МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ

www.donnasa.ru



Макеевка 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

VIII международная очно-заочная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ»

Электронный сборник статей по материалам открытой VIII международной очно-заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов

(21 марта 2024 год, г. Макеевка)

Макеевка, 2024

УДК 71(063)
ББК 85.118я43
А 43

Печатается по решению Ученого совета ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», протокол № 11 от 27.05.2024 г.

Редакционная коллегия:

Зайченко Н. М.	ректор академии, д.т.н., профессор;
Севка В.Г.	первый проректор, д.э.н., профессор;
Мущанов В.Ф.	проректор, д.т.н., профессор, председатель оргкомитета;
Нездойминов В.И.	д.т.н., профессор, заведующий кафедрой водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов;
Бенаи Х.А.	д. арх., профессор, декан архитектурного факультета;
Лукьянов А.В.	д.т.н., профессор, декан факультета инженерных и экологических систем в строительстве;
Гайворонский Е.А.	д. арх., профессор, заведующий кафедрой градостроительства, реконструкции и реставрации архитектурного наследия;
Шолух Н.В.	д. арх., профессор, заведующий кафедрой землеустройства и кадастров;
Найманов А.Я.	д.т.н., профессор кафедры городского строительства и хозяйства;
Насонкина Н.Г.	д.т.н., профессор кафедры городское строительство и хозяйство;
Радионов Т.В.	к.арх., доцент, заведующий кафедрой архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды;
Яковенко К.А.	к.т.н., доцент, заведующий кафедрой городского строительства и хозяйства;
Михайлов А.В.	к.т.н., доцент кафедры городского строительства и хозяйства.

А 43 **Актуальные проблемы развития городов**: Электронный сборник статей по материалам открытой VIII международной очно-заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов / Редколлегия: Н.М. Зайченко, В.Г. Севка, В.Ф. Мущанов и др. – Макеевка, ФГБОУ ВО «ДонНАСА», 2024. – 545 с.

Электронный сборник содержит 101 научную работу участников VIII международной очно-заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Актуальные проблемы развития городов». Материалы представлены по таким тематическим направлениям: «Градостроительство, ландшафтная архитектура, реконструкция и реставрация объектов исторической застройки», «Землеустройство и кадастры», «Архитектура зданий и сооружений», «Дизайн архитектурной среды», «Коммунальная инфраструктура городов».

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, молодым ученым и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки по рассматриваемым тематическим направлениям.

Научное электронное издание

Авторы научных статей несут ответственность за оригинальность текстов, а также достоверность изложенных фактов и положений

© ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», 2024

СЕКЦИЯ 1

«ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО, ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА, РЕКОНСТРУКЦИЯ И РЕСТАВРАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ»

УДК 712

Альземенева Екатерина Владимировна
доцент,
член Союза архитекторов РФ,
доцент кафедры «Дизайн и реставрация»
Акалиева Альфия Маратовна
студентка группы ДАСб-51-19
ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», г.Астрахань

ЛАНДШАФТНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Аннотация. В статье рассматривается понятие ландшафтного освещения в городской среде. Будут подробно рассмотрены все тонкости и нюансы ландшафтного освещения.

Ключевые слова: ландшафтный дизайн, освещение, современные тенденции, городская среда.

The article discusses the concept of landscape lighting in an urban environment. All the subtleties and nuances of landscape lighting will be discussed in detail.

Keywords: landscape design, lighting, modern trends, urban environment.

Ландшафтное освещение играет важную роль в создании эстетической и функциональной атмосферы на открытых городских пространствах. Оно позволяет подчеркнуть красоту природных элементов, добавить уют и безопасность в городской среде. В последние годы интерес к ландшафтному освещению значительно возрос, поскольку оно может быть использовано для коммерческих, частных и общественных целей.

Однако, чтобы достичь наилучших результатов с помощью ландшафтного освещения, необходимо обратить внимание на множество факторов. В данной статье мы рассмотрим различные типы светодиодных и декоративных осветительных приборов, а также поделимся советами о том, как правильно выбирать места расположения светильников и регулировать интенсивность света. Мы также обсудим примеры успешного использования ландшафтного освещения в различных объектах: от парков и скверов до загородных участков и общественных зон.

История развития ландшафтного освещения

История развития ландшафтного освещения уходит своими корнями в древние времена. В начале люди использовали огонь, чтобы осветить свои дворы и сады. С течением времени, с появлением светильников на масляной основе, освещение стало более доступным и эффективным.

В 19 веке с развитием газового освещения появилась возможность создания более яркого и равномерного освещения для парков и скверов. Газовые фонари были расположены вдоль дорог и тропинок, создавая романтическую атмосферу и безопасное пространство для прогулок.

С наступлением эры электричества в 20 веке ландшафтное освещение получило новый импульс развития. Электрические лампы стали надежной альтернативой газовым фонарям, обеспечивая более яркое, экономичное и долговечное освещение.

В последние десятилетия технологический прогресс неуклонно совершенствовал ландшафтное освещение. Внедрение светодиодных ламп позволило значительно снизить энергопотребление и увеличить срок службы осветительного оборудования.

Сегодня ландшафтное освещение стало неотъемлемой частью дизайна городской и загородной территории. Оно не только придает красоту окружающей среде, но и

способствует безопасности и комфорту людей. Различные типы светильников, цветовые решения и архитектурные подсветки позволяют создавать уникальные эффекты, подчеркивающие индивидуальность каждого места.

История развития ландшафтного освещения является важным этапом в формировании его современного облика. Она отражает стремление человека к прогрессу, комфорту и гармонии со своим окружением

Преимущества использования ландшафтного освещения в городской среде

Ландшафтное освещение является неотъемлемой частью современного городского дизайна открытых пространств и имеет множество преимуществ. Во-первых, оно создает уникальную атмосферу территории, придавая ей загадочность и романтику. С помощью различных видов светильников можно подчеркнуть красоту растений, акцентировать важные элементы ландшафта и создать эффект мягкого или яркого свечения.

Во-вторых, ландшафтное освещение делает городские территории безопасными и функциональными в темное время суток. Осветив тропинки, ступени и другие опасные участки, можно предотвратить падения и травмы горожан. Кроме того, правильно расставленные точки освещения обеспечат эстетически привлекательные визуальные стимулы даже после заката.

Также использование ландшафтного освещения позволяет продлить удовольствие от сада до поздних вечерних часов. Благодаря свету можно наслаждаться красивыми видами и архитектурными элементами города даже в темноте. Это особенно актуально в летний период, когда дневное время отдыха сокращается из-за жары.

Кроме эстетической и функциональной ценности, ландшафтное освещение также способствует экономии электроэнергии. Современные светодиодные лампы потребляют меньше электричества по сравнению с традиционными галогенными или натриевыми лампами, что позволяет значительно снизить затраты на электричество.

Таким образом, использование ландшафтного освещения в ландшафтном дизайне в городской среде имеет множество преимуществ. Оно создает уникальную атмосферу, делает пространства безопасными и функциональными, продлевает время отдыха и при этом помогает экономить электроэнергию.

Технические аспекты ландшафтного освещения: выбор и установка светильников

Технические аспекты ландшафтного освещения включают в себя выбор и установку светильников, которые играют ключевую роль в создании желаемого эффекта освещения.

При выборе светильников для ландшафтного освещения необходимо учитывать несколько факторов. Во-первых, это стиль и дизайн окружающей территории. Светильники должны гармонично вписываться в общую композицию и подчеркивать ее привлекательность. Во-вторых, следует учитывать функциональные требования – какими задачами должно заниматься освещение: подсветка тропинок, подпорных стенок, акцентирование на отдельных элементах ландшафта или создание общего равномерного освещения.

Установка светильников также является важным этапом процесса ландшафтного освещения. Правильное расположение светильников позволяет достичь оптимального эффекта и избежать непредвиденных проблем. Расстояние между светильниками должно быть согласовано с целями освещения и размерами объектов, которые необходимо подсветить. Кроме того, необходимо учесть факторы безопасности – светильники должны быть надежно закреплены и защищены от воздействия погодных условий.

При установке светильников рекомендуется обратиться к специалистам, которые имеют опыт работы с ландшафтным освещением. Они смогут правильно оценить потребности и особенности конкретной территории, а также предложить наиболее

эффективные решения. Важно помнить, что качественное ландшафтное освещение создает комфортную и безопасную атмосферу, а также подчеркивает привлекательность окружающего пространства.

Идеи и рекомендации по созданию эффектного ландшафтного освещения

Ландшафтное освещение играет важную роль в создании уникальной и атмосферной обстановки городских территорий. В этом подразделе мы предлагаем несколько идей и рекомендаций, которые помогут вам создать эффектное ландшафтное освещение.

1. Разнообразие источников света: использование различных типов осветительных приборов, таких как прожекторы, солнечные светильники, светодиодные полосы или подсветку деревьев. Комбинирование разных видов освещения создаст интересный и динамичный эффект.

2. Учет пейзажа: прежде чем выбирать место для осветительных приборов, изучается ландшафт участка проектирования. Принимается решение, какие элементы выделить - деревья, кустарники или цветочные клумбы - и светильники располагаются таким образом, чтобы они акцентировали желаемые объекты.

3. Рассматривается возможность использования движущегося света: это может быть проекция изменяющихся цветов или движущихся шаблонов на землю или стены. Это добавит динамику и живость в ландшафтному объекту.

4. Безопасность: при освещении дорожек или тропинок важно убедиться, что они хорошо видны ночью, чтобы избежать возможных несчастных случаев. Рассматривается возможность использования встраиваемых светильников или подсветки края пути.

5. Энергоэффективные решения: использование светодиодных ламп, которые потребляют меньше энергии и имеют более длительный срок службы. Такой выбор поможет сэкономить на электричестве и уменьшить нагрузку на окружающую среду.

Создание эффектного ландшафтного освещения - это творческий процесс, который требует внимательности к деталям и изучения специфических особенностей территории проектирования.

Современные тенденции в ландшафтном освещении: экологические и энергоэффективные решения

Современные тенденции в ландшафтном освещении все больше уделяют внимание экологическим и энергоэффективным решениям. Одной из таких тенденций является использование светодиодных источников света. Светодиоды потребляют меньше электроэнергии по сравнению с традиционными лампами, при этом обеспечивая яркий и равномерный свет. Кроме того, они имеют долгий срок службы и не требуют частой замены.



Рисунок 1 - Пример светодиодного источника света [5]

Другой популярный тренд - использование солнечных батарей для питания наружного освещения. Солнечные батареи преобразуют солнечную энергию в

электричество, которое используется для работы осветительных приборов. Это экологически чистый и энергоэффективный способ освещения, который позволяет значительно снизить потребление электроэнергии.



Рисунок 2 - Солнечные батареи для питания наружного освещения [6]

Важным аспектом модернизации ландшафтного освещения является автоматизация системы. С помощью датчиков движения или фотореле можно программировать время работы осветительных приборов в зависимости от окружающих условий. Например, светильники могут автоматически включаться при появлении людей и выключаться, когда они уходят. Это не только экономит электроэнергию, но и обеспечивает безопасность на территории.

Также в современном ландшафтном освещении все больше используются декоративные элементы, которые подсвечивают растения или архитектурные детали. Это создает эстетическое и привлекательное окружение как для жителей, так и для посетителей. В целом, современные тенденции в ландшафтном освещении направлены на эк логичность и энергоэффективность.

Библиографический список

1. Чижова С. Л. «Свет в ландшафте», 2021— Москва, 2021. — 128 с., ил.
2. Щепетков Н.И. «Архитектура-С». Москва. 2006 - 319 с., ил.
3. Роберт Рейнер «Свет и архитектурная форма» М.: Издательство Архитектура и строительство, 2009.
4. Margolis L, Robinson A «Living Systems. Innovate materials and technologies for landscape architecture Berlin. 2007 Birkhäuser Verlag AG. - 191 с.
5. Светодиодные прожекторы для наружного освещения – led технология для мощного уличного освещения : [сайт]. – URL: https://gbi-glav.ru/svetodiodnye-ulicnye-prozektory-led-osvesenie-dla-doma-i-dvora/ (дата обращения: 12.02.2023) – Текст : электронный.
6. Уличный светодиодный фонарь на солнечной батарее: [сайт]. – URL: https://alnext.ru/itm/3920b9dbf00bc (дата обращения: 12.02.2023) – Текст : электронный.

УДК 719

Гайворонский Евгений Алексеевич,
доктор архитектуры,
профессор кафедры градостроительства,
реконструкции и реставрации архитектурного наследия;
Бакурова Валерия Виталиевна,
студентка магистратуры группы ГСм-41а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ПРОБЛЕМА РАЗРАБОТКИ КОНЦЕПЦИИ ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОГО ОПОРНОГО ПЛАНА ГОРОДА ДОНЕЦКА

Аннотация. Статья посвящена постановке проблемы разработки концепции историко-архитектурного опорного плана города Донецка. Рассмотрены вопросы актуальности включая высокую социально-культурную и экономическую значимость, восполнение недостаточной изученности проблемы, совершенствования нормативно-методической базы и адаптации международной практики в данной сфере с позиции регионально обусловленных требований. Сформулирована научная программа исследования названой проблемы, включая цель, задачи, объект и предмет исследования, предполагаемые результаты, их научную новизну и научно-практическую ценность.

Ключевые слова: Донецк, историко-архитектурный опорный план, исторические ареалы, объекты культурного наследия.

Abstract. The article is devoted to the problem of developing the concept of historical and architectural reference plan of Donetsk city. The questions of relevance including high socio-cultural and economic significance, filling of insufficiently studied problem, improvement of normative-methodological base and adaptation of international practice in this sphere from the position of regionally determined requirements are considered. The scientific program of research of the named problem is formulated, including the purpose, tasks, object and subject of research, expected results, their scientific novelty and scientific and practical value.

Keywords: Donetsk, historical-architectural supporting plan, historical areas, cultural heritage objects.

На сегодняшний день проблема охраны культурного наследия приобретает большую значимость как фактор закрепления национально-культурной идентичности и материальной связи между поколениями. В современных условиях культурное наследие его сохранение является одним из стратегических направлений социального-экономического направления Донецкой Народной Республики, как нового субъекта Российской Федерации. При этом объекты исторического наследия находятся под угрозой исчезновения. Одно из наиболее существенных форм сохранения является формирование историко-архитектурных опорных планов в составе генеральных планов исторических населенных мест. На территории Донецкой Народной Республике в настоящий момент выделено 8 исторических городов: Донецк, Макеевка, Горловка, Краматорск, Дружковка, Мариуполь, Славянск, Артемовск. При этом утвержденные историко-архитектурные опорные планы разработаны только для Макеевки, Горловки и Артемовска. Для города Донецка такой план был разработан, но не утвержден и таким образом не стал документом обязательным к выполнению. Существующее положение нуждается в исправлении.

«Сохранение культурных ценностей Донбасса расценивается нами как фактор укрепления социальной сплоченности, активизации гражданского самосознания,

формирования чувства сопричастности и необходимым условием социально-экономического развития. Донецкая Народная Республика обладает, без преувеличения, колоссальным культурным наследием, и обеспечение его сохранности - один из ключевых механизмов достижения устойчивого культурного и экономического развития» [8].

Проблема сохранения и современного использования исторических зданий в той или иной степени в рамках различных научно-практических направлений рассматриваются в трудах: Губанова А.В. [6], Вергелеса А.В. [3], Гайворонского Е.А. [4], Бенаи Х.А. [1], Радионова Т.В. [7], Борознова С.А. [2], Черныш М.А., Дуцева М.В., Чайко Д.С., Смирнова А.В., Сысоевой О.И., Светличной О.В. и др.

При этом целенаправленно данная проблема с учётом регионально обусловленных современных требований к сохранению и использованию исторических зданий комплексно не рассматривалась.

Различные аспекты формирования историко-архитектурного опорного плана города Донецка рассматривались в трудах:

- теоретические и научные исследования в области градостроительства и архитектуры Донецкого региона отображены в работах: Гайворонского Е.А, Бенаи Х.А., Радионова Т.В., Шолуха Н.В., Черныш М.А., Борознова С.А., Ананян И.И., Богак Л.Н. и др.;
- вопросы выявления архитектурно-исторической ценности исторических объектов и охраны культурного наследия представлены в работах: Гайворонского Е.А., Борознова С.А., Вергелеса А.В., Губанова А.В., Точеной С.Г. и др.;
- особенности развития городов Донецкого региона рассматривались в трудах историков архитектуры и искусства: Липуги Р.Н., Асеева Ю.С., Грицай М.О., Иванова А.И., Бунтовского С.Ю.;
- этнографические и историко-культурные особенности в исследовании Донецкого края рассматривались этнографами, краеведами и культурологами: Цапенко М.А., Ясиевича В.Е., Чепелика В.В., Ясенова Е., Жарова А., Федько А.

На сегодняшний день существуют нормативно-методические документы, направленные на охрану культурного наследия: Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации. от 25.06.2002 г. № 73-ФЗ; Закон ДНР «О культуре» № 98-IНС от 25.12.2015 г.; Указ Главы ДНР № 229 26.07.2019 г. «Об утверждении Временного порядка выдачи разрешений на проведение работ по сохранению объектов (памятников) культурного наследия, на их территориях и в зонах их охраны»; Приказ Главы ДНР №№244-ОД 03.06.2020 г. «Об утверждении Методических рекомендаций «Об определении предмета охраны объектов истории и монументального искусства как объектов культурного наследия»; Приказ Главы ДНР №№ 324-ОД 10.08.2020 г. «Об утверждении Методических рекомендаций «О порядке разработки историко-архитектурной справки на объект культурного наследия (объект градостроительства и архитектуры)» и др. Существующая нормативно-методическая база разработки историко-архитектурных опорных планов исторических городов нуждается в совершенствовании и развитии, с учетом современных регионально обусловленных требований, отражающих региональную специфику Донецкой Народной Республики.

Необходимо обобщение и анализ примеров концептуального формирования историко-архитектурных планов в существующей памятникоохранной практике. При этом необходимо выявление существующих тенденций с позиции их адаптации к условиям Донецкой Народной Республики.

Таким образом, учитывая вышесказанное (высокое социально-экономическое, политическое, социально-культурное значение решение проблемы охраны и эффективного использования объектов культурного наследия, необходимость восполнения недостаточной изученности данной проблемы в условиях Донбасса, совершенствование развития

нормативно-методической базы в данной сфере, а так же использования и адаптации тенденций международной практики в решении заявленной проблемы), была сформулирована цель научного исследования направлена на решение важной научно-практической проблемы в сфере охраны культурного наследия Донецкой Народной Республики: формирование концепции историко-архитектурного опорного плана города Донецка для использования в реальном архитектурном проектировании (в том числе при разработке научно-проектной документации по реконструкции, реставрации и сохранению объектов культурного наследия. В качестве объекта исследования следует принимать историческую застройку города Донецка. Предметом исследования является концепция историко-архитектурного опорного плана.

Для достижения данной цели поставлены следующие задачи исследования: 1) изучить основные предпосылки и факторы, анализ которых позволит сформулировать современные регионально обусловленные требования к разработке историко-архитектурного опорного плана города Донецка; 2) обобщить и проанализировать примеры международной практики формирования историко-архитектурных опорных планов населенных мест, выявить современные направления и прогрессивные тенденции в этой сфере с целью адаптации к региональным условиям разработки историко-архитектурного опорного плана города Донецка; 3) на основе современных требований и результатов анализа международной практики в указанной сфере разработать концептуальные принципы и приёмы, обобщенную логическую модель историко-архитектурного опорного плана города Донецка; 4) апробировать полученные результаты исследования при экспериментальной разработке историко-архитектурного опорного плана города Донецка.

Для выполнения задач исследования по данной теме важное значение имеет выбор методики и методологии, направленных на получение результатов исследования. Изучение и обобщение информационных источников (литературных, электронных, научно-практических, проектных материалов) по вопросам темы исследования позволит уточнить основные понятия и различные вопросы влияния на объект исследования различных факторов и на этой основе определить современные требования к формированию концепции историко-архитектурного опорного плана города Донецка с учетом региональных особенностей. Использование качественного и факторного методов анализа позволит выявить классификационные признаки предпосылок, факторов, условий, их характера, важных системных (материально-функционально-информационных) качеств и свойств, определяющих особенности формирования концепции объекта исследования. Метод сравнительного анализа позволит сопоставить подходы к решению задачи формирования историко-архитектурных опорных планов населенных мест, выявить современные направления и прогрессивные тенденции в этой сфере с целью адаптации к региональным условиям разработки (в том числе с использованием метода натурного обследования с визуальным наблюдением и фотофиксацией). Метод морфологического моделирования даёт возможность формализовать основные архитектурно-градостроительные приёмы формирования концепции объекта исследования на основе обобщения и анализа проявлений действия региональных факторов, условий и предпосылок, а также результатов анализа примеров международной практики в исследуемой сфере.

Апробацию, реализацию основных положений и результатов исследования позволит выполнить разработка экспериментального проекта историко-архитектурного опорного плана города Донецка. Экспертные оценки основных и промежуточных результатов исследования будут получены и учтены в процессе специальных промежуточных просмотров с участием ведущих специалистов выпускающей кафедры градостроительства, реконструкции и реставрации архитектурного наследия ФГБОУ ВО «ДОННАСА».

Для разработки алгоритма и логической модели концепции историко-архитектурного опорного плана объекта исследования планируется использовать метод логического моделирования на основе разработанных положений и выводов по теме исследовании.

В результате проведенного исследования предполагается получить следующие материалы: концептуальные принципы и приемы, логическую модель историко-архитектурного опорного плана города Донецка.

Новизна полученных результатов исследования будет заключатся в том, что они разрабатываются впервые, опираются как на существующую международную практику в данной сфере и максимально учитывают региональную специфику условий Донецкой Народной Республики.

Научно-практическое значение предполагаемых результатов исследования представляют собой научно обоснованную и регионально обусловленную концепцию формирования историко-архитектурных опорных планов городов Донецкой Народной Республики. Реализация концепции историко-архитектурного опорного плана будет способствовать повышению инвестиционной привлекательности архитектурных проектов в данной сфере и опосредствованно влиять на решение социально-экономических вопросов развития городов региона. Использование результатов исследования в ходе учебного процесса подготовки обучающихся на базе академии строительства и архитектуры ФГБОУ ВО ДонНАСА, способствует повышению качества и оригинальности содержательного наполнения их обучения. Результаты данной работы могут быть использованы для разработки методических и нормативных требований в сфере охраны объектов культурного наследия с учетом региональных особенностей Донбасса.

Концепция историко-архитектурного опорного плана города Донецка обусловлена тем, чтобы сохранить историческую застройку и грамотно интегрировать новую в будущем, путем создания благоприятных условий, с учетом региональных особенностей. Концепция носит рекомендательный характер и в перспективе может быть использована для разработки и реализации архитектурно-градостроительных программ. Предусматривается реализация концепции в основных государственных законодательных актах регулирования в сфере архитектурно-градостроительной и строительной деятельности. Концепция историко-архитектурного опорного плана города Донецка должна охватывать комплексно сферу нового строительства и реконструкцию существующих зданий и сооружений, а также направление современной архитектурно-градостроительной интеграции объектов исторического и индустриального наследия.

Предварительный анализ исторического развития территории города Донецка позволил выявить территории с наибольшей концентрацией объектов культурного наследия и зон сохранившейся исторической застройки. Эти территории могут стать основой для формирования исторических ареалов «Поселок Новый свет» в центральной части города и «Английская колония» на территории Ленинского района [5].

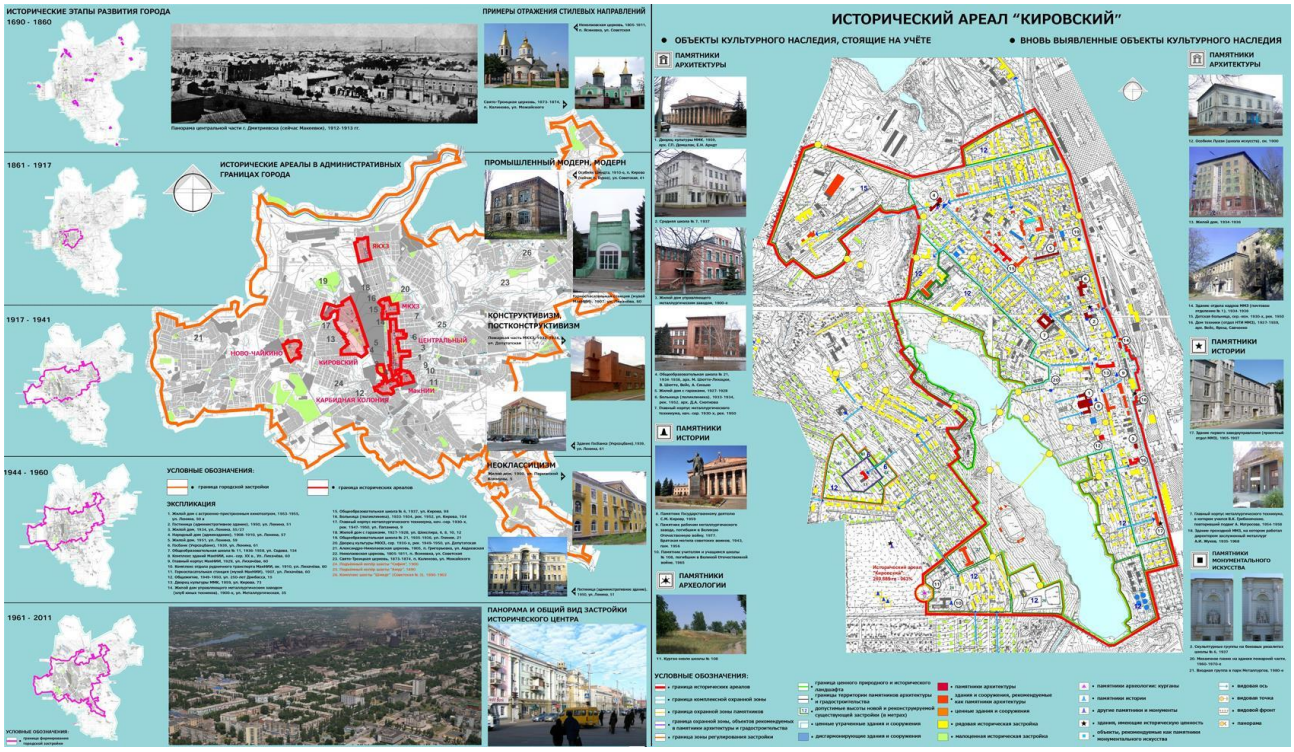


Рисунок 1 - Пример разработки историко-архитектурного опорного плана города Макеевки (2011 год, Центр историко-архитектурных исследований ГОУ ВПО ДОННАСА, научный руководитель к. арх. Е. А. Гайворонский)

а)



б)

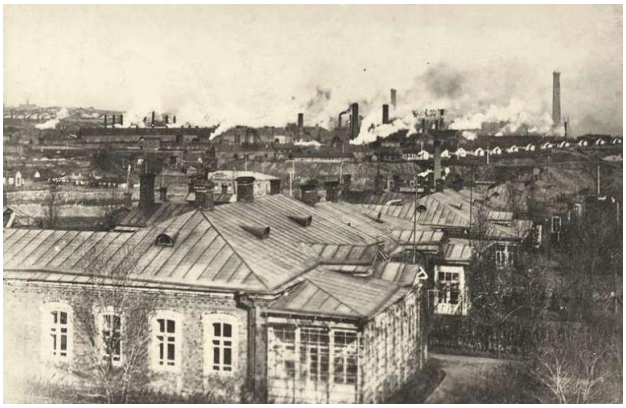


Рисунок 2 - Общий вид исторической застройки в посёлке Юзовка (в настоящее время г. Донецк): а – поселка «Новый свет»; б - поселка «Английской колонии»

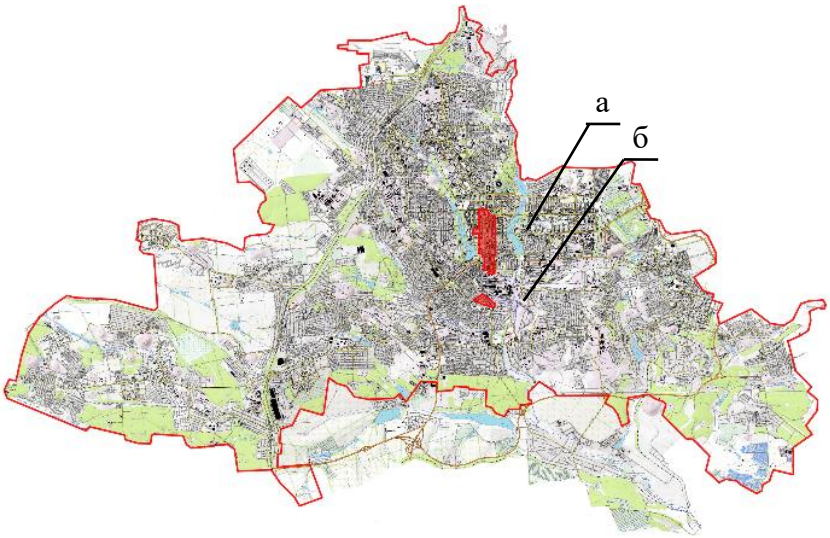


Рисунок 3 – Схема территории города Донецка с обозначением территории наибольшей концентрации объектов исторической застройки: а – бывший поселок «Новый свет» б – бывший поселок «Английская колония».

