходные дома вчера и сегодня // Промышленное и гражданское строительство – 2014. № 10. С.15-19.
- *Бранденбург Б.Ю., Гроссман В.Г.* Жилые дома гостиничного типа. М.: Госстройиздат, 1960. 150 с.
- *Соловьев А.К., Ларионова К.О., Соловьев К.А., Степанова Д.С., Савина Н.В., Стецкий С.В.* Основы архитектуры и строительных конструкций Учебник // Москва, Издательство Юрайт. 2019. 458 с.

*Студентка 2 курса 7 группы ИПГС Филиппских В.Л.  
Научный руководитель – ст.преп. М.Г. Багратян*

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ВХОДНЫХ УЗЛОВ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

В современном мире создание входных узлов является неотъемлемой частью при строительстве многоэтажных зданий, как жилых домов, так и офисных центров. Входной узел чаще всего состоит из таких элементов, как: крыльцо, тамбур, козырек, а также, из пандуса, ограждения и т.д. Основная задача входной группы состоит в защите от осадков, например, дождь или снег. Более того, входной узел должен соответствовать его архитектурному виду, дабы придать фасаду здания правильность. Но, какие основные принципы создания входного узла? Какие сложности при этом могут появиться?

Для начала, необходимо понять, что должно находиться во входной группе. В многоквартирных жилых домах нужно расположить кладовую для уборочного инвентаря, оборудованную всем необходимым. Помещение для охраны или консержки, со встроенным санитарным узлом, так же является необходимым элементом при разработке входного узла.

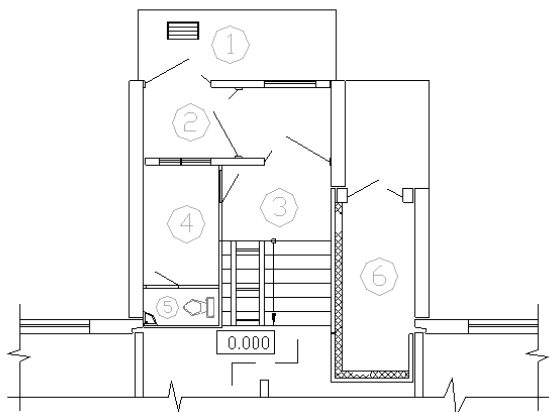


Рис. 1. Пример решения выносного входного узла: 1 – входная площадка; 2 – входной тамбур; 3 – лестничный холл; 4- комната консержа (охраны); 5 – санузел; 6 – камера мусора удаления

В разные годы входной узел разрабатывали по-разному. Раньше тамбур поднимали от уровня земли на уровень чистого пола. Но в этом были и свои недочеты. Необходимо было учитывать удобство для людей: создания пандусов и не только. Возникали проблемы с правильным углом и расположением, из-за чего склон подъема был крайне крутым и неудобным. Именно поэтому последние десятилетия стали располагать входные узлы на уровне земли. На это так же повлияли климатические условия. Каким образом? При проектировании входного узла необходимо учитывать выпадения осадков, ведь в различных районах страны они разные. Из этого следует большее количество расчетов, так как при неправильной разработке может произойти подтопление.

Не стоит забывать такой элемент, как козырек крыши. Именно он защищает крыльцо и дверь от большого количества влаги, ветра, а также, он обеспечивает комфортный вход. Козырек является обязательным защитным элементом от снега и сосулек.

В нынешнее время проектировать входной узел на уровне земли стало намного удобнее и легче. Во-первых, если рассматривать со стороны урбанистики, то такие многоэтажные жилые дома имеют единый дизайн, смотрятся они более практично.



Во-вторых, нельзя упускать фактор удобства для людей. Стоит учитывать не только людей с ограниченными возможностями, а также, родителей с новорожденными детьми. Важно, чтобы им было удобно вести коляску. К тому же, отсутствие подъема подходит и для людей, кто переезжает и перевозит с собой вещи или же мебель.