Выводы:

1. Актуальность решения проблемы формирования концепции историко-архитектурного опорного плана подиктована высокой архитектурно-градостроительной значимостью её решения, недостаточной теоретической изученностью и практической проработанностью, необходимостью совершенствования нормативно-методической базы в этой сфере, а также необходимостью использования и адаптации международного опыта разработки историко-архитектурных опорных планов к условиям Донецкой Народной Республики.

2. Сформулирована научная программа исследования названой проблемы, включая цель, задачи, объект и предмет исследования, предполагаемые результаты, их научную новизну и научно-практическую ценность.

3. Приведена информация относительно предполагаемых исторических ареалов в составе историко-архитектурного опорного плана города Донецка, а также, пример существующего историко-архитектурного опорного плана города Макеевки.

Библиографический список

1. Бенаи Х.А. Сохранение исторической застройки в условиях современного города [текст] / Х.А. Бенаи, М.В. Землянухина // Проблеми архітектури і містобудування: Вісник ДОННАБА. – 2012. - № 4 (96). - с. 142- 147.

2. Борознов С.А. Интеграция как средство объединения исторической и современной застройки / С. А. Борознов, Е. А. Гайворонский // Строительство - формирование среды жизнедеятельности [Электронный ресурс]: сборник трудов XX Международной межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых (26–28 апреля 2017 г., Москва) / М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Электрон. дан. и прогр. (73,7 Мб). - Москва: Издво Моск. гос. строит. унта, 2017. - С. 24-26.

3. Вергелес, А. В. Особенности градостроительного развития Донбасса в период с 1917 по 1941 годы [Текст]: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры / А. В. Вергелес. – М., 1991. – 24 с.

4. Гайворонский Е.А. Региональные особенности формирования и развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донбасса / Е. А. Гайворонский // Диссертация на соискание научной степени доктора архитектуры. – 2017. – Том 1. – С. – 407. с прил. и илл. http://donnasa.ru/upload/files/dissertation_gayvoronskiy.pdf

5. Гайворонский Е. А. Концепция историко-архитектурного плана г. Донецка / Е. А. Гайворонский, В. В. Бакурова // Сборник тезисов докладов по материалам конференции «Научно-технические достижения студентов строительно-архитектурной отрасли». – 2023. – с. 105.

6. Губанов, О. В. Композиційно-просторові принципи формування ансамблів 30–50-х рр. XX ст. в історичних центрах міст Донбасу [Текст]: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури: 18.00.01 / О. В. Губанов. – Харків, 2008. – 19 с.

7. Радионов Т.В. Архитектурно-пространственная реконструкция объектов типовой застрой городов Донбасса. Дисс. на соиск. уч. ст. к. арх. Радионова Т.В. – Макеевка., 2015. – с. 215. с прил. и илл.

8. Историко-культурное наследие как особый ресурс Республики и фактор ее социально-экономического развития. – Текст электронный: официальная страница Министерства экономического развития Донецкой Народной Республики. - 29.03.2017 г. – URL: https://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=2681:29032017-vosstanovlenie-pamyatnika-dzerzhinsk&catid=8&Itemid=141 (дата обращения: 12.03.2024 г.).

УДК 72.03

Гайворонский Евгений Алексеевич
доктор архитектуры, профессор;
Ефременко Максим Андреевич,
студент магистратуры, группа ГСм-42а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ПРОБЛЕМА АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ НОВЫХ ЖИЛЫХ ОБРАЗОВАНИЙ НА СВОБОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ В ГОРОДАХ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ (НА ПРИМЕРЕ СОВЕТСКОГО РАЙОНА ГОРОДСКОГО ОКРУГА МАКЕЕВКА)

Аннотация. Статья посвящена постановке проблемы архитектурно-градостроительного формирования новых жилых образований на свободных территориях в городах Донецкой Народной Республики. Рассматриваются вопросы актуальности исследования данной проблемы, включая социально-экономическое значение её решения, недостаточную изученность, несовершенство нормативной базы, использование международного опыта с учётом регионально обусловленных требований. Сформулирована научной программа исследования, включая цель, задачи, методику, границы исследования, предполагаемые результаты исследования, их новизну и научно-практическое значение.

Ключевые слова: архитектурно-градостроительное формирование, новые жилые образования, свободные территории, города Донецкой Народной Республики.

Abstract. The article is devoted to the formulation of the problem of architectural and urban planning formation of new residential formations in free territories in the cities of the Donetsk People's Republic. The issues of relevance of the study of this problem are considered, including the socio-economic significance of its solution, insufficient knowledge, imperfection of the regulatory framework, the use of international experience taking into account regionally determined requirements. The scientific research program is formulated, including the purpose, objectives, methodology, boundaries of the study, the expected results of the study, their novelty and scientific and practical significance.

Keywords: architectural and urban planning formation, new residential formations, free territories, cities of the Donetsk People's Republic.

Формулировка проблемы. На сегодняшний день на территории Донецкой Народной Республики определено 9 участков, пригодных для нового строительства жилья. Они расположены на территории Донецкого городского округа и Новоазовского муниципального округа. Суммарная площадь этих 9 участков, равна 256,3 гектара [1]. Относительно городского округа Макеевка, формирование нового участка жилья осуществляется в рамках «Мастер-плана территориального развития городского округа Макеевка». При этом на сегодняшний день отсутствуют региональные научно обоснованные архитектурно-градостроительные принципы и приёмы архитектурно-градостроительного формирования новых жилых образований на свободных территориях.



Рисунок 1 - Общий вид участка свободной территории в Советском районе г.о. Макеевка

Связь исследования с важными научными и практическими заданиями. Решение проблемы формирования новых, жилых образований на свободных территориях, в городах Донецкой Народной Республики (апробированное на примере Советского района, городского округа Макеевка) (рис. 1) отвечает содержанию и заданию на разработку: документа «Мастер-план территориального развития городского округа Макеевка». Решение заявленной проблемы связано с разработкой документов «Генеральная схема развития территории Донецкой Народной Республики», «Стратегическая программа социально-экономического развития территории Донецкой Народной Республики». Исследование данной проблемы осуществляется в рамках приоритетных научных направлений кафедры «Градостроительство, реконструкция и реставрация архитектурного наследия» ФГБОУ ВО «ДОННАСА» и связана с выполнением госбюджетного научно-исследовательского заказа.

Цель. В данной статье рассматриваются основные предпосылки, влияющие на формирование новых, жилых образований на свободных территориях. Архитектурно-градостроительное формирование новых, жилых образований на свободных территориях является крайне сложным процессом в практике проектирования. Перед началом практических работ необходимо рассмотреть ряд предпосылок, подтверждающих актуальность формирования жилых пространств, на свободных территориях. В частности, на свободной территории Советского района, ГО Макеевка. Территория никогда ранее не использовалась. На сегодняшний день территория находится в заброшенном состоянии. Данная проблема отрицательно сказывается на состоянии города, объект с давних времён не освоен. Пустующая территория, негативно сказываются на социальном состоянии территории. Находясь в черте города, объект занимает большую территорию, которую ежедневно пересекает огромное количество людей. Поэтому было принято решение разработать проект архитектурно-градостроительного формирования жилого образования.

Основной материал. Исторически, градостроительное формирование жилых территорий в г. Макеевке, происходило начиная с середины XIX в., продолжалось в советский период. Жилые образования формировались как поселки, вокруг промышленных предприятий. Последствием стали внутригородские свободные территории, которым долгое время не отводилось должного - внимание; сейчас для застройки этих участков требуются научно-обоснованные решения.

Отдельные вопросы, связанные с исследованием проблемы архитектурно-градостроительного формирования новых жилых образований на свободных территориях в той или иной степени, прямо или косвенно касались в своих научных трудах следующие авторы: Х. А. Бенаи (реконструкция жилой застройки советского периода), Н. В. Шолух

(гуманизация архитектурной среды промышленных городов Донбасса), Е. А. Гайворонский (региональные особенности формирования и развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донбасса) [5] и др. При этом, несмотря на значительное количество ценной и полезной информации, содержащейся в их работах, на сегодняшний день отсутствует цельная научно обоснованная на региональной основе практически выверенная концепция архитектурно-градостроительного формирования новых жилых образований на свободных территориях в условиях Донецкой Народной Республики.

В международной практике имеются удачно реализованные примеры архитектурно-градостроительных решений новой жилой застройки в аналогичных условиях (рис. 2 а, б) [2-4]. Использование этого опыта и прогрессивных тенденций в этой сфере в условиях Донецкой Народной Республики должно осуществляться путём адаптации на основе определения соответствий современным регионально обусловленным требованиям.

Учитывая вышесказанное, цель исследования направлена на решение важной научно-практической проблемы в сфере развития жилых территорий Донецкой Народной Республик. В качестве объекта исследования приняты свободные территории, городов Донецкой Народной Республики как основа архитектурно-градостроительного развития и преобразования ныне свободных и высвобождаемых территорий. Предметом исследования являются концептуальные принципы и приёмы архитектурно-градостроительного формирования новых жилых образований на свободных территориях. Для достижения заявленной цели исследования необходимо решить следующие задачи: 1) выявить и проанализировать предпосылки и факторы архитектурно-градостроительного формирования новых, жилых образований на свободных территориях, в городах Донецкой Народной Республики (на примере Советского района, г.о. Макеевка) и на этой основе сформулировать современные требования, обусловленные региональной спецификой городских территорий Донецкой Народной Республики; 2) с использованием этих требований в качестве критериев проанализировать соответствующие примеры из международной практики в данной сфере; 3) на основе выявленных регионально обусловленных требований и адаптации соответствующих этим требованиям тенденций международной практики сформулировать логическую модель, принципы и приёмы архитектурно-градостроительного формирования новых жилых образований на свободных территориях в городах Донецкой Народной Республики; 4) апробировать выявленные принципы и приёмы, в ходе экспериментального проектирования (на примере Советского района, городского округа Макеевка).

а)  б) 

Рисунок 2. Примеры застройки свободных территорий из международной практики:
а – район Ортасайль в г. Берлине, Германия; б - район Манхэттен в Нью-Йорке, США

Обозначены границы исследования: типологические (система сооружений и городских пространств, функционально связанные объекты и территории); территориально-географические (территория Донецкой Народной Республики, городской округ Макеевки; методологические границы (принципы методики архитектурно-градостроительного формирования жилых пространств, на уровнях: градостроительного размещения объектов, решения генплана и благоустройства территории участка, функционально-планировочном зонировании, конструктивно-технической характеристики зданий (конструкции, материалы, методы и способы возведения), объёмно-пространственного и композиционно-художественного образа нового, жилого образования.

С позиции методики и методологии исследования, изучение и обобщение материалов информационных источников (архивных, литературных, электронных, периодических изданий, проектных материалов) по вопросам избранной темы позволит уточнить состояние научной проблемы архитектурно-градостроительного формирования новых жилых образований на свободных территориях. Применение методов системно-структурного, композиционно-художественного анализа и моделирования дают возможность построить теоретическую логическую интегральную модель системных (материально-функционально-информационных) взаимосвязей многоуровневой подсистемы архитектурно-градостроительной организации объекта исследования. Метод морфологического моделирования даёт возможность формализовать основные приёмы архитектурно-градостроительного формирования новых, жилых образований.

Предполагаемыми результатами исследования должны стать принципы и приёмы, логическая модель архитектурно-градостроительного формирования новых жилых образований на свободных территориях в Донецкой Народной Республике. Научная новизна этих результатов будет заключаться в том, что они будут получены впервые. Теоретическое значение результатов исследования продиктовано возможностью их использования для проведения аналогичных исследований для регионов с подобными условиями и предпосылками. Практическое значение полученных в данной работе результатов базируется на возможности их использования при выполнении конкретных проектных разработок архитектурно-градостроительных решений новых жилых образований на свободных территориях в условиях Донецкой народной Республике и в регионах с аналогичными обстоятельствами. Полученные результаты могут быть реализованы в учебном курсовом и дипломном проектировании, в том числе в региональной архитектурной школе на архитектурном факультете ФГБОУ ВО «ДОННАСА».

Выводы.

1. Актуальность исследования научной проблемы определения принципов и приёмов архитектурно-градостроительного формирования новых, жилых образований, на свободных территориях в городах Донецкой Народной Республики продиктованы высокой социально-экономической значимостью её решения, недостаточной теоретической изученностью и практической проработанностью, несовершенством нормативно-методической базы в этой сфере, а также необходимостью обобщения, анализа и адаптации положительных тенденций международной практики по данному направлению к условиям Донбасса.

2. Сформулирована научная программа исследования рассматриваемой проблемы, включая цель, задачи, объект и предмет, границы, методику исследования, предполагаемые его результаты, их научную новизна и научно-практическое значение.

Библиографический список

1. Оперштаб выявил 256,3 га земли, пригодной для строительства жилья в ДНР. Донецкое агентство новостей [сайт]. – URL : https://dan-news.ru/exclusive/opershtab-vyjavil-2563-ga-zemli-prigodnoj-dlja-stroitelstva-zhilja-v-dnr/ (дата обращения: 16.03.2024).

2. Шквариков, В. А. Жилой район и микрорайон. Пособие по планировке и застройке. - М.: Издательство литературы по строительству, 1971.

3. Лунин, Н. А. Современные тенденции развития городских жилых кварталов в условиях роста строительного производства [текст] / Н.А. Лунин, М.Г. Ковтуненко, И.Р. Закарян, Р.Н. Шабанов, С.П. Пастухов // Вестник Евразийской науки, 2020, №6, Том 12. – URL : https://esj.today/PDF/45SAVN620.pdf (дата обращения: 16.03.2024).

4. Даняева Л. Н. Архитектурно-типологическое формирование многоэтажных жилых зданий [Текст]: монография / Л. Н. Даняева, К. В. Постнова; Нижегор. гос. архитектур-строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2019 – 85 с.

5. Гайворонский, Е. А. Региональные особенности формирования и развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донбасса Дисс. на соиск. уч. ст. докт. арх. Гайворонского Е. А. в 2-х т. – Макеевка., 2017. – С. 407. с прил. и илл.

УДК 699.885

Геппель Светлана Александровна,
старший преподаватель
кафедры инженерно-строительных дисциплин;
Петренко Екатерина Сергеевна,
студентка бакалавриата группы АП-44;
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»
Академия архитектуры и искусств
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНСОЛЯЦИИ И СОЛНЦЕЗАЩИТЫ В ПОМЕЩЕНИЯХ И ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы по инсоляции, влияющие на расположение и форму зданий, планировку помещений, выбор ограждающих светопрозрачных конструкций и солнцезащитных устройств. Для создания оптимальных параметров микроклимата помещений и комфортной городской среды необходимо обеспечивать нормирование инсоляции и солнцезащиты. Приведены примеры офисных помещений с панорамным остеклением и территории парка «Краснодар» с учетом инсоляции и солнцезащиты.

Ключевые слова: инсоляция, солнцезащитные устройства, микроклимат помещений, нормирование инсоляции, солнцезащита.

Abstract. The article discusses the issues of insolation affecting the location and shape of buildings, the layout of premises, the choice of enclosing translucent structures and sun protection devices. To create optimal indoor microclimate parameters and a comfortable urban environment, it is necessary to ensure standards of insolation and protection from the sun. Examples of office premises with panoramic glazing and the territory of the Krasnodar Park, taking into account insolation and protection from the sun, are given.

Keywords: insolation, sun protection devices, indoor microclimate, rationing of insolation, sun protection.

Главной задачей архитектуры является формирование пространственной среды для жизни и деятельности человека, обеспечение комфортных условий для проживания людей в зданиях, поддержание их здоровья и благополучия, а также сохранение и повышение производительности труда. Одним из ключевых факторов, влияющих на микроклимат помещений и городскую среду, является инсоляция – облучение поверхностей и пространств прямым солнечным светом. Для учета инсоляции применяются соответствующие методы при проектировании зданий и застройке территорий. Продолжительность инсоляции измеряется в часах, зависит от длительности процесса и географической широты.

На этапе создания проекта анализируются различные модификации форм здания с учетом траектории движения солнечных лучей. Таким образом, результаты анализа современного трехмерного моделирования и расчетов по инсоляции влияют на внешний вид фасадов будущего здания, его этажность и выбор солнцезащитных устройств [1, с. 250]. Одной из первоочередных задач, стоящих перед архитекторами, является поиск и определение такой геометрической формы здания, которая позволит выполнить нормативные требования, предъявляемые к инсоляции зданий и территорий [2, с. 3]. Расчеты по инсоляции и солнцезащите необходимо вести на стадии разработки проекта согласно СанПиН [3], ГОСТ [4], а также с использованием современных компьютерных программ.

При разработке архитектурно-планировочной структуры города особое внимание следует обращать на гигиенические свойства инсоляции и планировочные меры, которые способствуют снижению температуры в системе застройки. Для этого рекомендуется сочетание зданий разной высоты, создание теней в разрывах между ними, обеспечение оптимальной плотности и процента застройки, принципы озеленения и другие подобные меры. Важным моментом при защите светопроемов зданий от низких лучей солнца является правильное расположение зданий по отношению к солнцу и соответствующая конфигурация зданий в плане, которая позволяет максимально затенять вертикальные плоскости. Расположение крупных зданий в луче падающей тени создает возможность использовать территории для отдыха, торговли, стоянок автомобилей и других элементов обслуживания. В целях снижения перегрева в городской среде и улучшения циркуляции воздуха предусматриваются системы открытых пространств, таких как парковые зоны, зеленые газоны, бульвары и искусственные водоемы. Эти элементы городской инфраструктуры аккуратно разделяют районы городов, создавая композиционно завершенные образы.

Нормирование инсоляции на детских, спортивных площадках и зонах отдыха должна составлять не менее 2,5 часов непрерывной инсоляции для любой географической широты РФ. В качестве примера обеспечения инсоляции и солнцезащиты можно привести парк «Краснодар», где на большой территории рассредоточено большое количество природных элементов и архитектурных форм в виде беседок, фонтанов, прудов, аллей, амфитеатра, внутри которого посажены деревья, спасая зрителей от прямых солнечных лучей (Рис. 1а), японского сада с разнообразными элементами и природным ландшафтом (Рис. 1б) и др.

а)  б) 

Рисунок 1 - Парк «Краснодар» (фото автора): а) амфитеатр; б) японский сад.

На сегодняшний день исследования ученых из разных стран убедительно доказывают пользу солнечного света для здоровья человека. Инсоляция не только влияет на зрение, психику, эмоциональное состояние, иммунную защиту, рост и развитие организма, но также регулирует обмен веществ и повышает устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды и влияет на освещенность. Уровень освещенности на рабочем месте оказывает влияние на работоспособность и вовлеченность сотрудников в течение дня, что напрямую влияет на экономическую составляющую.

Было проведено социологическое исследование, которое показало, что сотрудники предпочитают рабочее место у окна и в 70% случаев вид из окна и солнечный свет положительно сказываются на рабочих показателях, а у 80% сотрудников улучшается самочувствие. Около 33% сотрудников жалуются на недостаток солнечного света на рабочем месте. 47% отмечают сильную усталость из-за отсутствия окна в офисе, а 43% в конце рабочего дня чувствуют уныние, передающееся от отсутствия солнечных лучей света. Нужно отметить, что все опрошенные сотрудники считают "хорошее самочувствие на работе" главным фактором.

Стремление создать здоровую среду для работника является важным фактором, которым невозможно пренебрегать. В качестве примера можно привести офис компании

Overstock в Солт-Лейк-Сити (Рис. 2а), который предлагает панорамный вид на долину Солт-Лейк. Можно рассмотреть опыт компании Amazon (Рис. 2б), которая в своем офисе в Сиэттле стремится обеспечить доступ солнечного света к рабочим местам, использовать растения и предлагает полезные для здоровья активности, например, ходьбу. Одним из примеров Российских офисов является развивающийся деловой район «Москва-Сити» на Пресненской набережной (Рис. 2в). Комфортность условий работы помогает снизить рабочий стресс и увеличивает удовлетворение от работы, больше, чем в обычных офисах.



а) б) в)

Рисунок 2 – Офисные пространства: а) офис компании Overstock [5]; б) офис компании Amazon [6]; в) офис в «Москва-Сити» [7]

Солнцезащитные устройства (СЗУ) играют важную роль в создании комфортных условий в помещениях и на территории застройки, обеспечивая визуальную защиту от прямого солнечного света, предотвращая перегрев и уменьшая слепящее действие. Использование различных типов солнцезащитных устройств позволяет создать комфортные условия в помещении и на улице, снизить энергопотребление и повысить эффективность использования природного света. Одним из способов использования природного света являются отражатели и улавливатели солнечного света, которые могут быть установлены внутри помещения или на фасадах противостоящих зданий.

Влияние инсоляции на ограждающие конструкции зданий в разное время года может помочь сэкономить на отоплении, но и может вызвать перегрев помещений, особенно в южных климатических районах. Следовательно, правильное расположение и планировка зданий, выбор окон и солнцезащитных устройств, а также обеспечение соответствующих требований к инсоляции и солнцезащите, могут обеспечить оптимальный режим микроклимата помещений и комфортность городской среды.

Библиографический список

1. Геппель С.А. Проблемы проектирования солнцезащитных устройств зданий и сооружений / Материалы международной научно-практической конференции «Взаимодействие науки и общества: проблемы и перспективы» (17 декабря 2020г, г. Таганрог). В 2 ч. Ч. 1 / - Уфа: OMEGA SCIENCE, 2020. – с.249-251. – ISBN 978-5-907347-67-0 ч.1. – Текст: непосредственный.

2. Серебрякова М.В. Современные подходы проектирования зданий при учёте требований инсоляции / Современное строительство и архитектура, 2019. – № 2 (14) – с. 9-13. [Электронный ресурс]. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=37711438 (дата обращения 17.03.2024).

3. ГОСТ Р 57795-2017 Здания и сооружения. Методы расчета продолжительности инсоляции. [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200157352 (дата

обращения 17.03.2024).

4. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/573500115 (дата обращения 17.03.2024).

5. URL: https://i.insider.com/62bc878cf921d3001803e7c3?width=2000&format=jpeg&auto=webp (дата обращения 17.03.2024).

6. URL: https://proprikol.ru/kartinki/kartinki-ofis-40-foto.html (дата обращения 17.03.2024).

7. URL: https://megavolt.ru/images/pages-2/457475.jpg (дата обращения 17.03.2024).

УДК 666.974.2

Григорьев Алексей Александрович,
магистр архитектуры,
Ассистент кафедры градостроительства;
Яновский Илья Михайлович,
студент магистратуры группы ГСм-41а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ПРОБЛЕМА РАЗРАБОТКИ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ КОНВЕРСИИ НЕФУНКЦИОНИРУЮЩИХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В ГОРОДАХ ДОНБАССА

Аннотация. Статья посвящена постановке проблемы Конверсии нефункционирующих жилых зданий. Рассмотрены вопросы актуальности включая высокую социально-культурную и экономическую значимость, восполнение недостаточной изученности проблемы, совершенствования нормативно-методической базы и адаптации международной практики в данной сфере с позиции регионально обусловленных требований.

Ключевые слова: Архитектурно градостроительная конверсия, нефункционирующие жилые здания, реставрация.

Abstract. The article is devoted to the problem of Conversion of non-functioning residential buildings. The issues of relevance, including high socio-cultural and economic importance, filling in the insufficient knowledge of the problem, improving the regulatory and methodological framework and adapting international practice in this area from the perspective of regionally determined requirements, are considered.

Keywords: Architectural and urban conversion, non-functioning residential buildings, restoration.

Архитектурно-градостроительная конверсия нефункционирующих жилых зданий в городах Донбасса обуславливается их большим количеством и отрицательной тенденцией роста населения Донецкого региона. Эта проблема высоко касается маленьких городов, преимущественно из них ощущается отток населения.

В ходе исследования были выявлены предпосылки и факторы, влияющие на архитектурно-градостроительную конверсию нефункционирующих жилых зданий. Так на градостроительном уровне большинство городов Донбасса имеют промышленную функцию и несут горнодобывающий характер, в связи с чем перестают функционировать по окончанию горнодобывающей деятельности. Это становится основной причиной оттока населения и в случаях, когда есть возможность переоборудовать промышленные здания, придать им другое промышленное назначение, или же изменить профиль работы горнодобывающих предприятий (к примеру создание на базе карьеров водоёмов для отдыха жителей). Однако не во всех случаях мощность нового предприятия будет достаточна, чтобы вернуть потенциал городу и дать ему необходимую жизненную силу. Из-за чего многие жилые дома перестают функционировать и становятся заброшенными. Конструкции таких домов приходят в негодность, а также морально устаревают, а в случаях заселения новыми житиями может потребоваться не только глобальный ремонт, но и возможно полный снос и постройка нового дома. Также может устаревать его внешний дизайн и требуемые объёмы для комфортной жизни. Стоит отметить, что во времена СССР велась массовая застройка жилыми домами и на данный момент времени дома морально устарели. Многие из

нефункционирующих домов являются разрушенными или просто заброшенными, не представляют культурной и исторической ценности.

В нынешних реалиях крайне сложно найти конверсию многоквартирных жилых домов, так как жилая функция имеет множество требований и сосредоточена на комфорте человека, а не на создании технологического процесса. В следствие чего имеет малые площади, не подходящие промышленным предприятиям и тяжёлую планировку. Переоборудовать их под иные функции оказывается проблематично и нередко требует большого конструктивного и планировочного вмешательства. Также следует отметить, что жильё во все времена является нужным и в архитектуре редко можно увидеть изменение основных функций данных зданий. По этим причинам в нашей работе рассматривались различные здания, а н только реконструкции жилых.

Усадьба Богдановичей «Двор Стайки» ранее являлась жилым домом. Длительное время не функционировала, в данный момент обрела новую функцию (рисунок 1).



Рисунок 1 - Усадьба Богдановичей «Двор Стайки» (Министерство Культуры РБ, 2011 год)

Была трансформирована в современный концертно-выставочный комплекс. Предыдущая направленность здания, применение больших пространств в объёмно планировочной схеме позволило с лёгкостью переоборудовать здание в иную функцию. Усадьба Богдановичей представляет историческую ценность, по этой причине архитекторы выдвинули решение о сохранении его первоначального облика, а также сохранении ландшафта вокруг здания.

Проект реновации района пятиэтажек в центре Калуги, на улице Степана Разина, в двух кварталах от роскошной Космодамианской церкви, рядом с калужским университетом (рисунок 2).



Рисунок 1 - Проект реновации района пятиэтажек в центре Калуги (Игорь Соловьев)

Здания сохранили практически полностью сохранили свою основную функцию, изменения затронули только первый этаж здания отдав его площадь под общественные нужды, от коворкингов до магазинов. Но следует отметить инженерные и объёмно-пространственные решения. Увеличение объёма здания благодаря созданию этажа-мансарды, а также создание нового внешнего фасада позволяет увеличить жилую площадь.

Концепция конверсии нефункционирующих жилых зданий обусловлена возможностью сохранения населённых пунктов. Изменяя функцию уже покинутых объектов, мы надеемся привлечь новое население в территорию города. Важно отметить, что в зависимости от численности городского населения также должен отличаться и подход. В случае больших городов мы предлагаем незначительные изменения нефункционирующих жилых домов. Для повышения рентабельности района проживания можно внедрить в секционные дома нежилые секции, предназначенные для коммерческих предприятий или оздоровительных центров.

Местонахождения нефункционирующих жилых зданий играет не малую роль в его дальнейшей жизни. В случаях, когда подобные здания находятся в пределах городской среды следует учесть их близость к центру города. В случаях, когда здание находится близко к городскому центру, проводить архитектурно-градостроительную конверсию требуется аккуратно, с учётом требований законодательной документации. Создание на базе недействующих жилых зданий не промышленные предприятия, а здания для организаций культурно-оздоровительного досуга и развития, коммерческие центры и тд., поможет улучшить благосостояние района. Когда здание или комплекс находится на отдалении от городской инфраструктуры, архитектурно-градостроительная конверсия нефункционирующих жилых зданий может использоваться для создания промышленных предприятий или создания учебных учреждений с встроенными жилыми корпусами.



Рисунок 2 - Вертикальная ферма в Роменвилле (Франция) (проект парижского архитектурного бюро Ilimelgo, 2018год)

В маленьких городах, численность населения которых постепенно убывает следует узнать причины оттока населения, в городах Донбасса этой причиной зачастую является закрытие градообразующих предприятий и невозможность их восстановления. Конверсия нефункционирующей жилой застройки нацелена помочь малым городам, и дать им новые градообразующие предприятия.

Для примера рассмотрим город Зугрэс. На его территории проживает 17 924 человек, градообразующие предприятия: Зуевская ГРЭС. Однако на данный момент ГРЭС не задействуется полностью. На данный момент уже предпринимаются попытки по изменению основной функции города – из энергетической сферы в аграрную (создание теплиц, тепло для которых вырабатывается ГРЭС). Конверсия нефункционирующий зданий позволит превратить некоторую долю застройки в вертикальные теплицы, которые откроют городу новые возможности в аграрной сфере, а также повысит требования к мощности ГРЭС.

Вывод:

1. Актуальность архитектурно-градостроительной конверсии нефункционирующих жилых зданий продиктована высокой архитектурно-градостроительной значимостью, недостаточной теоретической изученностью и практической проработанностью, необходимостью совершенствования нормативно-методической базы в этой сфере, а также необходимостью использования и адаптации международного опыта разработки
2. Приведена информация относительно предполагаемого проекта архитектурно-градостроительной конверсии нефункционирующих жилых зданий в городе Зугрэс. А также приведены примеры существующих конверсий и реставраций нефункционирующих жилых зданий.

Библиографический список

1. Гайворонский Е. А. Архитектурно-градостроительная реинтеграция нарушенных жилых объектов: роль интроспекции в городском контексте [Текст] / Е. А. Гайворонский, Т. И. Загоруйко, А. А. Григорьев // Проблемы архитектуры и градостроительства. Выпуск 2021-4(150). - Макеевка, 2021. - С. 38-43ISSN 2519-2817 online. - Режим доступа: http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2021/vestnik_2021-4(150).pdf

2. Чубков В. Д., Гайворонский, Е. А. Архитектурно-планировочная организация жилых зданий средней этажности социального типа в условиях Донецкого региона // Актуальные проблемы развития городов: Электронный сборник научных трудов республиканской научно-практической конференции / Редкол.: Н. М. Зайченко, В. И. Нездойминов, В. Ф. Мущанов и др. – Макеевка, ДонНАСА, 2018. - С. 140-144. Режим доступа http://donnasa.ru/publish_house/journals/studconf/2018/Sbornik_APRG_2018.pdf

3. Гайворонский Е. А., Чубков В. Д. Экономичность и энергоэффективность как основа концепции архитектурного формирования жилых домов средней этажности социального жилого фонда в Донецком регионе // Актуальные проблемы развития городов: Электронный сборник статей по материалам открытой III международной очно-заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов (28 февраля 2019 г., г. Макеевка) / Ответственные за издание: К. А. Яковенко, Т. В. Радионов. – Макеевка, ДонНАСА, 2019. - С. 90-97.

4. Гайворонский, Е. А. Концепция архитектурного формирования жилых домов средней этажности социального жилого фонда в Донецком регионе [Текст] / Е. А. Гайворонский, А. В. Анисимов, В. Д. Чубков // Проблемы архитектуры и градостроительства. Выпуск 2019-2(136). - Макеевка, 2019. - С. 30-36. ISSN 2519-2817. - Режим доступа: http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2019/vestnik_2019-2(136).pdf

5. Гайворонский, Е. А. Современная архитектурно-градостроительная реинтеграция нефункционирующих жилых зданий и их комплексов в городах Донецкой Народной Республики [Текст] / Е. А. Гайворонский, А. А. Григорьев, Л. В. Семченков // Строитель Донбасса. Выпуск 2020- 4 (13). - Макеевка, 2020. - С. 4-9.

УДК 712.4

Гутарова Марина Юрьевна,
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры городского строительства и хозяйства,
Гумеч Александра Александровна,
магистрантка группы ЗГСХм-53а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

АНАЛИЗ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ Г. ДОНЕЦКА, ДЕЙСТВУЮЩИХ В СФЕРЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА

Аннотация. В статье приведен перечень муниципальных унитарных предприятий, оказывающих услуги по озеленению и содержанию зеленых насаждений города Донецка. Дана краткая характеристика деятельности перечисленных предприятий, приведены элементы благоустройства территорий организациями зеленого строительства, сформулированы основные проблемы в работе рассматриваемых организаций и предложены мероприятия по улучшению работы в сфере озеленения и содержания зеленых насаждений города.

Ключевые слова: зеленое строительство, озеленение, содержание зеленых насаждений, капитальный ремонт зеленых насаждений, реконструкция зеленых насаждений, благоустройство.

Abstract. The article provides a list of municipal unitary enterprises providing services for landscaping and maintenance of green spaces in the city of Donetsk. A brief description of the activities of the listed enterprises is given, elements of territory improvement by green construction organizations are given, the main problems in the work of the organizations under consideration are formulated, and measures are proposed to improve work in the field of landscaping and maintenance of green spaces in the city.

Key words: green construction, landscaping, maintenance of green spaces, major repairs of green spaces, reconstruction of green spaces, landscaping.

Оказанием услуг по озеленению и содержанию зеленых насаждений города Донецка занимаются 12 муниципальных унитарных предприятий, находящихся в подчинении администрации города: МУП АГД «Зеленое строительство Буденновского района», МУП АГД «Зеленое строительство Ворошиловского района», МУП АГД «Зеленое строительство Калининского района», МУП АГД «Зеленое строительство Киевского района», МУП АГД «Кировский зеленстрой», МУП АГД «Зеленое строительство Куйбышевского района», МУП АГД «Зеленое строительство Ленинского района», МУП АГД «Зеленое строительство Петровского района», МУП АГД «Зеленое строительство Пролетарского района», МУП АГМ «Зеленое строительство г. Моспино», МУП АГД «Цветы Донецка» и МУП АГД «Клен».

МУП АГД «Зеленое строительство» девяти районов г. Донецка и МУП АГМ «Зеленое строительство г. Моспино» обеспечивают уход за зелеными насаждениями. На балансе предприятий зеленого строительства состоит 798,88 га зеленых насаждений общего пользования, в том числе 1815,6 га зон отдыха. Ежедневно сотрудниками предприятий осуществляется работа по благоустройству, уходу за объектами благоустройства территорий районов города, а также уходу за зелеными насаждениями (снос, обрезка, покос трав, полив). МУП АГД «Цветы Донецка», МУП АГД «Клен» осуществляют работы по выращиванию

цветочной продукции, семян газонных трав, зеленых насаждений для высадки на объектах благоустройства г. Донецка [1] (рисунок 1).



Рисунок 1 - Работа предприятий зеленого строительства

В выполнении работ по озеленению и содержанию зеленых насаждений участвуют сотрудники предприятий зеленого строительства. В данный момент в этой отрасли

коммунального хозяйства сложилась сложная ситуация. В связи с узкоспециализированной направленностью работы предприятий, возникают проблемы в подборе кадров. Предприятиям необходимы экологи, химики, биологи, но специалисты данных специальностей в сфере зеленого хозяйства на территории Донецкой Народной Республики отсутствуют. Соответственно, фактическая штатная численность предприятий ниже плановой, в среднем, на 30% и ниже нормативной на 50%. Данный факт не позволяет предприятиям выполнять дополнительные объемы работ на договорной основе, тем самым лишая возможности получать дополнительные средства на развитие материально-технической базы. Выделяемое бюджетное финансирование является недостаточным для полного обновления парка техники и малой механизации, что необходимо для снижения уровня вложений человеческих трудозатрат при сложившейся численности. Максимальная механизация позволила бы выполнять больший объем работ при меньшем количестве человек. В период 2022-2024 годов администрацией города, как учредительным органом предприятий, была проведена работа по обновлению парка техники и средств малой механизации, были приобретены автомобили для перемещения сотрудников, мотокосы, садовые пылесосы, дробилки и корчеватели. Так же в городе наблюдается устойчивая тенденция к сокращению площади зеленых насаждений всех видов, в особенности общего пользования. Анализ ситуации показывает, что сегодня город Донецк имеет показатели комплексной зеленой зоны, не отвечающие современным требованиям. Для решения данного вопроса необходимо проведение работ по компенсационному и восстановительному озеленению территории города.

Согласно выполненным в соответствии с Генеральным планом г. Донецка расчетам, потребность в зеленых насаждениях общего пользования по административным районам г. Донецка распределяется следующим образом, приведенным в таблице 1:

Талица 1 - Потребность в озеленении

Административные районы	Фактическая площадь зеленых насаждений общего пользования, га	Нормативная площадь, га	Потребность в новом строительстве, га
Буденновский	80,3	143,3	63,0
Ворошиловский	129,0	174,7	45,7
Калининский	296,4	288,4	-8,0
Киевский	236,2	272,2	36,0
Кировский	194,2	409,7	215,5
Куйбышевский	28,0	264,4	236,4
Ленинский	10,3	233,4	223,1
Петровский	33,0	155,5	122,5
Пролетарский	100,6	170,2	69,6
Итого	1175,0	2111,8	936,8

Таким образом, уровень озелененности достаточен только в Калининском районе, в остальных районах необходимо дополнительное озеленение, общая потребность в новом зеленом строительстве составляет 936,8 га.

Сложившаяся сегодня практика управления зеленым хозяйством города предполагает проведение силами предприятий зеленого строительства районов г. Донецка текущего содержания, капитального ремонта и реконструкции зеленых насаждений.

Текущее содержание зеленых насаждений проводится во всех районах города на объектах, находящихся на балансе муниципальных унитарных предприятий зеленого строительства районов г. Донецка. Так, на балансе предприятий состоит 23 парка, 153 сквера, 2 набережных и 12 бульваров.

Ежедневно сотрудниками предприятий осуществляется работа по благоустройству, уходу за объектами благоустройства, уборке и санитарному содержанию территорий районов города, а также уходу за зелеными насаждениями (снос, санитарная обрезка/кронирование, высадка зеленых насаждений, покос трав, полив).

Капитальный ремонт зеленых насаждений проводится, в основном, на всех балансовых объектах и предусматривает ежегодное восстановление газонов, деревьев, кустарников и роз.

В частности, за период проведения двухмесячника по благоустройству г. Донецка в период с 2021 г. по 2023 г. были произведены следующие озеленительные работы, приведенные в таблице 2, которые можно отнести к работам по капитальному ремонту.

Таблица 2 - Результаты озеленительных работ

Высадка зеленых насаждений, в т.ч	Единица измерений	Год		
		2021	2022	2023
Деревья	шт	1089	545	571
Кустарники	шт	2695	443	501
Цветы	шт	303214	336540	152031
Газон	$м^2$	148254	20665,86	5160

Как видно из таблицы 2, тенденция высадки в период 2022-2023 гг. по отношению к 2021 году снижается. Объективными причинами снижения являются следующие факторы:

- высадка деревьев в 2022-2023 гг. осуществлялась предприятиями – поставщиками деревьев и кустарников для озеленения, находящимися в зоне ведения активных боевых действий;

- посев газона в 2022-2023 гг. снизился в связи со снижением человеческого ресурса по причине мобилизации и эвакуации;

- высадка цветов (силами предприятий зеленого строительства) по годам составила в:

2021 году – 213604 единицы однолетней цветочной продукции,

2022 году – 271540 единиц однолетней цветочной продукции,

2023 году – при запланированой высадке 350000 единиц однолетней цветочной продукции, по факту на дату окончания двухмесячника по озеленению, по причине неблагоприятных погодных условий в апреле 2023 года, оказалась ниже заявленной величины.

Реконструкцией зеленых насаждений предполагается охватить в первую очередь въезды в город, основные магистрали города. Реконструкция предусматривает снос зеленых насаждений и их восстановление, устройство газонов, цветников и пр. В соответствии с ранее действовавшим Порядком удаления деревьев, кустов, газонов и цветников в населенных пунктах, утвержденным Постановлением Кабинета Министров Украины от 01.08.2016 № 1045 (далее – Порядок), удаление зеленых насаждений на территории населенного пункта осуществлялось по решению комиссии, в состав которой входили представители Государственного комитета по экологической политике и природным ресурсам при Главе Донецкой Народной Республики, как представители органа исполнительной власти в сфере охраны окружающей среды, предприятия зеленого

строительства, администрации районов г. Донецка и управление благоустройства и коммунального обслуживания администрации г. Донецка. На основании Федерального конституционного закона от 04.10.2022 № 5 - ФКЗ «О принятии в Российскую Федерацию Донецкой Народной Республики и образовании в составе Российской Федерации нового субъекта - Донецкой Народной Республики», применение вышеуказанного Порядка на территории Донецкой Народной Республики не представляется возможным. По состоянию на февраль 2024 года процедура оформления разрешительной документации на снос зеленых насаждений и их восстановление, устройство газонов, цветников и пр. в населенных пунктах находится в стадии разработки. Соответственно, после принятия на законодательном уровне Порядка, регламентирующего проведение работ по сносу, уходным работам, а также работам по компенсационной высадке, возможно будет возобновить проведение практики замещения и компенсационного озеленения, что позволит эффективно планировать озеленительные работы, которые могут осуществляться только на основе реализации долгосрочных программ, строго увязанных с Генеральным планом развития города и существенно повысить уровень озеленения города за счет:

- совершенствования городской нормативной базы;
- лесонасаждения и развития площади лесов;
- создания особо охраняемых территорий;
- оформления земельных участков и имущества;
- мониторинга состояния зеленых насаждений;
- развития природных и озелененных территорий;
- благоустройства и цветочного оформления территорий;
- восстановления численности редких животных, птиц и растений;
- развития инфраструктуры предприятий зеленого строительства.

Заключение:

1. Озеленением и содержанием зеленых насаждений города Донецка занимаются 12 муниципальных унитарных предприятий, находящихся в подчинении администрации города. Ежедневно сотрудниками предприятий осуществляется работа по благоустройству, уходу за объектами благоустройства территорий районов города, а также уходу за зелеными насаждениями, выращиванию цветочной продукции, семян газонных трав, зеленых насаждений для высадки на объектах благоустройства.

2. В связи с узкоспециализированной направленностью работы предприятий, возникают проблемы в подборе кадров, специалисты в сфере зеленого хозяйства на территории Донецкой Народной Республики отсутствуют.

3. Практика управления зеленым хозяйством города предполагает проведение силами предприятий зеленого строительства районов г. Донецка текущего содержания, капитального ремонта и реконструкции зеленых насаждений, но на февраль 2024 года процедура оформления разрешительной документации находится в стадии разработки.

4. Планирование и осуществление озеленительных работ, возможно на основе реализации долгосрочных программ, строго увязанных с Генеральным планом развития города.

Библиографический список

1. Гутарова, М.Ю. Анализ предприятий г. Донецка, действующих в сфере благоустройства и санитарного содержания территории города / М.Ю. Гутарова, А.А. Гумеч / Актуальные проблемы развития городов: Электронный сборник статей по материалам открытой VII международной очно-заочной научно-практической конференции молодых

ученых и студентов (03 марта 2023 г., г. Макеевка) / Редколлегия: Н.М. Зайченко, В.Г. Севка, В.Ф. Мущанов и др. – Макеевка, ГОУ ВПО «ДонНАСА», 2023. – С. 398-404.

УДК 721.011

Джерелей Дарья Александровна
заведующий кафедры «Ландшафтная архитектура»,
кандидат архитектуры , доцент, член Союза архитекторов России
Хисамутдинов Султан Хасбиевич
студент группы ДАС-2. кафедра Архитектурного проектирования и дизайн архитектурной среды
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗМЕЩЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИДОРОЖНЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ

Аннотация: Современные города сталкиваются с необходимостью создания пространств, способствующих отдыху, активному образу жизни и социокультурному взаимодействию горожан. Многофункциональные придорожные рекреационные комплексы представляют собой ответ на этот вызов, однако их развитие и совершенствование в архитектурном плане требуют специального внимания. В данной научной статье рассматриваются градостроительные предпосылки размещения многофункциональных придорожных рекреационных комплексов и влияние их архитектурной среды на городскую инфраструктуру и жизнь горожан.

Ключевые слова: городское пространство, изменения, рост населения, мобильность, придорожные рекреационные комплексы, городские магистрали, градостроительные предпосылки, плотность застройки, транспортные потоки, функциональность, дизайн, доступность, удобство, инфраструктура, социокультурное взаимодействие, качество городской жизни**.**

Abstrac: Modern cities face the need to create spaces that promote recreation, active lifestyle and socio-cultural interaction of citizens. Multifunctional roadside recreational complexes represent an answer to this challenge, but their development and improvement in architectural terms require special attention. This research paper examines the urban planning prerequisites for the location of multifunctional roadside recreational complexes and the impact of their architectural environment on urban infrastructure and the lives of citizens.

Keywords: urban space, changes, population growth, mobility, roadside recreational complexes, urban highways, urban planning prerequisites, building density, traffic flows, functionality, design, accessibility, convenience, infrastructure, socio-cultural interaction, quality of urban life**.**

Введение

Современное городское пространство подвержено постоянным изменениям, вызванным ростом населения и увеличением мобильности горожан. Эти факторы создают потребность в доступных и функциональных местах для активного отдыха и социокультурного взаимодействия. Многофункциональные придорожные рекреационные комплексы, расположенные вблизи городских магистралей, представляют собой одно из решений этой проблемы.

Градостроительные предпосылки для ПРК

1. Рост городской плотности.

С увеличением числа горожан и строительством жилых комплексов городская среда становится все более плотной. Это снижает доступность традиционных парков и зеленых зон. ПРК, расположенные придорожно, могут предоставить горожанам альтернативу для активного отдыха и рекреации. С увеличением городской плотности также возникает необходимость в сохранении природных зон и зеленых насаждений. Традиционные парки и скверы часто становятся недоступными из-за ограниченной площади и увеличивающегося числа горожан. ПРК, расположенные вдоль дорог и магистралей, могут стать эффективным способом компенсации этой проблемы.

Важно отметить, что многофункциональные придорожные рекреационные комплексы способствуют не только увеличению доступности зеленых зон, но и созданию дополнительных возможностей для общественной активности и взаимодействия. Благодаря своему расположению, они становятся удобным местом для встреч с друзьями, организации спортивных мероприятий или просто для прогулок после работы. При этом, многофункциональные придорожные рекреационные комплексы не только предоставляют горожанам возможность отдыха и рекреации, но и играют важную роль в сохранении биоразнообразия и экологического равновесия в городе. Они становятся зелеными оазисами, способствующими очищению воздуха от загрязнений и созданию благоприятной среды для растительности и животных. Кроме того, расположение придорожных рекреационных комплексов вблизи транспортных магистралей позволяет снизить транспортные потоки в центральных районах города. Это способствует сокращению загрязнения воздуха и улучшению качества жизни горожан, создавая благоприятные условия для здоровья и благополучия общества в целом [1].

Таким образом, градостроительные предпосылки для многофункциональных придорожных рекреационных комплексов вытекают из необходимости обеспечения доступности зеленых зон и рекреационных пространств для горожан, а также из стремления к созданию устойчивой и комфортной городской среды.

2. Увеличение транспортных потоков.

С ростом транспортных потоков и увеличением автопарка возникает проблема загрязнения воздуха и нехватки мест для парковки. Размещение ПРК рядом с городскими магистралями может снизить давление на центральные районы и способствовать сокращению выбросов вредных веществ. Одним из главных преимуществ размещения ПРК рядом с городскими магистралями является способность снижать давление на центральные районы. Это особенно важно в городах с ограниченной территорией, где каждый квадратный метр имеет ценность. ПРК, расположенные вдоль дорог, могут привлечь часть горожан и туристов, снизив транспортные потоки и разгрузив центральные районы.

Более того, многофункциональные придорожные рекреационные комплексы могут способствовать сокращению выбросов вредных веществ в атмосферу. Посещение ПРК вблизи дорог может стать альтернативой автомобильным поездкам, особенно для кратких прогулок или занятий спортом на открытом воздухе. Это позволит снизить использование автотранспорта и, как следствие, уменьшить количество выхлопных газов и загрязнителей в воздухе. Еще одним преимуществом расположения придорожных рекреационных комплексов рядом с городскими магистралями является их доступность для транспортных средств. Посетители могут легко добраться до этих комплексов на автомобиле или общественном транспорте, что делает их еще более привлекательными для широкой аудитории. Еще одним аспектом увеличения транспортных потоков является нехватка мест для парковки. С увеличением числа автомобилей становится все сложнее найти удобные места для парковки в центре города. Размещение придорожных рекреационных комплексов рядом с городскими магистралями может частично решить эту проблему, предоставив дополнительные места для парковки вблизи популярных зон отдыха [2].

Также стоит отметить, что увеличение транспортных потоков обычно сопровождается увеличением выбросов вредных веществ в атмосферу. Это создает серьезные проблемы для качества воздуха и здоровья горожан. Размещение придорожных рекреационных комплексов может способствовать снижению автомобильного трафика в центре города и, следовательно, уменьшению выбросов вредных веществ.

Кроме того, придорожные рекреационные комплексы могут стать частью общегородской стратегии по развитию зеленых транспортных коридоров. Их расположение вдоль дорог не только предоставляет возможность для отдыха и рекреации, но и создает зеленые полосы, которые могут выступать в качестве экологических коридоров для растительного и животного мира, а также для пешеходов и велосипедистов. Таким образом, увеличение транспортных потоков и проблемы с парковкой в городе могут быть смягчены благодаря размещению многофункциональных придорожных рекреационных комплексов. Эти комплексы не только предоставляют горожанам возможность для отдыха и рекреации, но и способствуют сокращению автомобильных поездок, улучшению качества воздуха и созданию зеленых зон в городской среде.

Архитектурная среда ПРК

1. Функциональность и дизайн.

Для совершенствования ПРК, важно разработать функциональные планы и дизайн, учитывающие потребности различных групп населения. Парки, спортивные площадки, места для пикников, а также культурные мероприятия должны быть включены в концепцию. Дизайн должен быть адаптирован к местной архитектуре и окружающей природной среде. Для обеспечения максимальной функциональности и эстетичности придорожных рекреационных комплексов (ПРК) необходимо уделить особое внимание разработке их дизайна. Планирование и создание архитектурной среды ПРК должны учитывать разнообразные потребности и предпочтения различных групп населения [3].

Важным аспектом является включение разнообразных элементов в концепцию дизайна ПРК. В таких комплексах должны быть предусмотрены зоны для активного отдыха, спортивные площадки для различных видов физической активности, места для пикников и отдыха семьями или друзьями, а также площадки для проведения культурных и образовательных мероприятий. Разнообразие предлагаемых возможностей позволит ПРК стать привлекательным местом для посещения различными группами населения, удовлетворяя их разнообразные потребности и интересы.