Более того, создание входных узлов на уровне земли практичнее, так как будет возникать меньший риск допущения ошибок в расчетах. Неправильное изучение тех же климатических условий может стать серьезной проблемой в дальнейшем строительстве.

Исходя из вышесказанного, можно обозначить и несколько минусов в проектировке входного узла на уровне земли.

Первое, это из-за осадков, которые достигают высоты выше среднего. При сильном снегопаде и направлении ветра может засыпать входную дверь, что будет очень неудобно для жильцов дома. Именно поэтому, во многих районах страны цоколь продолжают поднимать, добавляя к входу подъезда несколько ступенек.

Тем не менее, есть еще один нюанс в проектировании таких входных узлов: неудобное благоустройство. При заливке асфальта или создании тротуара низкий уровень входа может усложнить этот процесс.

Также, нужно учитывать вариант размещения подвалов в многоквартирном доме, ведь немаловажно наличие в нем естественного освещения и вентиляции, проведенной на улицу.

В европейских странах чаще всего опускают входной узел на уровень земли. Именно в таких странах небольшое выпадение осадков, что позволяет им такое проекционное решение. Например, в Японии проектируют входной узел на уровне земли, несмотря на огромное количество выпадения осадков. В этом государстве предприняли такое технологичное решение, как подогрев дорожных коммуникаций, что позволяет избавляться от снега. Это позволяет избавлять улицу от осадков. Поэтому в Японии делают вход вровень с землей.

Рассматривая все изложенные выше, можно прийти к выводу, что изменения в инженерных и архитектурных решениях происходят в зависимости от возникновения различных явлений, как климатических, так и человеческих факторов. Тенденция в проектировании входных узлов меняется, но в определенных районах. Нельзя сказать конкретно, какой способ создания входа является более удобным и практичным, ведь каждый из них имеет как недостатки, так и достоинства.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Входной узел жилого дома – [Электронный ресурс] – 2013. URL: <https://www.ivd.ru/archive/do-2017/vhodnoj-uzel-zilogo-doma-4118> (дата обращения 02.03.2023)

2. *Должинкова Р.* Тамбуры и входные узлы их назначение и решения. Лестницы требования к ним, принципы конструктивного решения. - [Электронный ресурс] URL: <https://pandia.ru/text/78/553/26185.php>

3. *Ливенцов М.А.* – *Климатические условия и их влияние на особенности проектирования зданий и сооружений // Наука, образование и культура.* 2018. №3. С. 20-22. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klimaticheskie-usloviya-i-ih-vliyanie-na-osobennosti-proektirovaniya-zdaniy-i-sooruzheniy> (дата обращения 02.03.2023)

4. *Бадяев В.В.* Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС / В. В. Бадяев, Ю. А. Егоров, С. В. Казаков. - Москва : Энергоатомиздат, 1990. 221 с.

СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001.

5. СП 30-102-99. Планировка и застройка территорий малоэтажного *жилого строительства.*

6. *Калинина Н.С., Фатхулина А.А.* Входные группы как особый раздел архитектурного проекта, акцент здания и произведение современного дизайна // *Инновации и инвестиции.* 2018. №2. С. 174-178. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vhodnye-gruppy-kak-osobyiy-razdel-arhitekturnogo-proekta-aktsent-zdaniya-i-proizvedenie-sovremennogo-dizayna/viewer>

*Студентка 2 курса 10 группы ИПГС Фомченкова А.А.*

*Научный руководитель – ст.преп. М.Г. Багратян*

## ЦВЕТОВЫЕ РЕШЕНИЯ ФАСАДОВ В СОВРЕМЕННОМ МНОГОЭТАЖНОМ ДОМОСТРОЕНИИ

Внешний вид здания выполняет такую же важную роль, как фундамент, несущие конструкции, покрытия, конструктивные перекрытия или внутренняя отделка помещения. Не редко его называют «лицо» дома. Несомненно, не только архитекторы, но и строители-проектировщики знают, что цвет – это самый утонченный, деликатный, изысканный и, при этом, эффективный метод архитектурного дизайна. Исследования многих ученых не раз подтверждали, что именно цветовое решение действует на настроение и трудоспособность человека. Если обратиться к точным данным одного из последних анализов явления восприятия, то можно заметить, что 80% световых лучей воспринимает непосредственно нервная система, и лишь 20% – зрение. Также не стоит забывать, что