Кроме того, важно, чтобы дизайн придорожных рекреационных комплексов гармонировал с местной архитектурой и окружающей природной средой. Это включает соответствие архитектурного стиля и материалов использованных в строительстве с традиционным обликом города или региона, а также сохранение и восстановление естественной растительности и ландшафтов. Такой подход поможет интегрировать ПРК в городскую среду естественным образом, сохраняя ее уникальный характер и красоту. важно учитывать аспект безопасности при проектировании архитектурной среды придорожных рекреационных комплексов. Необходимо предусмотреть соответствующие меры безопасности, такие как освещение вечером и ночью, видеонаблюдение, а также обеспечение видимости и проходимости основных путей движения.

Для создания комфортной и безопасной атмосферы в придорожных рекреационных комплексах также важно учитывать аспект психологического комфорта. Это включает в себя правильное использование цветовых решений, создание уютных и гармоничных пространств для отдыха, а также обеспечение достаточной приватности для посетителей.

Одним из ключевых моментов является также обеспечение устойчивости и долговечности инфраструктуры ПРК. Применение экологически чистых материалов и

технологий строительства, а также регулярное обслуживание и уход за придорожными комплексами позволят сохранить их качество и функциональность на долгие годы.

Таким образом, архитектурная среда придорожных рекреационных комплексов должна быть разработана с учетом множества аспектов, включая функциональность, эстетику, безопасность, психологический комфорт и устойчивость. Только такой комплексный подход позволит создать привлекательные, удобные и безопасные пространства для отдыха и рекреации горожан.

2. Доступность и удобство

Для успешного совершенствования ПРК необходима хорошо развитая инфраструктура. Это включает в себя транспортные маршруты, парковку и пешеходные дорожки. Без удобства и доступности ПРК потеряют свою эффективность. Для обеспечения удобства и доступности придорожных рекреационных комплексов необходимо также учитывать их местоположение относительно городской инфраструктуры. Оптимальное расположение комплексов вблизи жилых зон и общественного транспорта способствует их легкому доступу для горожан. Это позволяет увеличить посещаемость и эффективность использования придорожных рекреационных комплексов.

Важным аспектом обеспечения доступности ПРК является также их интеграция в общую городскую среду. Парки и рекреационные зоны должны быть органично вписаны в городскую застройку, сохраняя единство архитектурного стиля и ландшафтного дизайна. Это создает гармоничное взаимодействие между природным и городским пространством, делая ПРК частью общего городского ландшафта.

Для повышения доступности ПРК также важно предусмотреть разнообразие активностей и развлечений для посетителей. Это могут быть спортивные площадки, детские игровые зоны, арт-объекты, кафе и места для пикников. Разнообразие предложений делает ПРК привлекательными для различных возрастных и социокультурных групп, что способствует их активному использованию и социальной интеграции.

Таким образом, развитие удобной и доступной инфраструктуры является неотъемлемой частью совершенствования придорожных рекреационных комплексов. Предоставление удобства, доступности и разнообразия предложений делает эти комплексы привлекательными для горожан, способствуя их активному использованию и повышению качества городской среды. для обеспечения доступности и удобства придорожных рекреационных комплексов важно учитывать аспекты безопасности. Необходимо предусмотреть соответствующие меры по обеспечению безопасности посетителей внутри комплекса, включая освещение вечером и ночью, установку видеонаблюдения, а также наличие сотрудников служб безопасности [4].

Особое внимание следует уделить также экологической составляющей придорожных рекреационных комплексов. Важно создать устойчивую и экологически чистую среду внутри комплексов, используя при этом инновационные методы управления отходами, озеленение территории и внедрение энергосберегающих технологий.

При разработке инфраструктуры ПРК необходимо также учитывать потребности различных групп населения, включая людей с ограниченными физическими возможностями, детей и пожилых граждан. Это подразумевает создание специальных условий и объектов для адаптивной рекреации, обеспечение доступности и безопасности для всех категорий пользователей.

Все вышеперечисленные аспекты играют важную роль в обеспечении удобства, доступности и безопасности придорожных рекреационных комплексов. Только при условии комплексного подхода к развитию инфраструктуры можно создать привлекательные и комфортные места для активного отдыха и социального взаимодействия горожан.

Заключение

Совершенствование и развитие архитектурной среды многофункциональных придорожных рекреационных комплексов играют важную роль в градостроительной практике современных городов. Придорожные рекреационные комплексы, созданные с учетом градостроительных предпосылок и функциональных требований, могут стать пространствами для активного образа жизни, социокультурных событий и экологически устойчивой инфраструктуры, способствуя улучшению качества городской жизни и благосостояния его граждан. Эти комплексы становятся пространствами, где горожане могут встречаться, проводить время с семьей и друзьями, заниматься спортом, наслаждаться культурными мероприятиями и находить уединение с природой. Они способствуют активному образу жизни и создают благоприятные условия для укрепления социальных связей в городском сообществе.

Кроме того, придорожные рекреационные комплексы играют важную роль в снижении воздействия городской среды на окружающую природу. Правильно организованные зеленые зоны способствуют улучшению качества воздуха, сохранению биоразнообразия и созданию экологически устойчивой городской среды.

В целом, совершенствование архитектурной среды придорожных рекреационных комплексов приводит к улучшению качества городской жизни и повышению благосостояния его жителей. Эти комплексы становятся символом прогрессивного и заботливого города, который стремится обеспечить своим гражданам комфортные условия для жизни и отдыха.

Библиографический список

1. Шувалов В.М Синергетические методы в развитии современной архитектуры придорожных объектов региона – Текст : непосредственный // Московский архитектурный институт : материалы статьи; – Москва : 2017. – С. 257 –267.

2. Хуснутдинова А. Ф Принципы формирования кластеров придорожного обслуживания в структуре региона – Текст : непосредственный // Казанский госдарственный архитектурно строительный университет: материалы статьи /Известия КГАСУ; – Казань : 2018. – С. 152–157.

3. Фоменко А.В Экологический подход к формированию придорожных туристических комплексов – Текст : непосредственный //Харьковский национальный университет городского хозяйства : материалы статьи / Вестник БГТУ им В.Г. Шухова; – Казань : 2013. – №5 .- С. 23–26.

4. Малков И.Г Принципы обшей архитектурной организации пространства объектов придорожного сервиса вБеларуси – Текст : непосредственный // Белорусский государственный университет транспорта : материалы статьи / Вестник МГСУ Том 13 выпуск 5 ; - Москва : 2018.- С 568 – 576.

УДК 721.011

Джерелей Дарья Александровна
заведующий кафедры «Ландшафтная архитектура»,
кандидат архитектуры , доцент, член Союза архитекторов России
Хисамутдинов Султан Хасбиевич
студент группы ДАС-2. кафедра Архитектурного проектирования и дизайн архитектурной среды
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИДОРОЖНЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ

Аннотация: В статье рассматривается вопрос совершенствования и развития архитектурной среды многофункциональных придорожных рекреационных комплексов (ПРК) с учетом их влияния на экологичность транспортных средств. ПРК становятся ключевым элементом градостроительной среды современных городов и способствуют созданию устойчивых и комфортных городов. В статье подробно рассматривается влияние архитектурной среды ПРК на выбор экологически чистых транспортных средств горожан, а также их роль в поддержке экологических инициатив и создании экологически устойчивой инфраструктуры. Подчеркивается важность ПРК как площадок для проведения мероприятий и образовательных программ по экологии.

Ключевые слова: Многофункциональные придорожные рекреационные комплексы, Экологичность, Транспортные средства, Энергоэффективность, Зеленые технологии, Экологические инициативы, Устойчивость городской среды, Градостроительство, Экологическая инфраструктура, Образование по экологии.

Abstract. The article deals with the issue of improving and developing the architectural environment of multifunctional roadside recreational complexes (RRCs) taking into account their impact on the environmental friendliness of vehicles. MPCs become a key element of urban planning environment of modern cities and contribute to the creation of sustainable and comfortable cities. The article discusses in detail the influence of the architectural environment of RDCs on the choice of environmentally friendly vehicles of citizens, as well as their role in supporting environmental initiatives and creating environmentally sustainable infrastructure. The importance of RDCs as venues for events and educational programs on ecology is emphasized.

Keywords: Multi-use roadside recreational facilities, Environmentalism, Transportation, Energy efficiency, Green technology, Environmental initiatives, Urban sustainability, Urban planning, Environmental infrastructure, Environmental education.

В условиях современных городов, где инфраструктура и экология играют важную роль, многофункциональные придорожные рекреационные комплексы становятся неотъемлемой частью градостроительной среды. Эти комплексы предоставляют горожанам возможность отдыха и развлечений, но также оказывают влияние на окружающую среду и экологичность транспортных средств, что является важным аспектом совершенствования и развития их архитектурной среды. За последние десятилетия важность придорожных рекреационных комплексов значительно возросла в связи с ростом городской плотности и увеличением транспортных потоков. Эти комплексы стали не только местами для отдыха, но и центрами социокультурной активности, способствуя формированию здорового и активного образа жизни горожан.

Одновременно с этим, развитие архитектурной среды придорожных рекреационных комплексов играет важную роль в создании экологически устойчивых городов. Правильно организованные зеленые зоны и инфраструктура способствуют снижению уровня загрязнения воздуха, сохранению биоразнообразия и улучшению общей экологической обстановки. Однако, для успешной реализации концепции многофункциональных придорожных рекреационных комплексов необходимо учитывать ряд факторов. Важно обеспечить грамотное планирование и дизайн этих комплексов с учетом потребностей различных групп населения и особенностей местной среды. Также необходимо уделить внимание вопросам доступности и удобства инфраструктуры, чтобы обеспечить комфортное использование придорожных комплексов всеми жителями города.

Более того, важно уделять внимание вопросам экологической устойчивости и сохранения природных ресурсов при проектировании и эксплуатации придорожных рекреационных комплексов. Это включает в себя использование экологически чистых материалов, разработку систем энергосбережения и водоуправления, а также создание условий для сохранения и развития растительного и животного мира в пределах комплексов.

Таким образом, развитие архитектурной среды многофункциональных придорожных рекреационных комплексов представляет собой сложный и многогранный процесс, требующий интегрированного подхода и сотрудничества различных заинтересованных сторон. Однако, эти усилия оправданы, так как они способствуют улучшению качества жизни городского населения и формированию более здоровой и устойчивой городской среды для будущих поколений.

Один из ключевых аспектов совершенствования архитектурной среды придорожных рекреационных комплексов заключается в ее влиянии на выбор транспортных средств горожан. Удобство и доступность ПРК могут стать стимулом для использования экологически чистых транспортных средств, таких как велосипеды, электрические автомобили и общественный транспорт. Это способствует снижению выбросов вредных веществ и помогает улучшить качество воздуха в городе. Размещение придорожных рекреационных комплексов вблизи жилых районов и рабочих зон может сократить длительность поездок и стимулировать горожан к использованию альтернативных видов транспорта. Велосипедные дорожки и пешеходные зоны, интегрированные в придорожные комплексы, создают безопасные и комфортные условия для передвижения пешеходов и велосипедистов, что способствует снижению транспортных проблем и улучшению общественного здоровья городского населения [1]. Более того, многофункциональные придорожные рекреационные комплексы могут быть спроектированы с учетом инновационных подходов к транспортной инфраструктуре, таким как развитие систем общественного транспорта на базе электромобилей или создание специальных велосипедных шоссе и пешеходных маршрутов. Эти меры не только содействуют экологической устойчивости городской среды, но и способствуют сокращению транспортных проблем, повышению безопасности дорожного движения и созданию удобных условий для активного образа жизни горожан.

Следовательно, интеграция концепции многофункциональных придорожных рекреационных комплексов в градостроительную практику современных городов является важным шагом к созданию устойчивой и благоприятной городской среды. Это предоставляет возможность не только для отдыха и рекреации, но и для продвижения здорового образа жизни, снижения экологического воздействия транспорта и улучшения качества жизни городского населения.

Поддержка экологических инициатив

ПРК могут стать площадкой для проведения различных мероприятий и инициатив, направленных на поддержку экологического образа жизни. Здесь могут проводиться выставки и ярмарки, посвященные экологически чистым продуктам и технологиям. Кроме того, ПРК могут стать центром для образовательных программ по экологии и стимулировать горожан к экологичным выборам. Такие мероприятия могут включать в себя лекции, мастер-классы, экскурсии и другие формы образовательной деятельности, направленные на повышение осведомленности о проблемах окружающей среды и поощрение устойчивого образа жизни. Благодаря подобным инициативам, придорожные рекреационные комплексы не только служат местом для отдыха и развлечений, но и стимулируют горожан к ответственному отношению к окружающей среде и заботе о сохранении природных ресурсов. Создание зеленых зон и природных ареалов в рамках придорожных рекреационных комплексов также способствует улучшению экологической обстановки в городе. Посадка деревьев, устройство цветочных клумб и озеленение территории не только придает комплексам привлекательный внешний вид, но и является важным элементом воздушного фильтра и защиты окружающей среды от загрязнения [2].

Благодаря наличию зеленых зон вблизи городских магистралей, можно смягчить воздействие автомобильных выбросов на окружающую среду и снизить уровень шума в городе. Это способствует формированию здоровой и комфортной городской среды, что благоприятно сказывается на здоровье и благосостоянии горожан.

Таким образом, поддержка экологических инициатив в рамках придорожных рекреационных комплексов играет ключевую роль в создании устойчивой и экологически чистой городской среды, способствуя улучшению качества жизни горожан и сохранению природных ресурсов для будущих поколений.

Создание экологически устойчивой инфраструктуры

Совершенствование архитектурной среды придорожных рекреационных комплексов может включать в себя проектирование и строительство зданий с учетом экологической эффективности. Использование солнечных батарей, ветрогенераторов и других возобновляемых источников энергии позволяет снизить энергопотребление и воздействие на окружающую среду. В рамках такой инфраструктуры могут быть внедрены системы водоочистки и водосбора дождевых вод, что способствует эффективному использованию водных ресурсов и снижению негативного воздействия на водные экосистемы [3].

Важным аспектом создания экологически устойчивой инфраструктуры является также использование материалов с низким уровнем вредности для окружающей среды. Предпочтение отдается материалам с возможностью переработки и вторичного использования, а также тем, которые не наносят вред природным ресурсам и не загрязняют окружающую среду в процессе своего производства и эксплуатации. Кроме того, важно учитывать аспекты биоразнообразия при проектировании и организации придорожных рекреационных комплексов. Создание специальных зон для сохранения и развития растительного и животного мира способствует сохранению экосистем и сбалансированному развитию природной среды вокруг комплексов.

Внедрение экологически устойчивой инфраструктуры в придорожные рекреационные комплексы не только способствует улучшению качества жизни горожан, но и является важным шагом в направлении создания экологически устойчивых и удобных для проживания городских территорий. Такой подход позволяет совместить потребности человека в комфортной среде с уважением к природе и сохранением ее ресурсов для будущих поколений.

Зеленые технологии

Продвинутые зеленые технологии могут стать неотъемлемой частью инфраструктуры придорожных рекреационных комплексов. Это включает в себя системы водоочистки и переработки отходов, а также меры по сбережению воды и энергии. Создание экологически устойчивой инфраструктуры в ПРК способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду. Так же меры по сбережению воды и энергии способствуют оптимизации и сокращению расходов на коммунальные нужды. Это не только экономически выгодно, но и позволяет сократить негативное воздействие на окружающую среду и сохранить природные ресурсы для будущих поколений [4].

Создание экологически устойчивой инфраструктуры в придорожных рекреационных комплексах является важным шагом к формированию зеленых и устойчивых городов. Это способствует улучшению качества жизни горожан, снижению уровня загрязнения и созданию более здоровой и приятной среды для проживания. Интеграция зеленых технологий в инфраструктуру придорожных рекреационных комплексов не только способствует экологической устойчивости, но и создает благоприятные условия для активного отдыха и рекреации горожан. Например, использование солнечных батарей для освещения или зарядки устройств на территории комплекса позволяет сократить энергопотребление и снизить зависимость от традиционных источников энергии.

Более того, зеленые технологии могут стать объектом привлечения туристов и инвесторов, которые заинтересованы в экологически чистых и инновационных проектах. Это способствует развитию туризма и повышению привлекательности городов как для жителей, так и для посетителей.

Таким образом, интеграция зеленых технологий в инфраструктуру придорожных рекреационных комплексов имеет огромный потенциал для улучшения качества городской среды и жизни его обитателей. Это позволяет создать города, которые не только эффективно используют ресурсы, но и активно заботятся о сохранении окружающей среды для будущих поколений.

Поддержка экологических инициатив

Организация экологических мероприятий

ПРК могут стать идеальной площадкой для организации мероприятий, направленных на поддержку экологических инициатив. Здесь можно проводить сбор средств на озеленение города, акции по утилизации отходов или образовательные программы по экологии. Эти мероприятия способствуют привлечению внимания горожан к важным экологическим вопросам.

Поддержка местных инициатив

Сотрудничество ПРК с местными экологическими инициативами и организациями может укрепить партнерство и создать сильную экологическую сеть в городе. Совместные проекты и инициативы могут способствовать развитию экологически чистых и устойчивых практик в городе. Интеграция поддержки местных инициатив в работу придорожных рекреационных комплексов способствует созданию сообщества, заинтересованного в сохранении и улучшении окружающей среды. Это также позволяет активно вовлекать горожан в решение экологических проблем и повышает осведомленность о важности охраны природы.

Поддержка местных инициатив может включать в себя совместные мероприятия, программы волонтерства для уборки территории, а также развитие экологических проектов на местном уровне. Такие инициативы способствуют формированию экологически ответственного поведения среди жителей города и создают основу для устойчивого развития общества Система мониторинга и оценки результатов

Для эффективной реализации экологических инициатив в придорожных рекреационных комплексах необходима система мониторинга и оценки результатов. Это позволит оценить влияние проводимых мероприятий на окружающую среду, определить успешность экологических программ и внести коррективы в дальнейшее планирование и управление.

Создание такой системы включает в себя установление ключевых показателей эффективности, регулярный сбор данных о состоянии природной среды, а также анализ полученной информации для выявления тенденций и принятия решений. Мониторинг и оценка результатов позволяют обеспечить устойчивое развитие придорожных рекреационных комплексов и поддерживать высокий уровень их экологической эффективности.

Заключение

Совершенствование и развитие архитектурной среды многофункциональных придорожных рекреационных комплексов играет важную роль в развитии экологически устойчивых городов. Эти комплексы стимулируют экологичный выбор транспорта, поддерживают экологические инициативы и создают инфраструктуру, соответствующую зеленым технологиям. Развитие архитектурной среды таких комплексов должно быть направлено на улучшение экологии городов и поддержание устойчивых практик. Для достижения этих целей необходимо интегрировать современные технологии, поддерживать экологические инициативы и развивать меры по снижению негативного воздействия на окружающую среду. Ключевым аспектом является сотрудничество между городскими властями, общественными организациями и жителями для создания устойчивой городской среды, способствующей благополучию всех граждан и сохранению природных ресурсов для будущих поколений. Для дальнейшего развития и совершенствования архитектурной среды многофункциональных придорожных рекреационных комплексов необходимо уделить внимание не только экологическим аспектам, но и социальным и культурным потребностям горожан. Это включает в себя создание комфортных и безопасных пространств для отдыха, спорта и культурных мероприятий, а также обеспечение доступности для всех слоев населения, включая маломобильные группы и людей с ограниченными возможностями.

Развитие и совершенствование архитектурной среды придорожных рекреационных комплексов должно быть направлено на создание гармоничного сочетания между городской средой и природным ландшафтом, сохранение биоразнообразия и создание уникальной атмосферы для горожан и посетителей. Только такие комплексы смогут стать не только местами для отдыха и рекреации, но и настоящими символами экологически устойчивого развития городов.

Библиографический список

1. Хуснутдинова А. Ф Принципы формирования кластеров придорожного обслуживания в структуре региона – Текст : непосредственный // Казанский госдарственный архитектурно строительный университет: материалы статьи /Известия КГАСУ; – Казань : 2018. – С. 152–157.

2. Ремизов А.Н Архитектура и экоустойчивость : сложность взаимоотношений – Текст : непосредственный // Научнотехнический и производственный журнал;-Москва : 2019. – С. 45-47.

3. Бектемирова С.И Экологические подходы в архитектуре – Текст : непосредственный // Ижевский государственный технический университет: материалы статьи// Международный научный журнал «Инновационная наука» ; - Ижевск : 2022. С.128-130.

4. Король Т.О Роль природно-экологических факторов при внедрении зеленых строительных технологий в России региона – Текст : непосредственный // Московский государственный университет им В.М. Ломоносова: материалы статьи /Вестник РУДН. Серия : Экология и безопасность жизнедеятельности; - Москва: 2017. – С. 155 – 166.

УДК 69.035.4

Джерелей Дарья Александровна
заведующий кафедры «Ландшафтная архитектура»,
кандидат архитектуры , доцент, член Союза архитекторов России;
Щербакова Дарья Эдуардовна,
студентка магистратуры группы ГСм-41А;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ТИПОЛОГИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ С ПОДЗЕМНЫМИ СТРУКТУРАМИ В ГОРОДАХ ДОНБАССА

Аннотация. В статье рассматриваются социально-экономические факторы, которые оказывают влияние на формирование архитектурно-градостроительной типологии зданий и сооружений с подземными структурами в городах Донбасса. Анализируется взаимосвязь между социальными и экономическими процессами и архитектурным обликом городов с учетом их специфических особенностей. Выделены основные факторы, которые влияют на формирование зданий и сооружений с подземными структурами: демографические изменения, экономическая активность, развитие инфраструктуры, потребности населения в конкретные современных социально-экономических условиях и др**.** На основе анализа этих предпосылок и факторов выявлены основные стратегические тенденции в развитии зданий и сооружений с подземными структурами и их типологии в городах Донбасса на всех уровнях их архитектурно-планировочной организации. В дальнейшем актуализация этих тенденций в виде специально разработанных принципов и приёмов архитектурного формирования таких зданий и сооружений позволяет прогнозировать изменения в архитектурном облике городов региона и принимать решения в планировании градостроительства. Отмечается, что архитектурное освоение подземного пространства в городах Донбасса является одним из наиболее важных направлений выявления региональных особенностей, носит знаковый символический характер для региона с добывающей промышленностью как основным градообразующим фактором.

Ключевые слова: архитектурно-градостроительной типология зданий и сооружений с подземными структурами, Донбасс, Донецкая Народная Республика, подземная урбанистика, социально-экономические предпосылки.

Abstract. The article examines the socio-economic factors that influence the formation of the architectural and urban planning typology of buildings and structures with underground structures in the cities of Donbass. The article is based on data on the socio-economic development of this region. The relationship between social and economic processes and the architectural appearance of cities is analyzed, taking into account their specific features. The authors highlight the main factors that influence the formation of underground space, such as demographic changes, economic activity, infrastructure, population needs, etc.

As a result of the study, the main trends in the development of buildings and structures with underground structures were identified. Their analysis makes it possible to predict changes in the architectural appearance of cities and make decisions in urban planning.

Key words: architectural and town-planning typology, Donbass, Donetsk People's Republic, objects with underground structures, underground urbanism.

Социально-экономические предпосылки формирования архитектурно-градостроительной типологии объектов с подземными структурами играют отправную, первостепенную роль, так как во многом определяют общие цели и задачи развития

общества в целом. Исторически сложилось, что для Донбасса подземные структуры, как неотъемлемая часть любого здания и сооружения, имеют региональную специфику, а в некоторой степени даже культовую.

Города Донбасса обладают богатым наследием индустриальной архитектуры. Их строительство началось в начале XX века, когда эта территория стала одним из крупнейших индустриальных центров Российской империи, а позднее – Советского Союза, в котором развивалась угледобыча и металлургия. Промышленный бум привел к активному строительству и росту городов. Важную роль в этом процессе играли предприятия, которые требовали больших площадей для своего размещения, в связи с чем многие здания и сооружения обладают подземными структурами. В периоды первоначального хозяйственного освоения территории, во время строительства промышленных объектов, в периоды послевоенного восстановления народного хозяйства заглублённые объекты во многих случаях являлись простым экономичным способом создания полезного пространства в условиях ограниченных материальных и временных ресурсов. Впоследствии, с развитием городской среды, подземные структуры стали применяться и для других целей, например, для размещения торговых площадей, подземных парковок, транспортных узлов и т.д. [3].

Однако социальные предпосылки такой типологии зданий и сооружений возникли не только из-за необходимости удовлетворения конкретных потребностей индустриальных предприятий, но и под влиянием социально-экономического контекста и особенностей жизни в данном регионе [2].

В современных условиях на территории Донбасса резко повысилось значение объектов гражданской обороны. При этом требуется опыт при их строительстве и эксплуатации с учетом современных достижений подземной урбанистики.

Таким образом, архитектурно-градостроительная типология зданий и сооружений с подземными структурами в городах Донецкого региона является результатом не только функциональных и технических потребностей, но и свойственных ему социальных предпосылок.

Данная статья является логическим продолжением публикаций авторов, посвящённым научной проблеме архитектурного формирования зданий и сооружений, их комплексов в городах Донбасса. Отдельные вопросы, связанные с рассмотрением социально-экономических факторов и их влияния на архитектурно-градостроительное формирование объектов различной типологии рассматривались в научных трудах Е.А. Гайворонского (региональные особенности формирования и развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донбасса) [1], Д.А. Джерелей (**архитектурно-планировочная организация центров хранения и обработки данных**) [2]. При этом несмотря на то, что эти труды содержат большой объём важной и полезной информации, на сегодняшний день остаются недостаточно изученными вопросы влияния социально-экономических факторов на формирование архитектурно-градостроительной типологии зданий, сооружений и их комплексов с подземными структурами в городах Донбасса – региона со специфическими особенностями современного и исторического развития. В научных трудах по подземной урбанистике рассматриваются лишь общие социально-экономические предпосылки, например, отмечаются более низкие эксплуатационные затраты некоторых объектов под землей в связи с возможностью сократить расход тепла на отопление помещения, а также на вентиляцию в сравнении с объектами над землей.

Проблемы формирования архитектурно-градостроительной типологии зданий, сооружений и их комплексов с подземными структурами рассматривались ранее в работах [1], [2], ...[ ], ... При этом на сегодняшний день оказались недостаточно изученными роль и влияние регионально обусловленных социально-экономических предпосылок на архитектурное формирование названных типов зданий, сооружений. Исследования по

проблеме архитектурного формирования зданий и сооружений с подземными структурами является частью общего научного направления кафедры градостроительства, реконструкции и реставрации архитектурного наследия ФГБОУ ВО «ДОННАСА», направленного на исследование региональных особенностей формирования и развития в городах Донбасса объектов архитектуры, градостроительства, ландшафтной и садово-парковой архитектуры.

Архитектура, прежде всего, возникла как защита человека от природных стихий, но их влияние на формообразующие процессы обычно выходит за пределы теоретических исследований. В современных геополитических условиях резко возросло значение личной и коллективной безопасности, повысилось значение объектов гражданской обороны. Кроме того, следует рассматривать архитектуру как средство отражения социальных процессов, их взаимного влияния. Архитектура как средство отражения культуры XX века – это точнейший сейсмограф общественных изменений [1].

Исходя из вышесказанного, применительно к городам Донбасса можно выделить социальные предпосылки формирования архитектурно-градостроительной типологии зданий и сооружений с подземными структурами. Дальнейшее развитие городов, с учетом безопасности населения, определит размещение наиболее значимых с точки зрения градостроительства и инвестиционной привлекательности территорий города многофункциональных и монофункциональных комплексов, строительство которых возможно только в условиях реконструкции с использованием именно подземного пространства.

В Донецке складывается довольно сложная транспортная обстановка, которая проявляется в виде недостаточного числа автостоянок, особенно в центре города, которое приводит к беспорядочной парковке автомобилей вдоль дорог, тем самым существенно сужая проезжую часть. Единственным решением проблемы в создавшихся условиях, особенно в центральном районе города, является строительство подземных автостоянок. В возводящихся и реконструируемых районах автостоянки следует размещать в составе единого подземного комплекса, формируемого под жилым микрорайоном и включающего в себя сооружения различного назначения, объединённые единой подземной транспортной сетью. В целом, вопрос реконструкции сложившейся транспортной сети, кварталов и центра города Донецка может быть решен только с использованием подземной урбанистики. Интегрированные в одну систему подземные торговые, общественные и культурные центры, транспортные пересадочные узлы станут оптимальным решением архитектурно-градостроительного формирования среды города.

Важным аспектом является сохранение культурного наследия региона. Многие здания, особенно исторические, являются частью идентичности городов и должны быть сохранены и восстановлены в соответствии с их историческим значением. Реконструкция, особенно в центральных городских районах, может иметь влияние на формирование подземной застройки и привести к изменению функционального назначения земли и зданий, повлечь за собой необходимость строительства дополнительных подземных помещений, может способствовать развитию инфраструктуры и созданию новых коммуникаций под землей. Такие объекты эффективно используют подземное пространство и обеспечивают удобный доступ к различным услугам для горожан. В целом, реконструкция может привести к возникновению или существенной модернизации подземной застройки [4]. При дальнейшем развитии необходимо учитывать и его географические особенности. Наличие подземных структур позволяет эффективно использовать пространство и увеличить площадь застройки без увеличения вертикального роста зданий. Это особенно актуально для городов с ограниченной территорией, где все больше людей стремятся жить и работать в их центре [4].

Необходимо учитывать и наличие развитой промышленности в регионе. Донбасс известен своими богатыми запасами угля и других полезных ископаемых. Добыча и переработка этих ресурсов требуют большого количества оборудования и инфраструктуры, которые могут быть размещены под землей. Такие здания и сооружения не только экономически выгодны, но и помогают снизить негативное влияние промышленности на окружающую среду.

Кроме того, учитывая геополитические условия, важным фактором является восстановление и дальнейшее развитие объектов гражданской обороны. Именно применение подземных структур позволяет обеспечить максимальную безопасность общества на всех уровнях жизнедеятельности в режиме полного функционального и хронологического цикла, при этом минимизируя материальные затраты на строительство, реконструкцию и эксплуатацию объектов указанного типа. Подземная инфраструктура зданий и сооружений должна развиваться по пути объединения в функционально обусловленных жилых комплексах, что позитивно отразится на социально-психологическом состоянии жителей ДНР.

В заключении можно отметить следующие факторы в пользу строительства объектов с подземными структурами:

- выявлены социально-экономические предпосылки архитектурного формирования, обусловленные региональной спецификой в современных геополитических условиях развития Донбасса и Донецкой Народной Республики (необходимость обеспечения безопасности общества и всех его членов на всех уровнях жизнедеятельности в режиме полного функционального и хронологического цикла, минимизация материальных затрат на строительство, реконструкцию и эксплуатацию объектов указанного типа);

- социально-экономические предпосылки, которые обуславливают современные требования к формированию архитектурно-градостроительной типологии и к архитектурно-планировочной организации на всех уровнях (градостроительном, функциональном, планировочном, конструктивно-техническом, объёмно-пространственном, композиционно-художественном);

- архитектурно-градостроительная типология должна охватывать абсолютно все известные типы зданий, сооружений и их комплексов, поскольку они все имеют подземные структуры различные по степени развития на функциональном, планировочном, конструктивно-техническом, объёмно-пространственном и композиционно-художественном уровнях;

- на градостроительном уровне все объекты, функционально связанные ежедневным циклом жизнедеятельности должны быть связаны межобъектными подземными структурами, обеспечивающими безопасность граждан. Необходимо создание наземно-подземных комплексов, объединяющих подземные структуры жилых единиц с подземными структурами микрорайонного, районного и городского значения.

Таким образом, возведение подземных объектов может иметь значительную социально-экономическую важность для городов Донбасса, способствуя безопасности, развитию инфраструктуры, оптимизации использования ресурсов, разнообразию пространства и привлечению инвестиций.

Библиографический список

1. Региональные особенности формирования и развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донбасса Дисс. на соиск. уч. ст. докт. арх. Гайворонского Е. А. в 2-х т. – Макеевка., 2017. –с. 407. с прил. и илл. http://donnasa.ru/upload/files/dissertation_gayvoronskiy.pdf

2. Джерелей Д.А. Архитектурно-планировочная организация центров хранения и обработки данных (на базе угольных шахт). Дисс. на соискание уч. степени канд.арх. Макеевка.2018 -167 с.

3. Современные технологии комплексного освоения подземного пространства мегаполисов / В. И. Теличенко, М. Г. Зерцалов, Д. С. Конюхов [и др.]. – Москва : Издательство АСВ, 2010. – 323 с. – ISBN 978-5-93093-744-4.

4. Освоение подземного пространства - как решение градостроительных проблем / Д. С. Конюхов, А. А. Андреев, А. А. Вдовин, Д. С. Петунина // . – 2017. – № 3-4. – С. 2-5.

5. СП 473.1325800.2019 Здания, сооружения и комплексы подземные. Правила градостроительного проектирования: утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2019 г. N 856/пр и введен в действие с 25 июня 2020 г. — Текст: электронный // Техэксперт: [сайт]. — URL: https://docs.cntd.ru/document/564543320 (дата обращения: 17.04.2023).

УДК 330.33

Золотухин Сергей Николаевич,
кан. тех. наук, доцент кафедры строительных конструкций оснований и фундаментов имени профессора Ю.М. Борисова;
Золотухина Татьяна Васильевна,
соискатель,
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. Данная статья направлена на освещение проблемных вопросов циркулярной экономики в строительстве, обоснована необходимость поэлементнлого демонтажа зданий и повторного применения строительных материалов, изделий и конструкций, которые образуются при этом. В ней приводятся статистические данные по ситуации с мусором в России, а так же в зарубежных странах.

Ключевые слова: циркулярная экономика, ограниченность рециклинг.

Annotation. This article is aimed at highlighting the problematic issues of the circular economy and the need to switch to closed-loop production. It provides statistical data on the situation with garbage in Russia, as well as in foreign countries.

Keywords: circular economy, limited recycling.

Основные аспекты циркулярной экономики предполагают переориентацию хозяйственной деятельности на максимальное сохранение стоимости продукции, материалов и ресурсов и минимизацию объема образованных отходов и загрязняющих выбросов посредством сокращения, повторного использования, модернизации, реконструкции, рециклинга.

Переход от базовой линейной экономической модели к циклической требует системных изменений и фундаментального переосмысления базовых привычек, образа мышления и бизнес-подходов. Именно поэтому одним из направлений работы ВГТУ много лет является разработка и внедрение строительных технологий замкнутого цикла.

В рамках большинства дорожных карт различных стран переход к экономике замкнутого цикла ведется при вовлечении государства, науки, бизнеса и населения. Население формирует спрос на «зеленую» продукцию, наука создает технологии замкнутого цикла, бизнес обеспечивает предложение такой продукции через инновации и новые бизнес-модели, государство поощрят развитие экономики замкнутого цикла, и создает для нее правовые рамки.

Во многих странах именно государство выступает агентом изменений: стимулирует бизнес к переходу ЭЗЦ и развивает систему экологического образования. При таком подходе работа по развитию ЭЗЦ ведется по широкому ряду направлений и **не ограничивается реформой обращения с твердыми коммунальными отходами.**

Во многих странах начиная с 2012 года разработаны и реализованы стратегии и дорожные карты по циклической экономике.

В ниже представленной таблице наглядно можем посмотреть показатели, позволяющие оценить ситуацию в разных странах по образующимся отходам и объему их переработки.

Страна	Образование ТКО (год), млн.т	Переработка	Компостирование	Захоронение	Мусоросжигание	Открытые свалки /Полигоны
Австралия	75,8	38,5%	-	-	2,2%	20,5%
Бразилия	79,9	1,4%	0,20%	74,65%	-	21,9%
Вьетнам	23,4	16%		71%	13%	-
Европейский союз	224	30,4%	17,4%	23,60%	26,7%	-
Индия	227	5%	18%	-	-	77,0%
Индонезия	65,2	7%	-	69%	-	10,0%
Канада	35,5	28%		72%	-	-
КНР	215,2	н/д	3%	60,2%	29,8%	8,2%
Республика Корея	20,453	64,0%	1%	125	23%	-
Сингапур	5,88	59,0%	-	3%	38%	-
Тайланд	26,8	19,1%	1,80%	27%	0,40%	53,5%
США	292,4	23,6%	8,5%	50%	11,8%	-
Швеция	4,6	31,2%	15,5%	0,70%	49,5%	-
Япония	42,7	19,6%	-	15	80,30%	-

В России за 2022 год образовалось около 200 млн.тонн отходов, в том числе 100 млн. – это строительный мусор. Согласно официальным данным объем переработки составляет около 20%, то есть оставшийся объем – это в перспективе 60 млн.тонн фильтрата.

Мусор каждый год накапливается. Что сильно усугубляет экологическую и экономическую ситуацию в регионах.

При действующей системе обращения с отходами темпы роста мусора значительно опережают темпы и объемы финансирования для ликвидации уже накопленного мусора. Существующие нормативно-технические документы не создают условия для перехода на экономику замкнутого цикла.

По статистике от 40 до 70% объема свалок ТБО занимает строительный мусор 3-5 класса опасности, который образуется при сносе зданий методом обрушения. Попав на полигоны ТБО, будучи перемешанным с другим мусором, в свалочном теле полигонов ТБО образуются свалочные массы 1-2 класса опасности. До трети объема свалочных масс занимает фильтрат. Фильтрат - ядовитая жидкость, которая полной очистке не подлежит.

Вместе с тем до девяностых годов прошлого века строительного мусора не было. Это достигалось законодательными и нормативными актами, позволяющими предотвратить образование строительного мусора. Так частные дома, построенные с повторным применением строительных материалов, освобождались от уплаты налога на имущество. Кроме этого действовали следующие документы:

1) ЕНиР. Сборник Е20. Ремонтно-строительные работы. Вып. 1. Здания и промышленные сооружения/Госстрой СССР. - М.: Прейскурантиздат, 1987.

2) ВСН 39-83 (Р) «Инструкция по повторному использованию изделий, оборудования и материалов в жилищно-коммунальном хозяйстве».

В настоящее время ФЗ 89 так же требует предотвращения образования мусора. Разработаны и действуют следующие нормативные документы:

3) СП 325.1325800.2017 «Здания и сооружения. Правила производства работ при демонтаже и утилизации»

4) ГОСТ Р 57678-2017 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация строительных отходов.

Силами сотрудников ВГТУ разработаны и внедряются строительные технологии замкнутого цикла. Основы технологии описаны ниже.

Перед сносом здания инженерно-технические работники выполняют обследование зданий на предмет возможности выполнения поэлементного демонтажа строительных конструкций, составление ППР, ПОС (в зависимости от объема выполняемых работ), демонтаж зданий, обследование образовавшихся при этом строительных материалов, изделий и конструкций с выдачей сертификатов. Проектирование малоэтажных зданий, где железобетонные конструкции, как правило используются при устройстве самых различных фундаментов. Кирпич, образующийся при выборке, используется по прямому назначению. Деревянные конструкции сортируются и могут быть использованы, как по прямому назначению, так и при изготовлении лесов, подмостей, опалубки, бракованое дерево - для отопления. Бой каменных материалов целесообразно использовать при укреплении грунтов оснований с их механо-гидрохимической активацией, бой так же используется при устройстве внутрипоселковых дорог, подъездных путей и в качестве заполнителя для низкомарочных бетонных смесей.

Доказана экономическая, экологическая эффективность и необходимость широкого внедрения строительных технологий замкнутого цикла. Так повторное использование железобетонных конструкций позволяет снизить стоимость закупки на 12-15 тысяч рублей за кубометр, кирпича на 2-6 тысяч рублей за тысячу штук, деревянных материалов от 6 до 12 тысяч рублей за кубометр, боя каменных материалов от 300 до 1000 рулей за кубометр. Повторное применение одного кубометра железобетонных конструкций позволяет предотвратить выброс до 2 тонн парниковых газов, 1 тысяча штук кирпича до 2 тонн парниковых газов. Предотвращение попадания деревянных конструкций на полигоны ТБО позволяет не допустить образование фильтрата.

Необходимость внедрения циркулярной технологии обоснована экологическими и экономическими проблемами, стоящими перед человечеством в настоящее время.

Полигоны ТБО представляют реальную опасность для жизни и здоровья людей из-за образования в свалочном теле полигонов фильтрата.

Уменьшение объемов строительного мусора возможно при широком внедрении строительных технологий замкнутого цикла, разработанных и внедряемых силами сотрудников ВГТУ.

Доказана экономическая, экологическая эффективность и необходимость широкого внедрения строительных технологий замкнутого цикла.

Библиографический список

1. Гребенкин А.В., Вегнер-Козлова Е.О. Теоретические и прикладные аспекты концепции циркулярной экономики // журнал экономической теории. 2020. – Т.17. – №2. – С.399-411.

2. Паспорт отраслевой программы «Применения вторичных ресурсов, вторичного сырья из отходов в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства на 2022-2023

годы» в части вовлечения отходов, образующихся при строительстве, реконструкции, сносе, разборке зданий, сооружений и инженерных коммуникаций в экономический оборот период до 2030 года.

3. Экономика замкнутого цикла. Обзор международных подходов. Департамент многостороннего экономического сотрудничества Минэкономразвития России https://www.economy.gov.ru/material/file/55fc716c49b06e62a652d101b1be8442/220414.pdf.

4. Колодяжный С.А, Золотухин С.Н., Абрамченко А.А., Артемова Е.А. Снос зданий и использование материалов, образующихся при реновации городских территорий // Вестник МГСУ.2020 №15. – С.271-293.

5. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. Информация об образовании, обработке, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления 2022 год, [Электронный ресурс]: режим доступа: URL: https://https.rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/statistic-reports/production-consumption-waste.

УДК 725.34+719

Лобов Игорь Михайлович,
доцент кафедр ГРРАН и ЛА, кандидат архитектуры, доцент;
Ступина Ангелина Эдуардвна,
ассистент кафедры ГРРАН, магистр архитектуры;
Батуров Никита Анатольевич,
студент магистратуры группы ГСмаг-41а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРЕДПОСЫЛКА АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА БАЗЕ НЕДЕЙСТВУЮЩИХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ДОНБАССА

Аннотация. Статья посвящена технологической предпосылке архитектурно-градостротельного формирования предприятий по производству строительных материалов на базе недействующих угольных шахт Донбасса. Рассматриваются вопросы технологических процессов производства, включая производство наружных стеновых панелей, производство трёхслойных наружных стеновых панелей, а также производства изделий на наклонно-замкнутом конвеере. Приведены наиболее удачные примеры из этой практики, сформулированы научная программа исследования, включая цель, задачи, методику, предполагаемые результаты, их новизну и научно-практическое значение.
Ключевые слова: архитектурно-градостроительное формирование, предприятие, строительные материалы, угледобывающие предприятия, производство, технология, стеновые панели, конвеер.

Abstract: the article is devoted to the technological prerequisite of architectural and urban formation of enterprises for the production of building materials on the basis of inactive coal mines in Donbass. The questions of technological processes of production are considered, including production of external wall panels, production of three-layer external wall panels, as well as production of products on an inclined-closed conveyor. The most successful examples from this practice are given, the scientific program of the research is formulated, including the purpose, tasks, methodology, expected results, their novelty and scientific and practical significance.
Keywords: architectural and urban design, business, construction materials, coal mining, production, technology, wall panels, conveyor belt.

Цель исследования: выявить принципы и приёмы архитектурно- градостроительной организации комплекса по производству строительных материалов на базе недействующих предприятий угольной промышленности в Донецкой Народной Республике.

Объект исследования: недействующие шахты.

Предмет исследования: принципы и приёмы архитектурно- градостроительной организации комплекса по производству строительных материалов на базе недействующих предприятий угольной промышленности в Донецкой Народной Республике.

Границы исследования:

— территориально-географические (Донецкая Народная Республика);

— историко-хронологические (2-я половина XX в. – настоящее время);

— типологические (предприятия по производству строительных материалов, а также объекты, в той или иной мере выполняющие их функции);

— данные смежных наук, используемые в рамках решения задач исследования.

Задачи исследования:

— выявить основные предпосылки и факторы, анализ которых позволяет выявить современные требования к архитектурно-градостроительной организации комплекса по производству строительных материалов на базе недействующих предприятий угольной промышленности в Донецкой Народной Республике;

— провести анализ (на основе выявленных современных требований) примеров международной практики архитектурно-градостроительных решений предприятий по производству строительных материалов на базе недействующих промышленных предприятий, в том числе угольных шахт;

— разработать принципы и приёмы, универсальную логическую модель архитектурно- градостроительной организации комплексов по производству строительных материалов на базе недействующих предприятий угольной промышленности в Донецкой Народной Республике – на основе современных требований и результатов анализа международной практики в данной сфере);

— разработать научно-практические рекомендации по архитектурно-градостроительной организации комплекса по производству строительных материалов на базе недействующих предприятий угольной промышленности в Донецкой Народной Республике.

Формулировка проблемы. Специализация Донецкого промышленного региона на добыче угля со временем привела к исчерпанию ресурсов, снижению рентабельности шахт, кризисным явлениям в экономике. Ликвидация градообразующих угольных предприятий повлекла за собой такие негативные экономические и социальные последствия, в том числе упадок социальной сферы шахтёрских городов и посёлков, разрушение их инфраструктуры и коммуникаций.

Процесс ликвидации угольных шахт является сложной организационной проблемой и требует больших бюджетных расходов.

При этом наибольший удельный вес расходов (большое количество процентов приходится на социально-экономическую защиту работников в связи с их высвобождением. Непосредственно ликвидация шахты производится в два этапа. Первый - ликвидация шахты и обеспечение экологической безопасности, второй постликвидационный. Продолжительность первого этапа, как правило, находится в пределах 2-х лет . Второй этап ликвидации шахты включает в себя дополнительную рекультивацию потушенных терриконов, обязательные мероприятия по предотвращению взрывов и газовых выбросов, решение проблем грунтовых вод.

Поиск путей решения проблем, возникающих при ликвидации исчерпавших свой ресурс угольных предприятий привел к мысли об их диверсификации. По данным ряда авторов, промышленное предприятие, которое уже нецелесообразно использовать по своему прежнему назначению, может стать весьма ценным для создания новых объектов, в частности, наукоемких отраслей. Причиной создания новых объектов на основе уже существующих предприятий является сложность и капиталоемкость нового строительства. Этот прием дает возможность использовать уже готовую инфраструктуру, а также материальные и трудовые ресурсы. Такой подход дает большую отдачу от инвестиций по сравнению с возведением новых объектов, способствует решению социально-экономических проблем, связанных с ликвидацией предприятий, оживить депрессивные регионы.

Изменение функционального назначения промышленного объекта с целью его дальнейшего использования, и, как следствие, его функций нередко существенно изменяет социальные, экономические, психологические, исторические и эстетические факторы. Диверсификация недействующих промышленных предприятий и их территории дает возможность улучшить состояние окружающей среды.

Использование возможностей реконструкции имеющихся сооружений, потерявших свою актуальность, в новом направлении, становится приоритетным в развитии экономики разных стран. Первоочередными целями такой экономической политики выступают улучшение качества жизни населения, достижение высокого и стабильного экономического роста на основе опережающего развития науки, наукоемких отраслей и высоких технологий. Главными источниками конкурентоспособности экономики выступают высококвалифицированные кадры и внедрение инновационных продуктов и услуг в промышленном производстве и социальной сфере.

Производственный комплекс убыточных или закрытых угледобывающих предприятий Донецкой народной Республики также следует рассматривать как ценный и перспективный объект, диверсификация которого - один из наиболее коротких и эффективных путей рационального использования внутренних резервов развития территорий.

При этом наиболее целесообразной является реновация производства с переходом на новый высокотехнологический уровень. Подлежащие ликвидации угольные предприятия имеют инфраструктурные компоненты, которые могут использоваться в дальнейшем при их реновации, но вместо этого нередко просто утилизируются на вторсырье.

Анализ процесса закрытия шахт свидетельствует о том, что вопросы использования основных фондов ликвидируемых предприятий изучены недостаточно. При правильном планировании подвергшиеся реновации промзоны закрывающихся угольных предприятий могут стать катализаторами развития современного города в соответствии с его за-просами и стратегическими целями. В литературе рассматриваются преимущественно экономические потери при закрытии шахт, вопросы использования горных выработок и оставленных запасов, но почти не учитывается их реновационный ресурс.

Проблема реновации недействующих угольных шахт за счёт создания на их основе новых предприятий строительной отрасли, в том числе по производству строительных материалов рассматривалась в той или иной мере в трудах и публикациях Бенаи Х. А. [1], Гайворонского Е. А. [2], Лобова И. М. [3], Джерелей Д. А. [4], Ступиной А. Э. [5], [6], [7], [8], [9], [10] и др., при этом, в этих публикациях содержится начительное количество ценной информации. Однако, при этом, проблема архитектурно-градостроительного формирования предприятий по производству строительных материалов комплексно и системно – не рассматривалась, что говорит о необходимости проведения такого самостоятельного исследования.

Современные реалии, а также условия архитектурно-градостроительного формирования предприятий на базе недействующих угольных шахт диктуют необходимость совершенстования существующей нормативно-методической основы этого процесса.

Выполнение этих условий технической эксплуатации обеспечивается при помощи построения соответствующих инженерных систем – электроснабжения, вентиляции и кондиционирования, структурированной кабельной системы.

Производство строительных материалов — одна из самых актуальных проблем современного этапа развития Донецкой Народной Республики.

Таким образом, учитывая высокую актуальность проблемы архитектурно-градостроительного формирования предприятий по производству строительных материалов на базе недействующих угольных шахт (социальную и социально-экономическую, необходимость совершенствования нормативно-методического обеспечения решения данной проблемы, преодоления её недостаточной изученности, регионально обусловленной адаптации положительного международного опыта в сфере градостроительному формированию предприятий по производству строительных материалов на базе недействующих угольных шахт) в данной работе ставится цель исследования. Так, более

подробно рассмотрим технологию производства стеновых панелей на базе недействующих угольных шахт.

Производство наружных стеновых панелей.

В заводских условиях трехслойные наружные стеновые панели могут изготавливаться по агрегатно-поточной и конвейерной технологиям. При агрегатно-поточном способе основные технологические операции выполняются на отдельных постах, подъемно-транспортные операции выполняются мостовым краном, а твердение осуществляется в пропарочных камерах. В этом случае возможно параллельное выполнение технологических операций.

Конвейерная технология предусматривает последовательное выполнение предусмотренных операций на специальном конвейере, где каждая последующая операция зависит от предыдущей. Время (цикл) перемещения форм на конвейере рассчитывается по самой длительной операции. Перемещение форм осуществляется на конвейере, грузоподъемные функции выполняет мостовой кран.

В настоящее время для обеспечения требуемого термического сопротивления изготавливаются трехслойные наружные стеновые панели с гибкими связями.

Панели изготавливаются из тяжелого бетона класса В15 (М200, F75) с утеплителем плитным пенополистиролом марок ПСБ-С-50, ПСБ-С-35, ПСБ-С-25 с гибкими связями. Общая толщина панели составляет 400 мм и включает в себя:

• наружный слой бетона — 80 мм;

• утеплитель — 170 мм;

• внутренний слой бетона — 150 мм (рис. 3.14).

Такая конструкция панели обеспечивает требуемое термическое сопротивление для условий Сибири согласно СНиП 23-02-3 «Тепловая защита зданий».

В качестве гибких связей могут использоваться металлические и стеклопластиковые стержни диаметром 8 AIII специальной конструкции. Металлические стержни должны иметь антикоррозионную защиту.

При проектировании панелей с гибкими связями должны выполняться требования ГОСТ 11024 «Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий».

Наружные стеновые панели изготавливаются отделочным слоем лицом вниз. Процесс изготовления включает в себя основные технологические операции (рис. 3.15).

По окончании цикла термообработки и набора бетоном отпускной прочности форма с изделием передаточной тележкой перемещается на конвейерную линию подготовки форм, где осуществляется чистка форм. После чистки форма собирается последовательным закрытием продольных, а затем поперечных бортов. После чистки производится смазка форм эмульсолом ЭКС. Смазка наносится удочкой-распылителем или щеткой.

Затем осуществляется раскладка и фиксация ковров отделочного слоя в форме. Далее идет операция раскладки арматурных сеток.

После этого производится установка формы на вибростол и укладка бетонной смеси с последующим ее виброуплотнением и укладкой теплоизоляционного материала и установка закладных деталей.

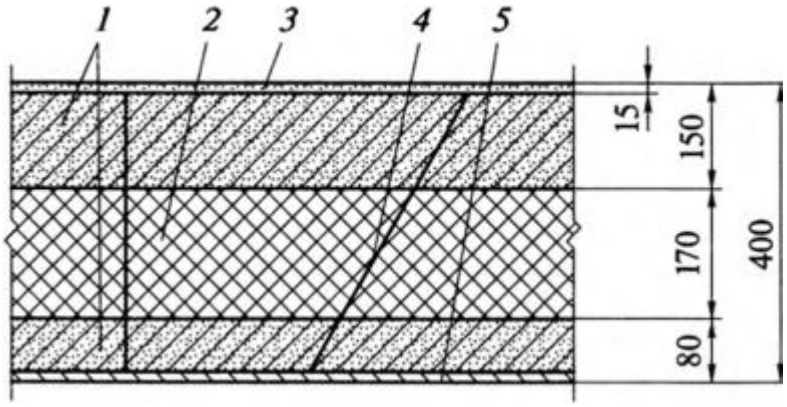


Рисунок 3 — Горизонтальный разрез панели с гибкими связями 1 — слой тяжелого бетона; 2 — утеплитель-пенополистирол; 3 — растворный слой; 4 — гибкие связи; 5 — отделочный (наружный) слой панели



Рисунок 4 — Схема технологического процесса изготовления наружных стеновых панелей с гибкими связями

После укладки теплоизоляционного слоя производятся установка гибких связей и далее раскладка и уплотнение второго слоя бетонной смеси.