именно выбранный цвет и его оттенки при различном освещении несут смысловую нагрузку. Информация о конструктивно-технологических, фактурно-пластических свойствах, а также, что немаловажно, о способах эксплуатации объекта не редко выражается в правильно подобранном цвете.

Формирование современной цветовой культуры оформления зданий и сооружений России во многом обязано советскому периоду. В двухтысячных годах цветовая гамма в основе своей выбиралась не яркая. Предпочтение характерных для отделки фасадов серо-бежевых тонов объяснялось научными работниками, как дань историческому прошлому, так и существовавшим тогда желаниям не бросаться в глаза, держать шеренгу, не привлекать к себе внимание. Таким образом, сформировавшаяся монохромия пространства зданий и сооружений выступала аспектом выражения степени культуры, национального колорита, динамики и устойчивости становления внешнего облика города.

В частности, самыми популярными и часто используемыми в массовом домостроении советской России оказались серо-коричневые цвета, бежевые тона иземлистые оттенки природного камня. Крайне редко, в качестве исключения, появлялись дома с насыщенными оттенками красного, карминового, бордового, но исключительно за счет применения в отделке кирпича, который в свою очередь и диктовал данную цветовую концепцию.

В наше время существуют различные варианты оформления зданий. Актуальные фасады многоквартирных домов отличаются ярким и изысканным внешним видом. Дома с новым фасадом элегантно выделяются среди старых построек и украшают город. Появились новые оттенки и интересные сочетания цветов, которые ранее не рассматривались архитекторами в даже самых смелых и дерзких проектах. Но для современных проектировщиков важен не только внешний вид отдельно стоящего здания, специалисты умело вписывают постройки в общую концепцию города, плавно передавая ей более современный и изящный внешний вид.

Появились определенные правила цветового решения сооружений, благодаря которым фасад имеет приятный внешний вид и завершенность. Основа выбора цвета - применение в оформлении трех основных цветов или трех оттенков цветовой гаммы. Один из оттенков должен носить доминирующий характер, два остальных будут указывать на акценты, и подчёркивать их. Цвета должны максимально гармонизировать друг с другом.

Проекты современных жилых комплексов стали базироваться на использовании сразу нескольких цветов, которые в определенной степени передают общее настроение архитектурной композиции, однако, что не

маловажно, придерживаясь при этом единого стиля в цветовом оформлении.

Стоит отметить, что в современном оформлении фасадов геометрические формы также являются неотъемлемой частью зрительно образа. Многоэтажные постройки с графичными принтами подчёркивают индивидуальность и самобытность архитектурных сооружений. Их сочетание рождает неоднородные экстерьеры, которые на каждом шагу удивляют и завораживают. Это сочетание уместно использовать в оформлении жилых комплексов, создавая общую картину и сюжет.

Решить проблему с выбором цвета для фасада дома необходимо, опираясь на следующие знания:

- предназначение строящегося объекта;
- условия природной среды, рельеф местности;
- климатические условия;
- установленные обычаи и традиции застройки данной местности;
- техническая и экономическая целесообразность;
- высокие эксплуатационные качества;
- современные веяния архитектуры.

Каждый цвет в палитре выполняет ту или иную функцию. От этого будет зависеть выбор стиля фасада дома, его цветовая гамма. Например, объемность подчеркивается цветами светлого ряда. Этими же цветами можно создать эффект, когда архитектурное сооружение кажется на порядок ближе, чем возведено в реальной жизни. Темные цвета наоборот, визуально отодвигают строение. За счет яркой цветовой гаммы можно дополнительно заострить внимание на конкретном объекте недвижимости. Яркие цвета зрительно расширяют и увеличивают пространство. Необычное сочетание цветов и оттенков усиливает впечатление от различных архитектурных элементов здания, делает их запоминающимися. Если говорить о цветовом решении фасадов домов, то стоит упомянуть и поверхность. Так, матовая поверхность помогает более мягкому восприятию цвета, а глянцевая, отражая солнечные лучи, делает восприятие объекта более ярким и объемным.

Цвет является одним из самых действенных и самых эффективных способов показать гармоничность и изысканность любого архитектурного строения. Правильно подобранный цвет фасада того или иного здания оказывает влияние на наше душевное состояние, на наши эмоции, способен поднять настроение, улучшить работоспособность и самочувствие. А теоретические знания по выбранной теме дают возможность более результативно применять цвет как средство организации отличительного образа окружения.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ивкин С.В., Курлыева М.В.* Формирование архитектурного облика советского и постсоветского города: опыт исторического и художественного анализа жилой застройки г. Ульяновска 50-2000-Х гг // Сборник трудов конференции. - Чебоксары: Плакат, 2021. - С. 126-133.

2. *Волкова Н.Ю.* Формирование цвето-композиционных решений фасадов жилых домов и комплексов: дис. канд. арх. наук: 18.00.02. - М., 2009. - 214 с.

3. *Буренкова О.А.* Влияние цвета на психофизиологическое состояние личности // Успехи современного естествознания. - 2013. - №10. - С. 153-154.

5. *Джандарова Х.М., Смехота Л.А.* Роль цветового решения гражданских зданий в формировании городской среды // Молодой исследователь Дона – 2017. №6. С.32-36.

6. Воскресенская А.И. Колористическая организация открытых пространств как средство создания визуальной комфортной городской среды // Лесной вестник – 2015. №5. С.66-70.

7. *Колчин Е.А., Иванов В.А., Тналиева Д.Б.* Физическое восприятие цвета в городском пространстве // Международный журнал гуманитарных и естественных наук - 2016. Т.1. С. 115-117.

*Студентка 2 курса 3 группы ИПГС Черкасова Л.А.*

*Научный руководитель – проф., д-р, техн. наук, проф. А.И. Гиясов*

### АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ ЖИЛЫХ МАЛОЭТАЖНЫХ ДОМОВ С СОЛНЕЧНЫМ ОТОПЛЕНИЕМ ДЛЯ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА РОССИИ

Проблема **энергоэффективности** жилья с каждым годом приобретает все большую актуальность [1]. Дело не только в экономической стороне вопроса. Все большую тревогу вызывает ухудшение экологической ситуации, изменение климата [2].

После тщательного анализа проблемы, было обнаружено, что на общую энергоэффективность дома влияют не только теплоизоляция и способ отопления. Имеет значение ориентация здания относительно сторон света, форма строения, расположение окон на фасадах здания и так далее [3].

После проведенного анализа различных статей на похожие темы стало понятно, что для постройки энергоэффективного дома в Северном

регионе России обязательно нужно учесть преобладающее направление ветра, располагать окна на фасаде преимущественно с южной стороны.