После формования формы с изделием с помощью передаточного моста и снижателя подаются на термообработку, как правило, в щелевые камеры.

Изделие после тепловой обработки и распалубки устанавливается мостовым краном на транспортную тележку и вывозится на склад готовой продукции завода по производству железобетонных изделий.

Панели железобетонных внутренних перегородок изготавливаются по кассетной технологии. Количество отсеков от 8 до 12.

Производство трехслойных наружных стеновых панелей.

Представлена формовочная линия для изготовления трехслойных наружных стеновых панелей. Из щелевой камеры пропаривания форма-вагонетка с изделием подъемником подается на пост 7, где механизмом распалубки отодвигаются борта. На постах 7, 2, 3 устанавливают оконные и дверные блоки; на посту 4 с помощью кантователя форму с панелью поворачивают в вертикальное положение, изделие снимают и перемещают на линию отделки; на посту 6 производят чистку и смазку формы, с помощью механизмов запирают замки; на постах 7, 8, 9 выполняют работы по укладке фасадного слоя панели; на посту 10 укладывают арматуру; на посту 77 с помощью бетоноукладчика и виброплощадки производят формование фасадного слоя панели; на посту 12 укладывают слой утеплителя и верхнюю арматурную сетку; на постах 13 и 14, оборудованных вибронасадкой, лыжами, вибровалом, укладывают верхний слой; на посту 15 производят окончательную обработку верхней грани панели.

Далее форма с изделием попадает на снижатель и в щелевую камеру пропаривания. Ритм работы линии на участке подготовки 14 мин, на формовочных участках 28 мин. Время тепловой обработки 10,5 ч.

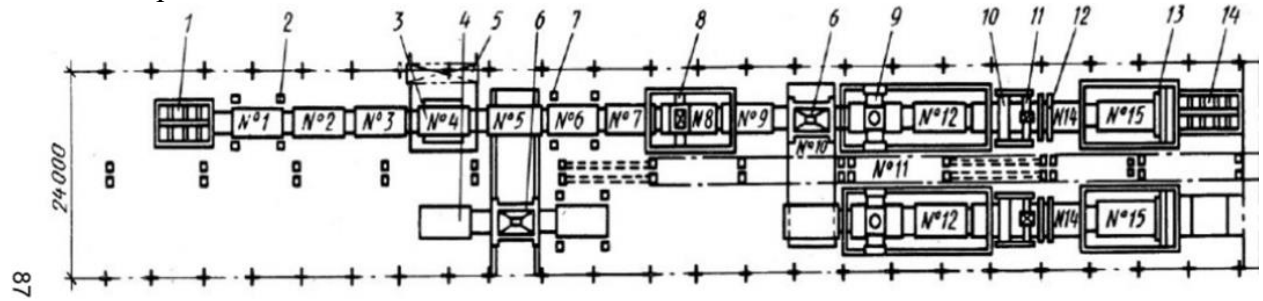


Рисунок 5 — Формовочная линия по изготовлению трехслойных панелей наружных стен: 1 - подъемник; 2 - механизм раскрывания бортов; 3 - кантователь; 4 - пост переоснастки; 5 - самоходный портал; 6- передаточная тележка; 7 - механизм сборки бортов; 8 - фактуроукладчик; 9 - бетоноукладчик; 10 - вибронасадка; 11 - затирочные лыжи; 12 - заглаживающий вал;13 - дисковая заглаживающая машина; 14 - снижатель

Производство изделий на наклонно-замкнутом конвейере.

Линия наклонно-замкнутого конвейера предусматривает размещение камер тепловой обработки под полом цеха рядом с формовочной ветвью, что освобождает производственные площади и улучшает условия труда на формовочных постах. В типовом 18-метровом пролете размещены две, а в 24-метровом пролете три подземные щелевые камеры (рис. 4).

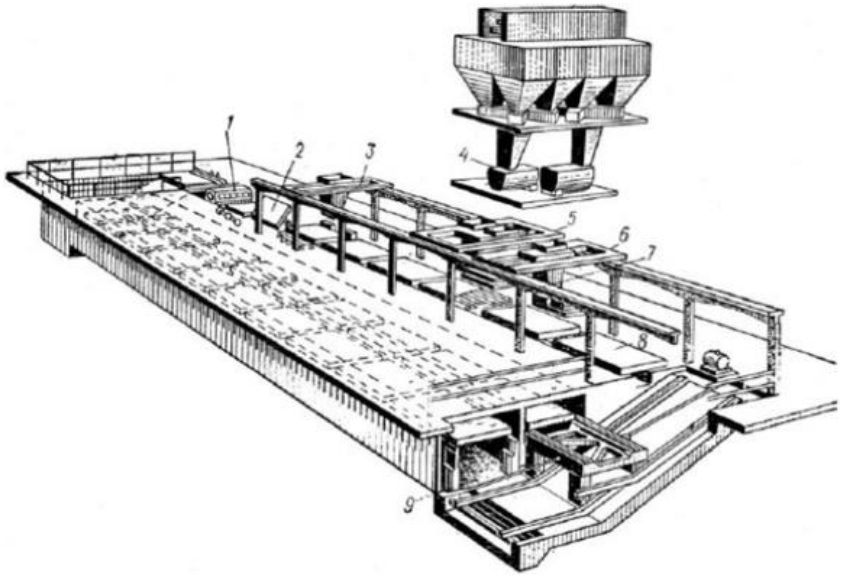


Рисунок 6 — Схема наклонно-замкнутого конвейера: 1 - шпаклевочная машина; 2 - кантователь; 3 - раствороукладчик нижнего слоя; 4 - локальный бетонорастворный узел-автомат;5 - двухбункерный бетоноукладчик; 6 - раствороукладчик с затирочным устройством; 7 - виброплощадка резонансная;8 - поддон с изделием; 9 - щелевые камеры

Расположение камер сбоку конвейерной линии позволяет устанавливать виброплощадки большой мощности. Формовочпая часть конвейера имеет 10 постов. Конвейер оснащен виброплощадкой, кантователем, механизмами открывания и закрывания бортов. В комплект линии входит машина для отделки поверхности изделия. Формы-вагонетки перемещаются с поста на пост двумя толкателями. На перекрытии камер размещают посты мойки панелей, ремонта форм, конвейеры отделки и т.д. Трудоемкость на наклонном конвейере на 15-20 % ниже, чем на двухъярусных станах.

Выводы.

1. Актуальность исследования научной проблемы архитектурно-градостроительного формирования предприятий по производству строительных материалов в условиях Донбасса продиктована высокой социально-экономической значимостью её решения, недостаточной теоретической изученностью и практической проработанностью, несовершенством нормативно-методической базы в этой сфере, а также необходимостью обобщения, анализа и адаптации положительных тенденций международной практики по данному направлению к условиям Донбасса.

2. Сформулированы цель, задачи и научная программа исследования рассматриваемой проблемы с учётом региональных предпосылок, современных требований и прогрессивных тенденций международной практики в сфере архитектурно-градостроительного формирования комплексов по производству строительных материалов. Определены объект и предмет, методика и методология исследования, предполагаемые его результаты, научная новизна и научно-практическое значение.

3. Полученные результаты на данном этапе исследования заявленной проблемы будут использованы для последующего выявления и анализа предпосылок, факторов, что позволит выявить современные требования к архитектурно-градостроительному формирования комплексов по производству строительных материалов в условиях Донбасса. В свою очередь эти требования будут использованы в качестве критериев анализа примеров международной практики по данному вопросу, а результаты этого анализа, как и полученные ранее требования, будут положены в основу при формулировании принципов и приёмов архитектурно-градостроительного формирования комплексов по производству строительных

материалов. Завершающим этапом исследования по заявленной проблеме станет проверка полученных принципов и приёмов в экспериментальном проектировании в отношении конкретного объекта.

Библиографический список

1. Анализ экономической ситуации в республике : [сайт]. – Текст : электронный. – gisnpa dnr.ru : [сайт]. – 2021. – URL: https://gisnpa dnr.ru/wp content/uploads/2021/07/Prilozhenie Analiz ekonomicheskoj situatsii.docx (дата обращения: 15.12.2022).

2. Бенаи, Х. А. Совершенствование архитектурно градостроительной типологии зданий и сооружений, подлежащих реконструкции / Х. А. Бенаи, Т. В. Радионов. – Текст : электронный // Вестник Донбасской академии строительства и архитектуры. – 2019. – Выпуск 2019 2(136) Проблемы архитектуры и градостроительства. – С. 9–14. – URL: http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2019/vestnik_2019 2(136).pdf (дата публикации: 25.03.2019).

3. Бенаи, Х. А. Градостроительные особенности и предпосылки ревитализации промышленных предприятий Донецкой Народной Республики / Х. А. Бенаи, К. А. Яковенко. – Текст : электронный // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2020. – Выпуск 2020 2(142) Проблемы градостроительства и архитектуры. – С. 9–14. – URL: http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2020/vestnik_2020 2(142)_maket.pdf (дата публикации: 23.03.2020).

4. Беккер, В. Я. Реорганизация промышленных территорий / В. Я. Беккер, В. В. Карелина. – Текст : непосредственный // Архитектура и строительство Москвы. – 2001. – № 5–6. – С. 73–76.

5. Бондарчук, В. В. Актуальность реновации недействующих угольных шахт на примере Донбасского региона / В. В. Бондарчук, И. К. Глушкина. – Текст : непосредственный // Сборник научных трудов ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ». – 2019. – № 15 (58). – С. 51–60. – ISSN 2077 1738.

6. О технологических и физико механических свойствах асфальтобетона с комплексно модифицированной микро , мезо и макроструктурой / В. Л. Беспалов, В. И. Братчун, Ахмет Талиб Мутташар Мутташар [и др.] // Актуальные проблемы физико химического материаловедения : сборник тезисов по материалам 103 Архитектурное формирование строительных производственных комплексов на недействующих угольных шахтах ... Выпуск 20232(160) Проблемы архитектуры и градостроительства международной научно практической конференции, 30 сентября – 4 октября 2013 г., Макеевка. – Макеевка : ДонНАСА, 2013. – С. 8.

7. Вахитов, Т. Р. Проблема реабилитации промышленных предприятий в структуре г. Екатеринбурга / Т. Р. Вахитов. – Текст : электронный // Архитектон: известия вузов. – 2005. – № 2 (10) Июнь. – URL: http://archvuz.ru/2005_2/17/ (дата обращения: 09.01.2023).

8. Гайворонский, Е. А. Архитектурные решения зданий и сооружений на территориях со сложными горно геологическими условиями в Донецком регионе / Е. А. Гайворонский, А. М. Югов. – Текст : непосредственный // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016. – Том 12, № 4. – С. 165–186.

9. Гайворонский, Е. А. Роль территориально географических и геополитических факторов в формировании и развитии региональных особенностей архитектуры зданий, сооружений и их комплексов в городах Донецкого региона / Е. А. Гайворонский, А. М. Югов. – Текст : электронный // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2017. – Том 13, № 2. – С. 57–82. – URL: http://donnasa.ru/publish_house/journals/spgs/2017 2/02_gayvoronskiy_yugov.pdf (дата публикации: 30.05.2017).

10. Джерелей, Д. А. Архитектурно планировочная организация центров хранения и обработки данных (на базе угольных шахт) : специальность 05.23.21 «Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Джерелей Дарья Александровна ; Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». – Макеевка, 2017. – 24 с. – Текст : непосредственный.

11. Оптимизация состава мелкозернистых бетонов с применением отходов промышленности Донбасса / Н. М. Зайченко, С. В. Лахтарина, Н. В. Гаврильченко, Я. С. Исаева. – Текст : непосредственный // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2020. – Выпуск 2020 1(141) Современные строительные материалы. – С. 46–52. – URL: http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2020/vestnik_2020 1(141)_maket.pdf (дата публикации: 17.02.2020).

12. Илгунас, А. Ю. Промышленные сооружения в композиции исторически сложившихся городов / А. Ю. Илгунас, М. А. Илгунас, А. М. Рудницкий. – Москва : Строиздат, 1983. – 63 с. – Текст : непосредственный.

13. Лаврова, Мария. Власти ДНР, за счет закупки стройматериалов местного производства, сэкономили 20 миллионов рублей на сооружении 111 частных домов / Мария Лаврова. – Текст : электронный // NewsUA.RU – новости сегодня : официальный сайт. – 2021. – URL: https://newsua.ru/news/3835 vlasti dnr sekonomili 20 millionovrublej/amp (дата обращения: 13.12.2022).

14. Лобов, И. М. Экологические аспекты градостроительного использования нарушенных территорий в Донбассе / И. М. Лобов. – Текст : непосредственный // Містобудування та територіальне планування. – 1999. – Випуск 4. – С. 68–74.

15. Михалева, Е. В. Совершенствование ресурсного обеспечения государственных целевых программ по восстановлению и реконструкции жилых объектов в Донецкой Народной Республике / Е. В. Михалева, Я. В. Калустян, Л. Н. Баркова. – Текст : непосредственный // Сборник научных работ серии «Экономика». Современные концепции экономического развития территории. – 2019. – Выпуск 13. – С. 16–28.

16. Наумец, С. С. Основные аспекты формирования генеральной схемы развития территории Донецкой Народной Республики на период 2019–2039 гг. / С. С. Наумец, Л. В. Семченков. – Текст : непосредственный // Строитель Донбасса. – 2019. – № 1 (6) март апрель. – С. 4–11. – ISSN 2617 1848.

17. Программы развития строительной отрасли ДНР обеспечивают развитие нескольких основных направлений. – Текст : электронный // Министерство строительства и жилищно коммунального хозяйства ДНР : официальный сайт. – 2016. – URL: https://minstroy dnr.ru/programmyi razvitiya stroitelnoj otrasli dnr obespechivayutrazvitie neskolkixo (дата обращения: 09.01.2023).

18. Симагин, В. А. Проблемы реконструкции промышленных предприятий / С. Г. Хохлачева, С. Ю. Князев, Е. В. Симагина // Реконструкция промышленных районов и узлов : учебное пособие : [в 2 ч.] : ч. 1. – Новосибирск : НГАС, 1995. – 84 с. – Текст : непосредственный.

19. Ступина, А. Э. Промышленные предприятия как объект для реновации/ А.Э. Ступина. – Текст : непосредственный // X Международный молодежный форум «Образование. Наука. Производство», 21–27 сентября 2018, Белгород. – Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018.

20. Ступина, А. Э. Актуальные направления современной архитектурной реновации зданий, сооружений и комплексов нефункционирующих промышленных предприятий

Донецкого региона. Градостроительные предпосылки формирования лофта / А. Э. Ступина, И. М. Лобов. – Текст : непосредственный // Научно практический журнал «Строитель Донбасса». – 2020. – № 2 (11), июнь – июль. – С. 65–69. – ISSN 2617 1848.

21. Stupina, A. E. Architectural and urban approaches in the context of the refunctionalization of inactive industrialenterprises / A. E. Stupina, I. M. Lobov. – Текст : непосредственный // TOPICAL ISSUES OF RATIONAL USE OF NATURAL RESOURCES under the auspices of UNESCO : Scientific conference abstracts XVI international forumcontest of Students and young researchers, 17–19 June 2020, Saint Petersburg. – 2020. – Volume 2. – P. 411–412.

22. Ступина, А. Э. Предпосылки архитектурно градостроительной рефункционализации недействующих промышленных предприятий в городах Донецкого региона / А. Э. Ступина. – Текст : непосредственный // Архитектурная школа Донбасса: наука и практика в условиях современного развития : электронный сборник научных трудов республиканской очно заочной научно практической конференции, 14 октября 2020 г., Макеевка. – Макеевка :[б. и.], 2020. – С. 103–105.

23. Bstudy.net — статьи для высших учебных заведений : сайт. — ULR: https://bstudy.net/960464/tehnika/proizvodstvo_trehsloynyh_naruzhnyh_stenovyh_paneley. — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.

24. StudRef.com — студенческие реферативные статьи и материалы : сайт. — ULR: https://studref.com/687237/stroitelstvo/proizvodstvo_naruzhnyh_stenovyh_paneley. — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.

УДК 711.7

Михайлов Александр Владимирович,
кандидат технических наук,
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;
Гришко Кирилл Дмитриевич,
студент 2 курса магистратуры группы ГСХм-24;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ОПЫТ ИНТЕГРИРОВАНИЯ ВЕЛОСИПЕДНОГО ТРАНСПОРТА В ГОРОДСКУЮ СРЕДУ

Аннотация. В данной статье рассматривается анализ опыта интегрирования велосипедного транспорта в городскую среду. Рассмотрены основные проблемы влияния автомобильного транспорта на улично-дорожную сеть города и на экологическую обстановку. Выделены в процентном соотношении комбинирование видов транспорта для ежедневных поездок не реже одного раза в неделю. Рассмотрен опыт ряда стран, которые качественно внедряют велосипедный транспорт.

Ключевые слова: велосипедный транспорт, городская среда.

Abstract. This article examines the analysis of the experience of integrating bicycle transport into the urban environment. The main problems of the influence of motor transport on the city's street and road network and on the environmental situation are considered. The combination of modes of transport for daily trips at least once a week is highlighted as a percentage. The experience of a number of countries that are qualitatively introducing bicycle transport is considered.

Keywords: bicycle transport, urban environment.

По прогнозам Всемирной организации здравоохранения к 2050 году 70% мирового населения будет проживать в городской черте. Заторы и транспортные пробки возникают в крупных городах из-за роста числа автомобилей, неудачной планировки города для движения транспорта, изменения маршрутов трафика между районами города.

Многие крупные мегаполисы, столкнувшиеся с проблемой транспортных пробок и ухудшением экологической обстановки, уже проводят политику приоритетного передвижения в городе общественным транспортом, пешком или на велосипеде [1].

Вполне очевидно, что в крупных городах и мегаполисах велосипед может стать комфортной, безопасной и экономически оправданной альтернативой личному автомобилю при регулярных перемещениях как самостоятельное ТС, но, прежде всего, за счёт комбинации общественного транспорта и велосипедного движения (рисунок 1), которые требуют меньшего землеотвода, чем автомобильные дороги, и пропускную способность которых сложно и дорого обеспечивать в давно сложившейся застройке [2].

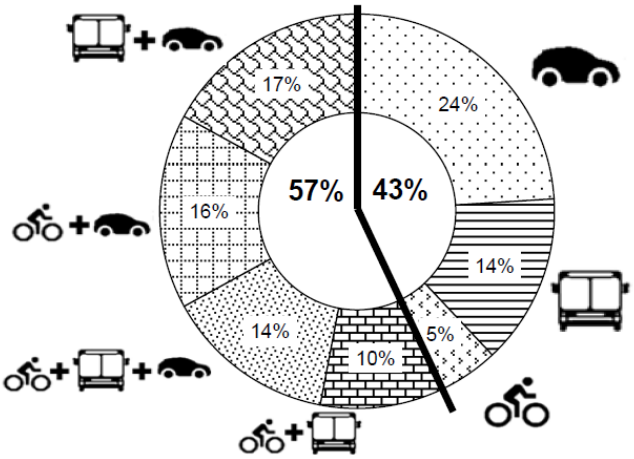


Рисунок 1 - Комбинирование видов транспорта для ежедневных поездок не реже одного раза в неделю (по данным системы репрезентативных опросов о дорожном движении "SrV" в Дрездене, 2013 г. [3])

The High Line, New York City: Хай-Лайн, когда-то заброшенный надземный железнодорожный путь, превратился в оживленную пешеходную набережную, протянувшуюся более чем на милю через Вест-Сайд Манхэттена. Этот инновационный проект органично интегрирует пешеходную инфраструктуру в городскую среду, предлагая спокойный отдых от шумных городских улиц. Перепрофилируя существующую инфраструктуру, Хай-Лайн демонстрирует потенциал творческих решений для улучшения пешеходных впечатлений в коридорах автомагистралей [4].

Copenhagen Bicycle Snake: В Копенгагене, Дания, велосипедисты наслаждаются сетью выделенных велосипедных дорожек, в том числе знаменитой Bicycle Snake. Эта надземная велосипедная дорожка простирается более чем на 200 метров, что позволяет велосипедистам пересекать город, не сталкиваясь с автомобильным движением. Поднимая велосипедную инфраструктуру над уровнем земли, Bicycle Snake способствует безопасности и эффективности, демонстрируя приверженность города устойчивому транспорту.

Каждый город нуждается в справедливой доле зон, свободных от автомобилей, встроенных в его уличную сеть, чтобы улучшить связь и удобство жизни для людей, которые ходят пешком или ездят на велосипеде, или других немоторизованных пользователей. Возьмем, к примеру, столицу Словению Любляну, которая перестраивает свой центр города, чтобы разместить зоны, свободные от автомобилей, чтобы поощрить пешеходов и велосипедистов. С момента его внедрения в 2007 году наблюдается устойчивый рост числа пешеходов и велосипедистов, в то время как выбросы углекислого газа снизились на 70%, а уровень шума снизился в среднем на 6 децибел [5]

В Портленде, США, велосипедные бульвары достигли сложной цели – поставить велосипедистов выше автомобилистов в иерархии участников дорожного движения. Их успех обусловлен тщательным управлением объемами и скоростью движения транспортных средств, широкой и взаимосвязанной сетью, а также стандартизированной навигацией и дизайном, которые позволяют всем пользователям понять уникальную иерархию этих улиц. Его успех привел к тому, что в Портленде появилось более 70 миль велосипедных бульваров.

Такие улицы являются предпочтительным решением в жилых, школьных или рекреационных зонах, а также в любом месте, где необходимо добраться на автомобиле, но уровень трафика низкий, в первую очередь для немоторизованных или более уязвимых пользователей. Зоны с низкой скоростью должны включать в себя надлежащую комбинацию дорожных знаков, дорожной разметки и мер по успокоению дорожного движения, которые

постоянно напоминают водителям о необходимости следить за велосипедистами и побуждают велосипедистов свободно использовать проезжую часть.

В Берлине, Германия, 25 километров (15,5 миль) велосипедных дорожек были разработаны в рекордно короткие сроки — с апреля 2020 года — с использованием переносных элементов, таких как болларды, столбы, мобильные знаки и желтая фольга. Соответствующие знаки и разметка помогают предупредить водителей велосипедистов, ознакомить участников дорожного движения с новыми изменениями на улицах, разъяснить полосу отвода и подчеркнуть ограничения скорости для транспортных средств, как это было сделано в Берлине со многими своими полосами.

Опыт реконструкции городов показывает, что создание велопешеходных и открытых пространств с высоким уровнем качества среды во многом способствует развитию позитивной социальной активности на улицах, ведению «здорового» и безопасного стиля жизни, в результате чего снижается уровень преступности и количество ДТП.

Очевидное преимущество развития велотранспорта и других видов активной мобильности — уменьшение количества пробок на дорогах и скученности в общественном транспорте. Для велосипеда требуется в шесть — восемь раз меньше места на дороге, чем для автомобиля (а для самокатов или гироскутеров — еще меньше). Получается, что если часть автомобильных полос отдать под активную мобильность, то можно сократить пробки, возможно, даже в разы. И хотя для велосипедистов нужно больше места, чем для пользователей общественного транспорта, велотранспорт позволяет соблюдать социальную дистанцию и значительно более полезен для здоровья. Велосипед также является самым быстрым видом транспорта при поездках на расстояние до 5 км, опережая по данному показателю как автомобили, так и общественный транспорт.

Библиографический список

1. Сагинова, О.В. Велосипед в транспортной системе современного мегаполиса / О.В. Сагинова, Н.Б. Завьялова // Российское предпринимательство. – 2018. – Том 19. – № 12. – С. 4143-4158

2. Трофименко, Ю.В. Велосипедный транспорт в городах: монография / Ю.В. Трофименко, С.В. Шелмаков, С.О. Зеге, Е.В. Шашина – М.: МАДИ, 2020. – 154 с.

3. Gut gelaufen, gern gefahren. Mobilität in Dresden und Umland unter der Lupe. Ergebnisse aus der Verkehrserhebung SrV 2013: [сайт]. – URL: https://www.vvo-online.de/doc/SrV-Mobilitaet-in-Dresden-Verkehrs-erhebung-2013.pdf (дата обращения: 06.12.2023) – Текст : электронный.

4. Enhancing transportation infrastructure: integrating bicycle and pedestrian facilities into highway design : [сайт]. – URL: https://www.civilengineeringportal.com/enhancing-transportation-infrastructure-integrating-bicycle-and-pedestrian-facilities-into-highway-design/ (дата обращения: 19.02.2024). – Текст : электронный.

5. Nikita Luke, David Pérez-Barbosa. 4 Ways to Design Safe Streets for Cyclists / Integrated Transport// The CityFix – 2021 : [сайт]. – URL: https://thecityfix.com/blog/4-ways-to-design-safe-streets-for-cyclists/ (дата обращения: 28.02.2024). – Текст : электронный.

УДК 711.7

Михайлов Александр Владимирович,
кандидат технических наук,
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;
Першин Александр Александрович,
студент 2 курса магистратуры группы ЗГСХм-53;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы устойчивого развития городского пассажирского транспорта. Проанализирован спрос на транспорт и его влияние на развитие города. Предложены комплексные решения планирования и землепользования. Выделен фактор влияния индивидуального транспорта в мире на развитие пассажирского транспорта. Предложен вариант защиты и укрепление доверия к общественному транспорту

Ключевые слова: устойчивое развитие, городской пассажирский транспорт, декарбонизация.

Abstract. This article discusses the issues of sustainable development of urban passenger transport. The demand for transport and its impact on the development of the city are analyzed. Comprehensive solutions for planning and land use are proposed. The influence of individual transport in the world on the development of passenger transport is highlighted. A variant of protection and confidence building in public transport is proposed.

Keywords: sustainable development, urban passenger transport, decarbonization.

При справедливом переходе к устойчивому транспорту экологические амбиции идут рука об руку с содействием более широкому благосостоянию. Любые усилия по декарбонизации сектора не должны несправедливо обременять одни группы по сравнению с другими. Переход от традиционного планирования, ориентированного на мобильность, к планированию, в котором приоритет отдается доступности, будет способствовать достижению обеих целей. Мобильность – это не самоцель, а скорее средство достижения цели [1]. Оно обеспечивает адекватный доступ к рабочим местам, образованию, медицинским центрам и другим необходимым, тем самым улучшая благосостояние граждан. [2, 3]. Уязвимые группы населения уже находятся в наиболее неблагоприятном положении с точки зрения доступа к транспорту и воздействия на климат, неся непропорциональные расходы из-за решений о поездках других [4, 5, 6]) . Городам следует проявлять особую осторожность, чтобы обратить вспять, а не усугублять эту тенденцию с помощью политики декарбонизации.

Растущее население мира в сочетании с быстро развивающейся урбанизацией неизбежно приведет к увеличению спроса на транспорт в городах . К 2050 году почти семь миллиардов человек будут жить в городах, то есть примерно всё население мира в 2015 году [7]. Города в развивающихся странах будут расти больше всего в течение следующих тридцати лет. Городское население в странах Африки к югу от Сахары будет расти самыми быстрыми темпами, почти утроившись в период между 2020 и 2050 годами. В Азии городское население увеличится почти вдвое за тот же период. Властям этих регионов будет трудно удовлетворить этот растущий спрос устойчивыми способами.

В большинстве городов преобладает индивидуальный моторизованный транспорт. В 2015 году более трети пассажирских поездок было совершено на личном транспорте, что в

2,5 раза больше, чем на общественном транспорте. На эти поездки пришлось более половины всех городских пассажиро-километров в том году. Неблагоприятные последствия для здоровья, социальное неравенство, зависимость от ископаемого топлива и заторы, вызванные чрезмерным использованием автомобилей, влекут за собой высокие экономические, экологические и социальные издержки. Тем не менее, по прогнозам, мировой парк частных пассажирских автомобилей вырастет более чем на 30% в период с 2020 по 2030 год и достигнет 1,4 миллиарда автомобилей к 2050 году [8] . Уже в 2015 году использование частных транспортных средств произвело три четверти всех выбросов парниковых газов, связанных с городским пассажирским транспортом, во всем мире. В основном это является результатом продолжающегося роста как частного владения транспортными средствами, так и увеличения среднего размера транспортных средств. В Соединенных Штатах и Канаде, вместе взятых в один регион, на 1000 жителей приходится 733 транспортных средства, а также самая высокая доля выбросов от использования частных автомобилей по сравнению с другими странами [9] .

Комплексное планирование транспорта и землепользования имеет важное значение для того, чтобы сделать поездки короче и устойчивее. Компактные модели городского развития, скоординированные с планированием общественного транспорта, предотвращают неэффективные и дорогостоящие модели развития. Смешанное землепользование и компактная застройка позволяют жителям удовлетворять свои потребности, не путешествуя на большие расстояния. Транспортно-ориентированная застройка (TOD), обычно определяемая как городская застройка смешанного назначения в непосредственной близости (пешком) от объектов общественного транспорта, может достичь этой цели. Он концентрирует смешанную застройку с высокой плотностью населения вблизи точек доступа общественного транспорта. Это делает пользование общественным транспортом удобным, стимулирует пассажиропоток и снижает зависимость от автомобилей.

Объединение видов транспорта будет способствовать развитию общественного транспорта. Интеграция различных вариантов транспорта будет иметь решающее значение для возобновления использования общественного транспорта. Автобусный и железнодорожный транспорт могут стать прочной основой, поскольку услуги совместной мобильности и микромобильности охватывают первую и последнюю милю и обеспечивают доступную альтернативу общественному транспорту в периоды низкого спроса. Платформы «Мобильность как услуга» (MaaS), которые используют цифровые технологии для обеспечения интегрированного планирования и оформления билетов для различных вариантов мобильности для упрощения переводов, могут стать все более важными.

Защита и укрепление доверия к общественному транспорту будет непростой задачей. Швейцарское исследование показало, что от 22% до 28% людей планируют меньше пользоваться общественным транспортом и другими видами транспорта, чем до пандемии [10, 11] в Китайской Народной Республике показал, что примерно половина респондентов, которые пользовались автобусом и метро до пандемии, больше этим не пользуются. Приоритизация санитарии и защиты является одним из способов восстановить некоторое доверие общества в краткосрочной перспективе [12]). В долгосрочной перспективе крайне важно будет поддерживать или улучшать уровень обслуживания, несмотря на трудности с финансированием, а также повышать привлекательность предложения общественного транспорта, в частности, за счет хорошей интеграции с другими видами транспорта.

Спрос на городскую мобильность зависит от нескольких факторов. Наиболее значимыми являются численность населения, экономическая активность и модели землепользования. Рост населения увеличивает общие объемы мобильности (измеряемые в пассажиро-километрах), в то время как количество поездок на душу населения имеет

тенденцию расти по мере увеличения доходов. То, как будут осуществляться эти поездки – каким видом транспорта и в какие пункты назначения – будет влиять на общий объем поездок и связанные с ними выбросы, а также на другие результаты, имеющие значение для благосостояния человека.

На фактические пройденные расстояния в первую очередь влияют модели землепользования и плотность смешанной застройки. В городах, где рабочие места расположены рядом с жилыми домами и коммерческими районами, пройдено меньше километров, чем в городах с растянутой и сегрегированной структурой застройки. Таким образом, увеличение транспортной активности не является показателем большего благосостояния. На качество жизни влияет доступность, которая учитывает индивидуальные потребности, расположение возможностей и транспортные услуги между ними. Более высокие объемы перевозок часто обусловлены ограниченной доступностью, что приводит к увеличению расстояний поездок и более высоким затратам как по времени, так и по бюджету. Это также увеличивает выбросы CO_2 и загрязнение воздуха.

Сокращение расстояний поездок является ключом к ограничению использования автомобилей в городах. Более половины городских пассажиро-километров, пройденных в 2015 году, были пройдены частными транспортными средствами. Однако к 2050 году более амбициозная политика, смоделированная в сценарии *Reshape+* , может ограничить спрос на пассажиро-километры частных транспортных средств до одной трети общемирового показателя 2050 года. Политика по ограничению использования частных транспортных средств и сокращению числа владельцев автомобилей приводит к наиболее заметному отказу от использования частных транспортных средств. Схемы ограничения количества автомобилей, механизмы ценообразования за парковку, использование дорог и выбросы углерода, а также перераспределение дорожного пространства за пределы автомобилей – все это снижает относительную привлекательность использования частных автомобилей по сравнению с активной мобильностью, общественным транспортом и совместной мобильностью.

Изменения в землепользовании и развитии, ориентированном на транзит (TOD), позволяют сокращать расстояния поездок и могут определять, захотят ли граждане водить машину или нет. Частные автомобили более привлекательны для тех, у кого есть худшие альтернативы, а также для тех, кто путешествует на большие расстояния или связывает несколько пунктов назначения.

Политика должна быть сосредоточена на предоставлении альтернатив автомобилям, а не на ограничении доступа для обездоленных групп населения. В регионах с плохим общественным транспортом личный транспорт может быть основным или даже единственным средством доступа к необходимым возможностям. Это непропорционально затрагивает группы с низкими доходами, которые вынуждены содержать личный автомобиль, хотя высокие расходы ограничивают их бюджет на другие предметы первой необходимости, такие как жилье или здравоохранение. Единственный способ изменить эту реальность — объединить меры, препятствующие использованию частных транспортных средств, с мерами, которые улучшают доступ к возможностям устойчивых видов транспорта. Простое введение дополнительной платы за пользование автомобилем без предложения альтернативных вариантов транспорта, скорее всего, столкнется с сопротивлением, поскольку группы со средним и низким доходом видят, что их доступ к ним снижается. Напротив, группы с более высокими доходами наслаждаются дорогами без пробок и более коротким временем в пути. С другой стороны, хорошие альтернативы общественному транспорту и совместному передвижению в качестве дополнения к мерам ценообразования могут распределить выгоды между группами доходов.

Улучшение общественного транспорта является ключом к доступному и устойчивому доступу для всех. Решение проблемы транспортного неравенства означает улучшение доступа к возможностям для маргинализированных групп. Часто это требует распространения высококачественных услуг общественного транспорта на периферийные районы городов. В недавнем исследовании ITF были проанализированы различия в доступе к возможностям между городскими центрами и более широкими зонами общественного транспорта в 121 европейском городе для разных видов транспорта. Было обнаружено, что доступность общественного транспорта ниже в более широкой зоне поездок на работу в европейских городах, чем в их городских центрах. Тем не менее, именно в этих районах проживает наибольшее количество домохозяйств с низкими доходами. В двенадцати городах с худшими показателями менее 20% людей, живущих на городских окраинах, имеют поблизости услуги общественного транспорта. Инвестиции в инфраструктуру могут помочь обеспечить более быстрый и надежный доступ к городу.

Улучшение общественного транспорта привлечет больше пользователей. Больше пользователей общественного транспорта означает более устойчивую городскую мобильность. Расширенная сеть маршрутов и более частые рейсы улучшат доступ к возможностям, которые предлагают города. Акцент на надежности, безопасности и защищенности повысит привлекательность общественного транспорта для пользователей, равно как и интегрированную продажу билетов и расписание движения, легкодоступные станции и чистые транспортные средства. Это также сыграет роль в возвращении доверия пользователей к системам, частично утраченного во время пандемии Covid-19 во многих городах мира. Общественный транспорт хорошего качества также делает городскую мобильность более справедливой – если власти в то же время обеспечат доступность тарифов.

Доступность общественного транспорта является ключевым компонентом доступности . Пространственная близость к общественному транспорту бесполезна, если у пользователей нет возможности пользоваться этими услугами. В Боготе, Колумбия, доступ к возможностям может снизиться на 54%, если принять во внимание стоимость проезда на транспорте и бюджеты домохозяйств с низкими доходами. Многие правительства предоставляют субсидии пользователям, чтобы устранить барьеры для групп с низкими доходами. Целевые субсидии, основанные на доходе, статусе домохозяйства и других социально-экономических критериях, часто обеспечивают наилучший баланс между доступностью системы и финансовой устойчивостью. Например, предоставление общих субсидий в зависимости от возраста не всегда является показателем финансовой потребности. Однако субсидии для студентов, например, могут иметь и другие преимущества, такие как помощь в формировании более устойчивого транспортного поведения с раннего возраста.

Улучшение качества обслуживания помогает улучшить доступ . Увеличение пропускной способности, надежности и количества часов работы сделает общественный транспорт более удобным и привлекательным для всех пользователей, особенно для тех, кто полагается исключительно на систему. Помимо этих общих улучшений, индивидуальные меры могут повысить уровень использования общественного транспорта и уровень удовлетворенности для конкретных групп, чьи потребности обычно игнорируются или меньше учитываются в универсальной политике.

Библиографический список

1. Urban passenger transport: Cities can make mobility sustainable, equitable and resilient : [сайт]. – URL: https://www.oecd-ilibrary.org/sites/316ba973-

en/index.html?itemId=/content/component/316ba973-en (дата обращения: 06.12.2023) – Текст : электронный

2. OECD/ITF (2019), Benchmarking Accessibility in Cities: Measuring the Impact of Proximity and Transport Performance : [сайт]. – URL: https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/accessibility-proximity-transport-performance_2.pdf (дата обращения: 06.12.2023) – Текст : электронный.

3. OECD (2019), "Delivering accessible and sustainable mobility", *in* Accelerating Climate Action: Refocusing Policies through a Well-being Lens, OECD Publishing, Paris, : [сайт]. – URL: https://dx.doi.org/10.1787/7dfbd08d-en (дата обращения: 06.12.2023) – Текст : электронный.

4. Banister, D. (2018), *Inequality in Transport*, Alexandrine Press: [сайт]. – URL: https://books.google.ch/books?id=NOKHuwEACAAJ (дата обращения: 08.10.2023) – Текст : электронный.

5. Sustainable Development Commission (2011), Fairness in a Car-dependent Society 2-Fairness in Transport-Finding an alternative to car dependency-Sustainable Development Commission. [сайт]. – URL: https://www.sd-commission.org.uk/data/files/publications/fairness_car_dependant.pdf: (дата обращения: 22.09.2023) – Текст : электронный.

6. Gough, I. (2011), Climate Change, Double Injustice and Social Policy A Case Study of the United Kingdom.: [сайт]. – URL: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/148833/1/863124844.pdf (дата обращения: 13.01.2024) – Текст : электронный.

7. UN (2018), World Urbanization Prospects: The 2018 Revision: [сайт]. – URL: https://population.un.org/wup/ (дата обращения: 04.05.2023) – Текст : электронный.

8. IEA (2020), *IEA Mobility Model* : [сайт]. – URL: https://www.iea.org/areas-of-work/programmes-and-partnerships/the-iea-mobility-model (дата обращения: 04.05.2023) – Текст : электронный.

9. OICA (2020), *Motorization Rate 2015 – Worldwide* : [сайт]. – URL: http://www.oica.net/world-vehicles-in-use-all-vehicles-2/ (дата обращения: 04.05.2023) – Текст : электронный.

10. Deloitte (2020), *Mobility after coronavirus – from public to private* : [сайт]. – URL: https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/public-sector/articles/mobilitaet-nach-der-corona-krise.html (дата обращения: 14.10.2023) – Текст : электронный.

11. *Ipsos (2020)*, IMPACT OF CORONAVIRUS TO NEW CAR PURCHASE IN CHINA*: [сайт]*. – *URL:* https://www.ipsos.com/en/impact-coronavirus-new-car-purchase-china (дата обращения: 14.10.2023) – Текст : электронный.

12. UITP (2020), *Resuming public transport services post-lockdown | UITP* ||, : [сайт]. – URL: https://www.uitp.org/publications/covid-19-pandemic-resuming-public-transport-services-post-lockdown/ (дата обращения: 12.10.2023) – Текст : электронный.

УДК 711+338.43

Михайлов Александр Владимирович,
кандидат технических наук,
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;
Шаяхметов Кирилл Романович,
студент 2 курса магистратуры группы ГСХм-24;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС В СТРУКТУРЕ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНОВ

Аннотация. В данной статье рассматривается анализ опыта развития агропромышленного комплекса. Рассмотрены основные социально-экономические цели, структура, а также факторы воздействия на развитие отрасли. Выделены перспективные направления решений проблем развития региональных агропромышленных комплексов.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, экономика, сырье.

Abstract. This article examines the analysis of the experience of the development of the agro-industrial complex. The main socio-economic goals, structure, as well as factors influencing the development of the industry are considered. Promising areas of solutions to the problems of the development of regional agro-industrial complexes are highlighted.

Keywords: agro-industrial complex, economy, raw materials.

В начале 50-х годов XX в. в научный и производственный обиход было введено понятие агропромышленного комплекса (АПК), который представляет собой совокупность отраслей народного хозяйства, занятых производством продукции, ее хранением, переработкой и доведением до потребителя. Это следует считать понятием аграрной экономики в широком смысле [3].

Предпосылками появления агропромышленного комплекса выступили: научно-техническая революция, проникновение ее достижений в сельское хозяйство, усиление связей сельского хозяйства с промышленностью, расширение государственного регулирования. Агропромышленный комплекс - целостная производственно-экономическая система, возникшая на основе общественного разделения труда и интеграции с отраслями промышленности, обеспечивающими сельское хозяйство средствами производства. В настоящее время в агропромышленном комплексе в разных стадиях производства и обращения прямо или косвенно участвует около 80 отраслей народного хозяйства [1].

Основными социально-экономическими целями развития агропромышленного комплекса являются:

а) расширение рабочих мест и удовлетворение интересов работников данной сферы;

б) внедрение инноваций в развитие сельского хозяйства;

в) обеспечение роста объемов производства всех отраслей АПК;

г) повышение конкурентоспособности производимой продукции;

д) повышение финансовой устойчивости товаропроизводителей АПК;

е) обеспечение сохранения и воспроизводства окружающей среды, повышение эффективности использования природных ресурсов [6].

В структуре АПК выделяют три сферы: первая – отрасли, производящие средства производства для сельского хозяйства, – тракторное и сельскохозяйственное машиностроение, машиностроение для животноводства и кормопроизводства, производство мелиоративной техники, минеральных удобрений, сельское производственное

строительство, комбикормовая и микробиологическая промышленность, обслуживающие сельское хозяйство производства и др.; вторая – сельское хозяйство (земледелие и животноводство) и лесное хозяйство; третья – отрасли, перерабатывающие сельскохозяйственное сырье, – пищевая, отрасли легкой промышленности, связанные с первичной обработкой льна, шерсти и др., а также отрасли, обеспечивающие заготовку, хранение, транспортировку и реализацию продукции агропромышленного комплекса (рисунок 1).



Рисунок 1 – Структура агропромышленного комплекса [1]

Таким образом, из всего вышесказанного можно сделать вывод, что значение АПК заключается не только в обеспечении потребностей людей в продуктах питания, но и в том, что он существенно влияет на занятость населения и эффективность всего производства страны. На современном уровне развития, только взаимосвязанное совокупное развитие отраслей АПК способно решить задачу обеспечения страны продовольствием и сельскохозяйственным сырьем. АПК, целенаправленно развиваемый многими зарубежными странами в рамках внутренней экономической политики, позволяет достичь высоких результатов.

Изучение современных форм хозяйствования в государствах с развитой экономикой, несмотря на экономические и социальные отличия, может быть полезным и способно оказать положительное влияние на развитие отечественного АПК.

С каждым годом количество мирового населения увеличивается, и, следовательно, требуется все больше продуктов деятельности сельского хозяйства и других компонентов АПК. Однако далеко не все факторы воздействия на функционирование агропромышленного комплекса имеют положительное влияние: некоторые из них наносят вред всей отрасли. Различные факторы классифицированы по степени их воздействия на АПК и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Факторы воздействия на агропромышленный комплекс [2]

N п/п	Положительные факторы	Отрицательные факторы
1	2	3
1	Разнообразие климата и природных ресурсов разных регионов для успешного развития аграрного производства	Высокая цена на материально-технические ресурсы и сырье, электроэнергию и ГСМ для производителей в сфере сельского хозяйства
2	Внедрение инновационных технологий в АПК в виде возникновения аграрных бизнес-инкубаторов и технопарков	Недостаток рабочих кадров, способных проводить процессы по внедрению новых технологий в аграрную сферу

Продолжение таблицы 1

3	Формирование и использование экономических и организационных факторов развития АПК	Недостаточно высокий уровень технологического обеспечения, стагнация в сфере машиностроения и производственного обслуживания АПК
4	Проведение государством политики поддержки социально-экономического развития аграрных регионов и находящихся на их территории производителей	Обособление производителей в АПК на лидирующих и отстающих из-за разного уровня доходности хозяйственной деятельности
5	Уменьшение количества импорта сельскохозяйственной продукции, продовольствия и сырья	Устойчивая тенденция к ликвидации предприятий аграрного назначения
6	Внедрение АПК России на глобальный рынок сырья и продовольствия	Слаборазвитая инфраструктура аграрного рынка, преобладание монополий крупных торговых сетей
7	Создание потенциально полезных рынков сбыта за рубежом для внедрения конкурентоспособной отечественной продукции сельского хозяйства	Большой разрыв между заработными платами городского и сельского населения, между их обеспеченностью инфраструктурой и социальными благами

Важная проблема АПК в регионах – это деградация земель. За последнее время из оборота сельского хозяйства было выведено более 30 млн. гектар. В состоянии упадка находится большая часть мелиоративных систем, растет площадь закисленных почв. Вынос питательных минералов из используемой почвы превышает показатель их внесения в 4 раза. Все это является следствием использования устаревших препаратов для удобрения земель, либо ненадлежащего качества (не подходящих под стандарты), увеличения выброса вредных веществ в атмосферу (которые попадают в почву через осадки).

Острой проблемой региональных АПК является и возможности его инновационного развития. Многие комплексы и предприятия аграрной направленности используют устаревшие технологии и сорта растений, применяют неэффективные методы и способы, формы организации управления и производства. Число новейших технологий, используемых в отрасли, заметно уменьшилось. Также наблюдается снижение интенсивности процесса формирования и применения инновационной техники и технологий сельскохозяйственного производства как крупными комплексами и производителями, так и отдельными мелкими фермерами. Это приводит к деградации некоторых отраслей всего регионального АПК, увеличению себестоимости, низкому уровню конкурентоспособности производимой продукции и уровня жизни на селе, снижению темпов социально-экономического развития территорий сельского характера [4].

Решение рассмотренных проблем связано с реализацией региональных программ по развитию АПК и его составляющих. Совместно с основными задачами подобных программ следует рассмотреть следующие перспективные направления решений проблем развития региональных АПК:

- стимулирование роста производства и выпуска основных видов продукции АПК – это способствует решению проблемы импортозамещения, а также замене устаревшего оборудования.

- интенсивное развитие подотраслей сельского хозяйства таких, как растениеводство, животноводство, рыболовство и так далее – такая деятельность поможет росту конкурентоспособности региональной продукции и ее выходу на новые рынки.

- улучшение условий жизни и инфраструктуры сельских регионов – может быть достигнуто через привлечение новых инвесторов, проведения мероприятий национального и мирового уровня.

- рост продуктивности и стабильности производства в АПК – это повышение плодородия почв с помощью комплексной мелиорации, предотвращения пагубных последствий природных аномалий и изменений климата, развитие селекционного производства для обеспечения конкурентоспособности отечественных сортов сельскохозяйственных культур.

- проведение мероприятий ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия – введение ежегодных вакцинаций нового характера (например, от других штаммов гриппа, которым подвержен крупный рогатый скот), рост информативного обеспечения владельцев хозяйств для предотвращения безграмотности в области ветеринарного контроля и так далее.

- рост размеров кредитных ресурсов – средств, инвестируемых и привлекаемых в АПК для его устойчивого развития и модернизации, поощрения появления новых производственных мощностей и других производств.

- увеличение показателей загрузки необходимым сырьем предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности – это стимулирует рост сбыта сельскохозяйственной продукции и повышение ее товарности [5].

Библиографический список

1. Бандурин Р. Об эквивалентности межотраслевого обмена / Р.Бандурин // Экономист. – 2013. – №10. – С.86–89.

2. Инновационные процессы в управлении объектами сельскохозяйственного назначения : учебное пособие / под ред. А.Л. Эйдис. – Москва: Инфра-М, 2016. – 192 с., с. 70.

3. Лещева, М.Г. Экономический анализ обеспеченности продовольствием и перспективы развития регионального агропродовольственного рынка /М.Г. Лещева // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. – №9. – С.40–53.

4. Наседкина, Т.И. Инвестиции как определяющий фактор развития АПК региона / Т.И. Наседкина, Н.В. Приходько// Стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса в условиях глобализации экономики. - 2015. - С. 243-246.

5. Оборин, М.С. Проблемы и перспективы развития регионального агропромышленного комплекса как фактора устойчивого роста экономики территорий / М.С. Оборин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - №2. - С. 66-71.

6. О развитии сельского хозяйства: федер. закон № 264-ФЗ: [принят 29 декабря 2006г.: ред. 12.02.2015] // Государственная Дума 22 декабря 2006 года.

УДК 693.554.22

Муканов Руслан Владимирович,
Старший преподаватель кафедры инженерных систем и экологии;
Прохорова Лилия Сергеевна,
студентка магистратуры группы ТЭм-21-22;
Позднякова Анастасия Сергеевна,
студентка магистратуры группы ТЭм-21-22.
ГБОУ ВО АО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», г. Астрахань, РФ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТ И ФОРМ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ЗДАНИЯ В ГОРИЗОНТАЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ ПРИ ДЕЙСТВИИ ВЕТРОВЫХ НАГРУЗОК

Аннотация. В статье описан процесс определения частот и форм собственных колебаний и жесткости здания в горизонтальном направлении при действии ветровых нагрузок, с использованием системы автоматизированного проектирования «Маномах». Использование САПР при проектировании архитектурных строительных объектов, позволяет уменьшить сроки и повысить качество проектирования, и позволяет понять значимость и перспективы применения САПР в современном строительстве.

Ключевые слова: жесткость, колебания, формы колебаний, ветровая нагрузка, фундамент, диафрагма, монолитный каркас.

Abstract. The article describes the process of determining the frequencies and shapes of natural vibrations and the rigidity of a building in the horizontal direction under the action of wind loads, using the Manomakh computer-aided design system. The use of CAD in the design of architectural construction projects allows us to reduce time and improve the quality of design, and allows us to understand the significance and prospects of using CAD in modern construction.

Keywords: stiffness, vibrations, forms of vibrations, wind load, foundation, diaphragm, monolithic frame.

При текущем состоянии отрасли строительства важное значение имеет применение современных технологий, таких как системы автоматизированного проектирования (САПР). Основными преимуществами использования САПР в строительстве, являются повышение точности проектирования, сокращение времени на разработку проектов, оптимизация затрат на проектирование, повышение качества проектирования и улучшение управления проектами. Также стоит упомянуть о том, что применение САПР напрямую влияет на качество строительных работ и безопасность при эксплуатации объекта.

Рассмотрим применение систем автоматизированного проектирования (САПР) на примере расчета колебательных характеристик многоэтажного жилого здания с подземной парковкой и зимним садом с панорамным остеклением на 22 этаже.

Для оценки собственных колебаний и жесткости проектируемого здания, влияющих на безопасность эксплуатации здания в реальных условиях, было проведено математическое моделирование нагрузок, с помощью многофункционального программного комплекса «МОНОМАХ-САПР» целью которого являлось:

- определение частоты и формы собственных колебаний здания;
- проверка жесткости здания в горизонтальном направлении при действии ветровых нагрузок;
- при необходимости корректировка жесткостных характеристики здания с изменением параметров несущих конструкций.

Общая жёсткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой монолитного каркаса, диафрагм жесткости и монолитно-связанного с ними диска перекрытия.

Основными несущими элементами проектируемого здания являются:

- ограждающие монолитные ЖБ (железобетонные) стены подвала толщиной 300 мм;
- внутренние диафрагмы толщиной 300 мм;
- монолитные ЖБ (железобетонные) колонны размером 300×300 мм;
- плиты перекрытия монолитные железобетонные толщиной 25 мм, в жилой части дома, ребристые монолитные железобетонные толщиной 300 мм в подземной парковке.

Кровля здания – плоская, частично под куполом с панорамным остеклением покрытия.