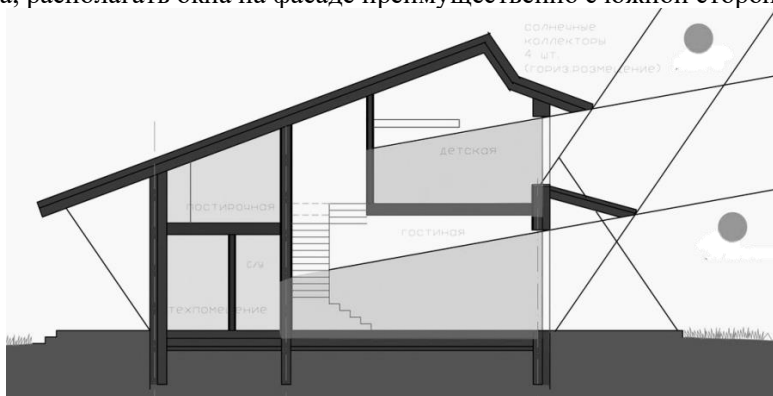


Рис.1. Здание – вид сбоку

Козырьки крыш предлагается проектировать способом предложенном на рис.1 для более эффективного поглощения света системами солнечного отопления и инсоляции помещений. Так же не стоит забывать, что крыша должна быть спроектирована с учетом давящей массы снежного покрова и иметь достаточное утепление, снегозадерживающие устройства и водостоки.

Для примера рассмотрим поселок Тикси Булунского улуса (района) Республики Саха (Якутия).

Отопительный период – 365 дней, из них приходится на период не арктической ночи – 298 [4].

Среднегодовая температура  $-13,4^{\circ}\text{C}$ , минимальная  $-50^{\circ}\text{C}$ .

При установке систем солнечного отопления малоэтажного дома за полярным кругом необходимо учесть наличие полярных ночи и дня.

Для максимально эффективного использования времени, когда Солнце находится над горизонтом, используем систему вакуумных трубок Heatpirc, так как она способна работать при низких температурах, а так же в пасмурную погоду, что позволит по максимуму использовать «теплое» время года. Принцип работы системы основан на том, что в закрытых трубках из теплопроводящего металла находится легкоиспаряющаяся жидкость.

Данная система способна работать при температурах до  $-50^{\circ}\text{C}$ .

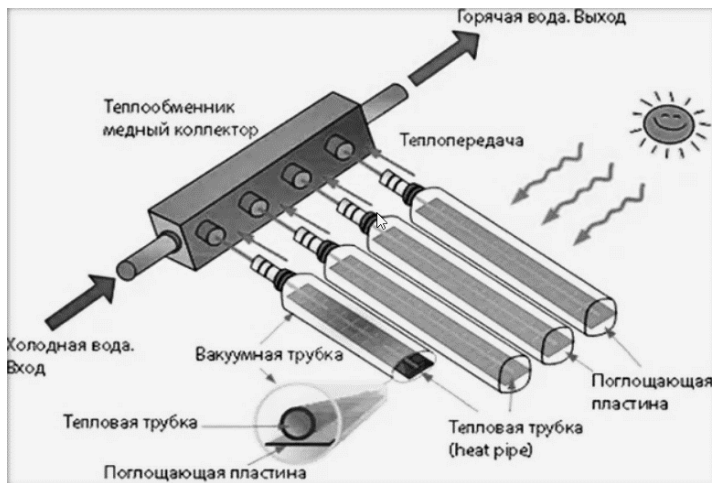


Рис.2. Система Heatpipe

Система Heatpipe нагревает воду, которая удовлетворяет потребность жильцов в горячем водоснабжении и отоплении большую часть года (табл.1, рис.1).

После анализа данных (табл.1 и рис.3) можно сделать вывод, что преобладает юго-западное направление ветра. Соответственно наиболее длинный свес крыши должен располагаться с данной стороны для предотвращения выдувания тепла.

В Северных регионах России, а конкретно в поселке Тикси, возможно строительство энергоэффективных жилых малоэтажных домов с солнечным отоплением. Система Heatpipe будет иметь достаточный КПД для ее использования. Это достигается за счет возможности работы данного устройства не только в солнечные, но и

Таблица 1

Повторяемость различных направлений ветра, %

Направление	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
С	4	6	10	16	19	21	20	12	8	5	5	3	1
СВ	3	3	5	14	22	27	30	19	9	4	4	2	12
В	2	2	2	6	14	13	12	16	12	7	3	2	8
ЮВ	1	1	1	3	5	4	4	6	6	4	2	1	3
Ю	4	25	25	17	9	6	7	10	14	24	25	28	18
ЮЗ	50	44	38	25	11	10	9	13	23	35	42	47	28
З	4	16	16	14	13	11	9	13	18	16	16	14	14

СЗ	2	3	3	5	7	8	9	1	10	5	3	3	6
----	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---

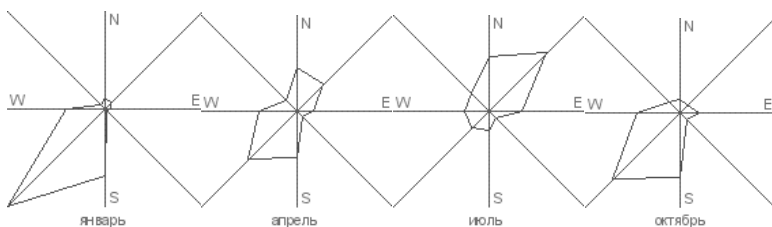


Рис.3. Роза ветров

пасмурные дни. Она будет не только отапливать дом, но и нагревать воду для дальнейшего ее использования в бытовых целях. А правильное архитектурное проектирование и ориентирование дома в зависимости от преобладающего ветра позволит сохранить тепло.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Абрамян С.Г., Ишиматов Р.Х.* Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии в строительстве, 2018. - 234 с.
2. *Algayerova O.* United nations economic commission for europe promoting energy efficiency standards and technologies to enhance energy efficiency in buildings, 2020.
3. *Казанцев П.А.* Архитектурные решения жилых малоэтажных домов с солнечным отоплением для 40-50° Северной широты // Вестник Дальневосточного государственного технического университета. 2010. №2. С. 80-90.
4. ТСН 23-343-2002 Теплозащита и энергопотребление жилых и общественных зданий. Территориальные строительные нормы республики Саха (Якутия).

*Студент 2 курса 3 группы ИПГС Щетинин В.Н.*

*Научный руководитель – проф., д-р техн. наук, проф. А.И. Гиясов*

### ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЭЛЕКТРОПОДОГРЕВОМ

Новые достижения в сфере светопрозрачных конструкций обеспечиваются путем улучшения технических и эксплуатационных параметров. Это позволяет светопрозрачным конструкциям играть более полноценную роль как инструмента, снижающего тепловые потери в процессе эксплуатации в зимнее время. Сейчас получает более широкое распространение концепция стеклопакетов с электроподогревом. Такое остекление



особенно интенсивно применяется в северных регионах [1].

Стеклопакеты с электроподогревом уменьшают тепловые потери в светопрозрачных конструкциях в сравнении с обычными стеклоизделиями без подогрева. В результате чего, не снижая теплотехнических показателей можно увеличивать сплошную стеклянную поверхность светового проема. То есть электроподогрев даёт возможность планировать применять стеклопакеты, во много раз больше чем стандартные размеры (больше чем стандартное одностворчатое – 1150x1900 мм или 850x1150 мм) [2]. Таким образом, теплотехнические характеристики в связи с этим усовершенствованием позволяют рассчитывать большие по площади стеклянные поверхности с меньшими тепловыми потерями.

Это даёт потенциал в массовом порядке дать обществу панорамные окна. Если раньше панорамные окна были атрибутом аристократических городских особняков — отелей, их устраивали не только на первом, но и на других этажах, то теперь все люди, которым по душе «французские окна» и их разновидности могут получить возможность оценить красоту открывающегося вида из панорамных окон.

Стеклопакеты с электроподогревом дают значительные преимущества дизайнерам по внутреннему оформлению помещений по сравнению с обычными стеклопакетами. Почему же нам нравятся широкие окна? Благодаря высокому окну в помещении больше света. Это необходимо человеку для работы, а также это некоторая экономия энергии в условиях относительного дефицита её зимой. Психология относится к этому вопросу таким образом: окна в меру больше нашего роста положительно действуют на наше психическое и физическое здоровье. Эстетические формы панорамных окон позволяют жильцам дома в полной мере ощутить психологический комфорт [3]. Но так как большая часть территории России расположена в умеренном климатическом поясе, то оборудование данного широкого окна становится проблемой, которую необходимо решить. И один из ключей к решению этой задачи – стеклопакет с подогревом. В статье будут рассматриваться преимущества инновационной технологии - стеклопакет с подогревом через токопроводящее покрытие. Анализ данных проводился следующим образом: собиралась актуальная информация по новым теплотехническим решениям. Далее полученные данные проверялись непосредственным опросом людей, которые занимаются работами в сфере светопрозрачных конструкций.

Обычно стеклопакет с электроподогревом, состоит из нагретого стекла. Такое стекло является барьером, который задерживает холод, а также устройством обогрева. В зависимости от условий эксплуатации рассчитывается мощность поверхностного обогрева для каждого участка стекла. Таким образом будет иметься индивидуальная сетка-схема для нагревателя.

Производят закаленное стекло с высокой термостойкостью, а на него напыляется электронагревающую металлическую оксидную пленку (олово, серебро) и оно через токоведущие провода подключается к электрической сети(рис. 1) [4].



Рис. 1. Стеклопакет с нагревательным элементом ТЕРМОГЛАСС

Преимущества стеклопакетов с электроподогревом:

1. Удобство и уют. При морозах с такими конструкциями сквозняки не будут ухудшать условия жизни. Отличное применение для мансардных окон и на крышах.
2. Антиконденсат. Данные окна не образуют конденсат, сохраняя необходимый уровень влажности. Это позволяет применять СПК с подогревом в зимних садах, торговых павильонах.
3. Защита против нарастания льда. Когда наружное стекло греется, растаявший снег и лёд будут обмываться по периметру окна. Как следствие оконные проемы не надо очищать от снега и льда.
4. Совокупное отопление. Стеклопакет с обогревом может играть роль обогревателя, тем самым улучшая основную отопительную систему. Это позволяет применять их в бассейнах, спортзалах, ведь такие СПК дополнительно обогревают помещения и препятствуют образованию конденсата на стеклянных поверхностях [5].
5. Совместимость сохранной сигнализацией. Эти конструкции также могут работать совместно с системой охранной сигнализации. Части от разрушенного стекла будут использоваться как детектор проникновения. Сигнализация начинает срабатывать, как только детектором будет зафиксировано критическое изменение структуры. Это очень может быть полезно для создания полной безопасности объектов с высокой угрозой нелегального проникновения.



Рис. 2. Зенитный фонарь с греющим стеклом

Все эти преимущества улучшают энергоэффективность светопрозрачной конструкции и повышают архитектурную ценность здания. Получается, новые достижения, связанные со стеклопакетами с электроподогревом помогают улучшать технические и эксплуатационные параметры. Это открывает новые инженерные возможности и решения для светопрозрачных конструкций, как инструмента понижающего тепловые потери в процессе эксплуатации в зимнее время.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Витражное остекление: виды, особенности, монтаж конструкций, плюсы и минусы . URL: <https://www.syl.ru/article/378009/vitrajnoe-osteklenie-vidyi-osobennosti-montaj-konstruktsiy-plyusyi-i-minusyi>
2. ГОСТ 11214-86. Окна и балконные двери деревянные с двойным остеклением для жилых и общественных зданий
3. История французского окна: почему нам нравятся большие окна. URL: <https://dzen.ru/a/Y1uYLISv4GCpqqT->
4. *Феофанова О.С., Нефедов В.Г.* Светопрозрачные конструкции с нагревательными элементами. Современная наука и ее ресурсное обеспечение: инновационная парадигма. Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2020 Издательство: Международный центр научного партнерства «Новая Наука»
5. Стеклопакет с подогревом. <https://izolux.ru/steklopakety/vidy-steklopaketov/steklopaket-s-elektronagrevom/>