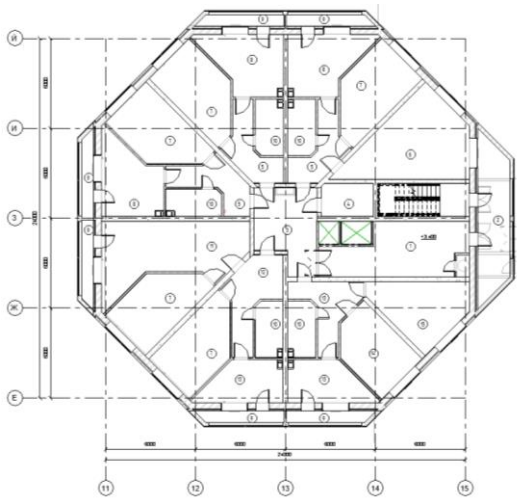


Рисунок 1- План типового этажа

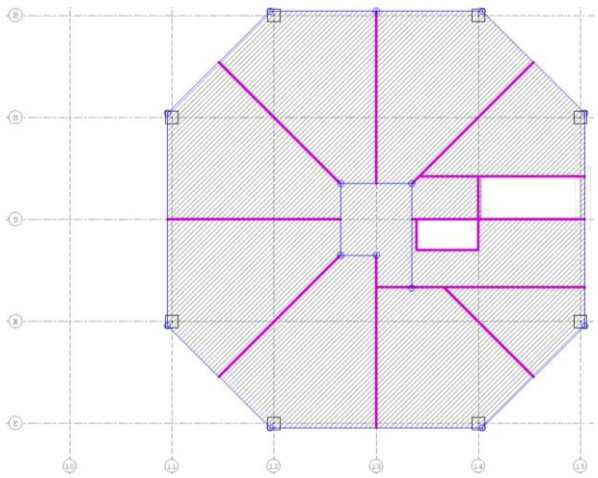


Рисунок 2 - План типового этажа в ПК «МОНОМАХ–САПР»

В соответствии с архитектурным проектом здания в программном комплексе «МОНОМАХ-САПР» была построена пространственная математическая модель здания, заданы сечения вертикальных и горизонтальных несущих конструкций с учетом требований сводов правил (СП). Для несущих конструкций используется бетон классов В20 и В25? арматура класса А400. На основе исходных данных в ПК «МОНОМАХ – САПР» была построена расчетная модель здания, заданы загружения, включающие в себя нагрузку от собственного веса конструкций, постоянную, длительную и кратковременную нагрузки, а также снеговые, ветровые и пульсационные нагрузки.

Все нагрузки заданы согласно требованиям СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [1].

На созданной в программе модели здания заданы следующие виды нагрузок:

- собственный вес конструкций (учитывается программой автоматически, исходя из заданных характеристик материалов);
- нагрузки от перегородок;
- нагрузки от ограждающей конструкции;
- нагрузка от конструкции пола;
- полезная нагрузка;
- снеговая нагрузка;
- статическая ветровая нагрузка;
- пульсационная составляющая ветровой нагрузки.

На основе плана типового этажа (рис. 1) была создана расчетная математическая

модель здания (рис. 2), разбитая на конечные элементы. Шаг триангуляции пластин – 0.5 м. В результате выполнения расчета по МКЭ (метода конечных элементов) были получены частоты и периоды колебаний здания по низшим формам (рис. 3, 4, 5).

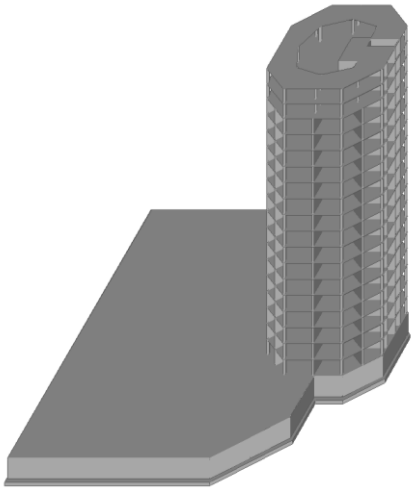


Рисунок 3 - Пространственная модель здания в ПК «МОНОМАХ–САПР»

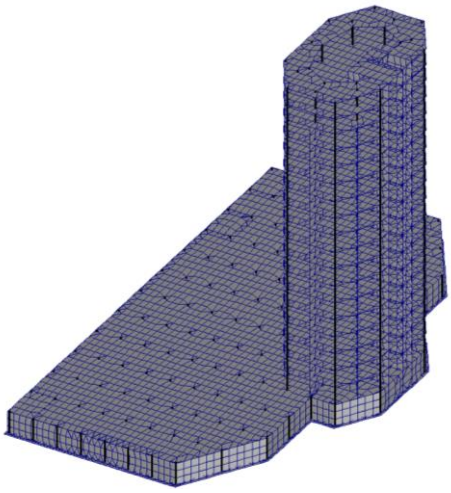


Рисунок 4 - Расчетная МКЭ модель здания в ПК «МОНОМАХ –САПР»

Таблица частот и периодов колебаний

Форма	Частота, Гц	Период, с	Сейсмика 1,ма...	Сейсмика 2,ма...
1	0.59	1.6986	55.5	0.4
2	0.76	1.3170	0.4	53.7
3	1.57	0.6372	0.0	0.6
4	2.49	0.4010	0.0	0.3
5	2.80	0.3573	0.0	0.0
Сумма			56.0	55.0

OK

Рисунок 5 - Периоды и частоты колебаний здания

По результатам расчета имеем, первая форма колебания – поступательная. Перемещения происходят вдоль оси X. (рис. 6), вторая форма колебания – поступательная. Перемещения происходят вдоль оси Y. (рис. 7). Третья форма колебаний – крутильная (рис. 8).

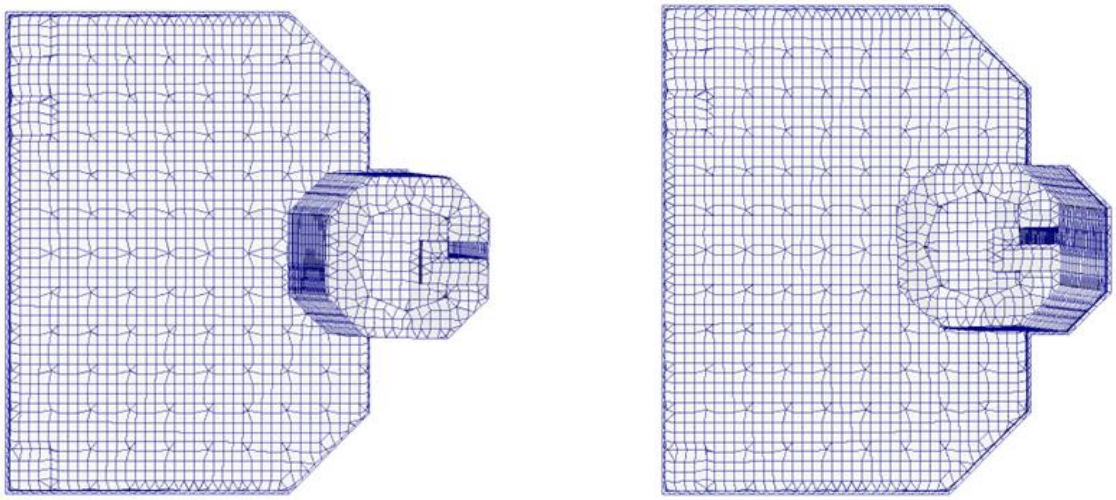


Рисунок 6 - Первая форма колебаний - поступательная

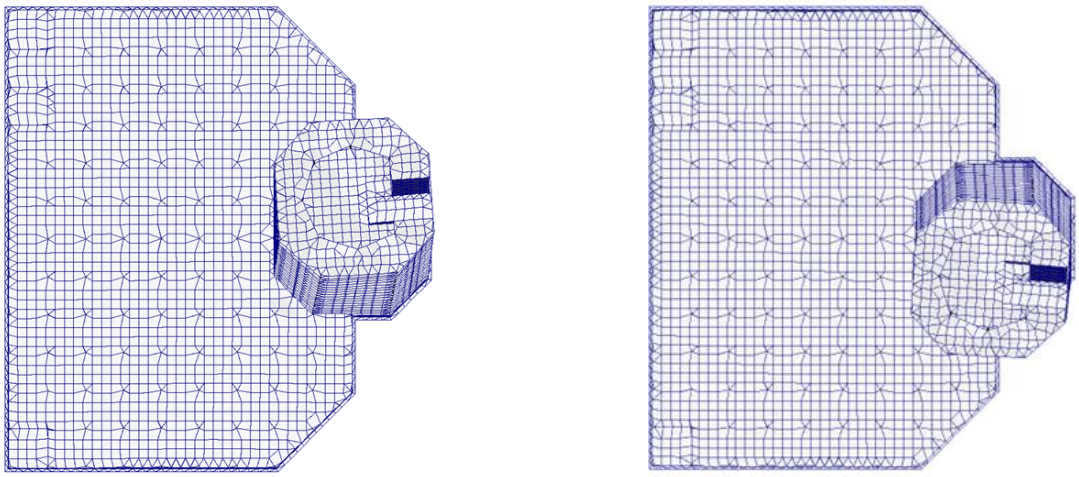


Рисунок 7 - Вторая форма колебаний - поступательная

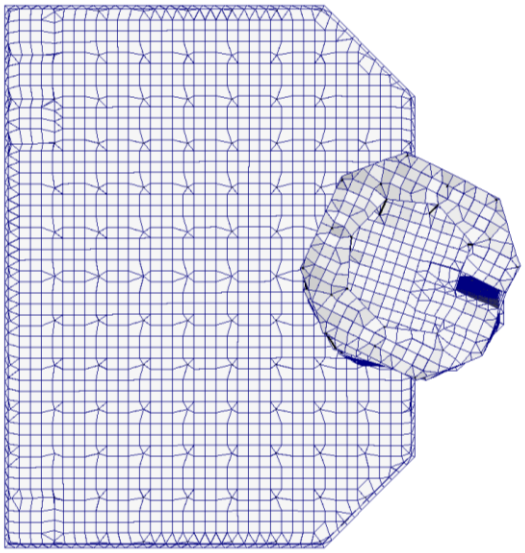


Рисунок 8 - Третья форма колебаний - крутильная

Проанализировав результаты расчета, можно сделать вывод, что данная компоновка

здания создает жесткую форму и помогает избавиться от кручения в первых двух формах колебания. Из существующего опыта проектирования известно, что в первых двух формах не должно возникать кручений, так как они вызывают значительные перемещения в наиболее удаленных от центра жестких вертикальных элементах (колонн, стен), что вызывает деформации сдвига, которые могут привести к разрушению здания.

Проведем проверку конструкций на перемещения и прогибы (см. рис. 9-11).

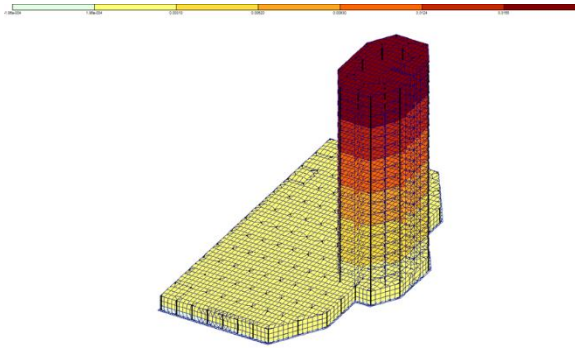


Рисунок 9 - Перемещения вдоль оси X

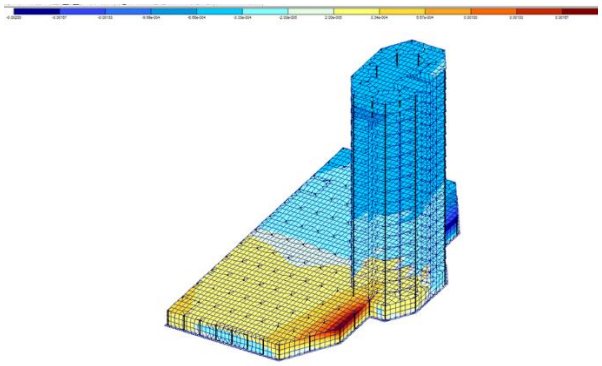


Рисунок 10 - Перемещения вдоль оси У

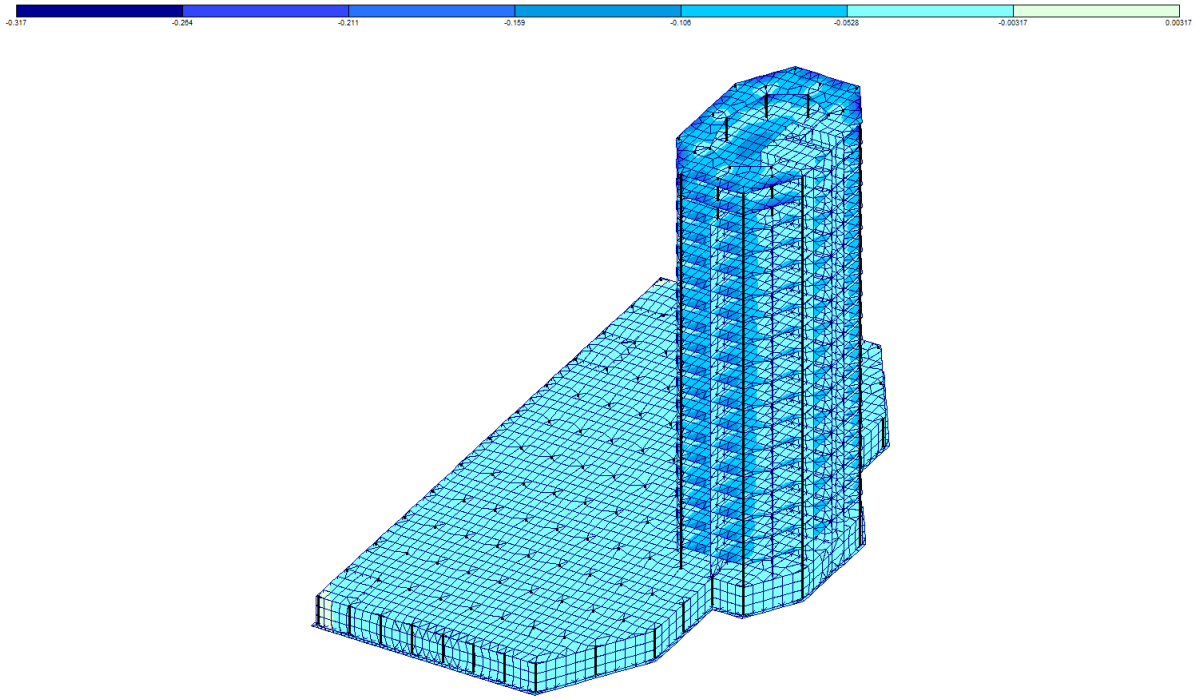


Рисунок 11- Перемещения вдоль оси Z

По результатам расчетов максимальные горизонтальные перемещения верха здания составляют:

- по оси X: 18,6 мм;
- по оси Y: 2 мм;

Горизонтальные перемещения здания сравниваются с допускаемыми Исходя из требований свода правил [1] максимальное допустимое горизонтальное перемещение верха здания может составлять h / 500 = 60200 / 500 = 121,4 мм. Полученные значения перемещений меньше допускаемого, **условие жесткости выполняется.** На основании этого делаем вывод, что компоновка здания обеспечивает достаточную пространственную

жесткость, не требуя дополнительных диафрагм жесткости, следовательно, принимаем данный вариант компоновки здания как основной.

Для несущих конструкций используются бетоны классов В25 для колонн и перекрытий В25 для диафрагм и арматура А400.

Окончательно для дальнейшего проектирования рассматриваемого объекта выбираем ранее принятую конструктивную схему со следующими принятыми ранее несущими элементами:

- ограждающие монолитные ЖБ стены подвала толщиной 300 мм.;
- внутренние диафрагмы толщиной 300 мм.;
- монолитные ЖБ колонны размером 300х300 мм.;
- ребристые монолитные ЖБ плиты перекрытия толщиной 250мм.

Вывод. С помощью средств автоматизированного проектирования (САПР) был выполнен модальный анализ здания, на основе созданной математической модели, в результате которого было определено, что в первой и второй форме возникают поступательные перемещения, а в третьей – крутильные. Эти данные подтверждают, что здание устойчиво, и построенный реальный объект сможет противостоять действующим на объект ветровым, снеговым и весовым, от строительных конструкций нагрузкам.

Библиографический список

1. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия: свод правил, актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*: официальное издание: утвержден и введен в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 3 декабря 2016 г. № 891/пр: дата введения 2018-05-04 / разработан министерством ЖКХ РФ. - Москва : Стандартинформ, 2018, 95 с.; - Текст : непосредственный.

УДК 72.021

Новоселова Татьяна Алексеевна,
доцент кафедры «Дизайн и реставрация»;
Гусейнова Эмилия Вадимовна,
студентка бакалавр гр. Рб 41-20;
ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
г. Астрахань, РФ

МОДЕЛИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА В ИСТОРИЧЕСКИХ КВАРТАЛАХ Г.АСТРАХАНИ

Аннотация. В статье рассмотрено архитектурное моделирование пространства исторического квартала в г. Астрахани, которое своей целью ставит апробацию различных теоретических и практических проектных предложений путем создания модели их потенциального развития. Регенерация исторической застройки, внедрение элементов благоустройства в нее имеет ряд ограничительных мер, законодательно регулирующих строительство новых объектов капитального строения, их высоту, габариты, расположение. Необходимо грамотно сформировать алгоритм внедрения гармоничной современной застройки, приняв во внимание все особенности и нюансы, сопутствующие данной среде. Предметом исследования стали проблемы благоустройства современного архитектурного облика существующих исторических кварталов центральной части Астрахани и их развитие. На сегодняшний день именно эта тема является наиболее актуальной в решении вопроса по улучшению городской местности, поскольку более 600 объектов культурного наследия, находящихся в черте города, имеют 70% неудовлетворительного состояния и нуждаются в комплексе реставрационных, а также реконструкционных работ. Современные методы трехмерного моделирования пространства дают возможность проанализировать проектное предложение на этапе эскизирования, максимально учесть всю проблематику исторической среды, выявить наиболее достойный вариант, определиться с объемом капитальных вложений.

Ключевые слова: градостроительное развитие, планировочная структура, историческая среда, город, здания.

The article considers the architectural modeling of the space of the historical quarter in Astrakhan, which aims to test various theoretical and practical design proposals by creating a model of their potential development. The regeneration of historical buildings, the introduction of landscaping elements into it has a number of restrictive measures that legislatively regulate the construction of new capital buildings, their height, dimensions, location. It is necessary to competently form an algorithm for the introduction of harmonious modern buildings, taking into account all the features and nuances associated with this environment. The subject of the study was the problems of improvement of the modern architectural appearance of the existing historical quarters of the central part of Astrakhan and their development. Today, this topic is the most relevant in solving the issue of improving urban areas, since more than 600 cultural heritage sites located within the city have 70% unsatisfactory condition and need a complex of restoration and reconstruction works. Modern methods of three-dimensional modeling of space make it possible to analyze the project proposal at the sketching stage, take into account all the problems of the historical environment as much as possible, identify the most worthy option, determine the amount of capital investments

Keywords: urban development, planning structure, historical environment, city, buildings.

Всякий вид моделирования отражает специфику исследуемого объекта и методов его исследования. Относясь к какой-либо области научного знания, моделирование неизбежно проецирует на себя его основные цели, задачи, методы и принципы.

Так архитектурное моделирование наряду с любыми другими видами моделирования своей целью ставит апробацию различных теоретических и практических предложений путем создания модели их потенциального развития.

Моделированию предшествует сбор данных об объекте. В архитектурной «системе координат» таким сбором данных является разносторонний анализ объекта (градостроительный, исторический, визуальный, документальный и др.). Чем более подробный анализ объекта проведен, тем более целостным может получиться результат архитектурного моделирования [1]. Регенерация исторической застройки, внедрение элементов благоустройства в нее имеет ряд ограничительных мер, законодательно регулирующих строительство новых объектов капитального строения, их высоту, габариты, расположение. Необходимо грамотно сформировать алгоритм внедрения гармоничной современной застройки, приняв во внимание все особенности и нюансы, сопутствующие данной среде. Предметом исследования в этой области стали проблемы благоустройства современного архитектурного облика существующих исторических кварталов центра Астрахани их регенерация и развитие.

В рамках проводимого исследования необходимо протестировать алгоритм созданный Селивановым Р. А. и Большаковым А. Г. [2] в историческом центре города Астрахани. Метод заключается в построении пространственной решетки квартала, в который предполагается внедрить новые объекты капитального строительства и благоустройства. Эта пространственная структура опосредует такие факторы, как преемственность, позиционирование, морфотипичность, массо-пустотные отношения, высотность.

Объектом исследования является квартал по ул. Ленина/Бабушкина/Кирова/Мусы Джалиля (рис.1). Квартал имеет форму неправильного прямоугольника, вытянутого с запада на восток вдоль улицы Ленина, захватывая часть Белого города. Данный квартал сформировался к концу XIX в., и имеет продольную планировочную структуру застройки.

В границах исследуемого квартала находятся такие объекты культурного наследия регионального значения как:

1) Дом статского советника Х.Н. Хлебникова
2) Малоэтажный жилой дом 1940г.
3) Дом Знаменской церкви 1917-XIX в.
4) Торговый дом братьев Афтандильянц.
5) Жилой дом А.А. Агамова 1890-1891г.
6) Дом Н.П. Ковалева XX в.
7) Жилой дом Соколова XIX в.
8) Усадьба Н.П. Ковалева 1903-1905.
9) Жилой дом с хозяйственной пристройкой двора Казачкова 1917г.

Селиванов Р. А. и Большаков А. Г. в своем исследовании тестируют алгоритм включения

моделируемой архитектурной формы и пространства в существующую историческую среду квартала № 22 центра города Иркутска. Исследование было нацелено на выявление целостной пространственной структуры кварталов и тестирование механизма включения современной застройки в контекст исторического квартала Иркутска.

Исходя из этого исследования, можно сказать, что проектируемое пространство является неотъемлемой частью целостной пространственной структуры (решетки) квартала, его массы (ткани) и пустот (пространств). Иными словами, конфигурация геометрических

контуров проектируемого объекта уже определена пространственной решеткой квартала, в который он включен.

Данную параллель можно провести в любом городе и ни только при строительстве новых построек, но и при внедрении чего-то «нового» в исторический квартал. Пространство исторических городов имеет плотную застройку и расположить новый объект на территории исторического квартала довольно сложно.

В данном квартале контекст имеет целостную высокоорганизованную структуру, с выстроенной иерархией элементов градостроительной композиции, ясно выраженным морфотипом застройки. Главные фасады зданий расположены вдоль красной линии, уходя вглубь участка основным объемом и хозяйственными постройками. Дом статского советника Х.Н. Хлебникова имеет замкнутый периметр застройки, фланкируя улицы Ленина, Мусы Джалиля, Бабушкина. Со стороны улицы Кирова квартал ограничивает жилой дом Казачкова с хозяйственной пристройкой двора. Остальные здания располагаются по периметру квартала образуя четкую линию застройки, внутренние двор открыт или частично органичен соседними строениями. Высотность застройки в квартале 1-2 этажа. Здания в основном построены в стиле эклектики, так активно используемом в конце XIX в.



Рисунок 1 - Исследуемый исторический квартал в границах улиц Ленина/Бабушкина/Кирова/Мусы Джалиля

На территории исторического квартала было предложено спроектировать сквер, оснащенный детской площадкой и зонами тихого отдыха. Данное решение отлично интегрируется в окружающую застройку, не нарушая общей композиционной структуры архитектурного облика сооружений. На генеральном плане по ул. Бабушкина 7а. отмечено здание, рекомендуемое под снос путем механизированного демонтажа, обеспечивающего аккуратность при разрушении строения. Причиной для демонтажа является проблема

несанкционированного строительства в пределах изучаемого земельного участка. Результатом освобождения дополнительной площади стало моделирование единой ландшафтной среды общественного пространства.

Рисунок застройки в каждом квартале уникален и чувствителен ко всем участвующим в ее прорисовке элементам. Одним из ключевых факторов, влияющих на целостность и непрерывность градостроительной ткани, является позиционирование ее элементов, т.е. выявление расположения зданий и сооружений по отношению друг к другу, очертаниям квартала, улицы, площади и т.д. [4]. Основой для формирования пятна застройки проектируемого объекта должно служить убедительное и системное композиционное обоснование [5]. Так как целостность структуры квартала будет зависеть от каждого объекта, расположенного в нем.

В 1992 г. Комитет Всемирного наследия принял решение ввести понятие «культурный ландшафт» в свои рабочие принципы. Культурные ландшафты могут быть спроектированными, органически развитыми или ассоциативными, включать в себя городские территории и населенные пункты. Культурный ландшафт – это не только «картина», он основывается на сложном комплексе критериев, культурных, экономических, социальных и т.д. Поэтому эстетика является лишь одним измерением, и часто не самым важным. Это территория с археологической и исторической стратиграфией, состоящая из вкладов разных поколений, а также влияния изменений окружающей среды (климата, растительности и др.) [6].

Трехмерная визуализация регенерации исторического квартала представлена на рис.2.

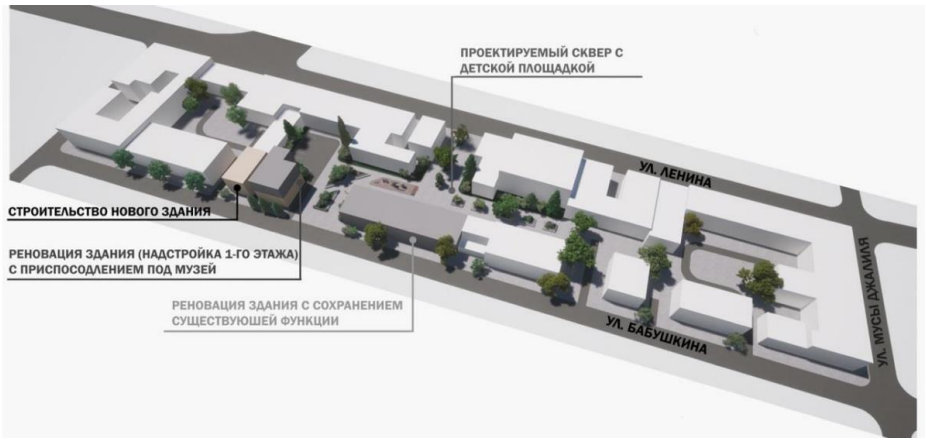


Рисунок 2 - Проектируемый сквер с детской площадкой в квартале ул. Бабушкина/Ленина/Кирова/Мусы Джалиля

В основе графического языка — бежевый, белый и серый цвета. В белый окрашены памятники архитектуры, в бежевый – новая постройка, и в серый здания подлежащие реновации. Данный графический метод позволяет представить ясную картину отношений между объектом и окружением. Кроме того, увидеть «белые» пятна куда можно привнести озеленение для более комфортной среды (рис.3).

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

- Контекстуальный подход включает множество аспектов свойств среды, с которой должно быть согласовано проектирование новых зданий.

- Полученная решетка квартала по ул. Кирова/Ленина/Бабушкина/Мусы Джалиля отражает геометрические характеристики пространственной структуры квартала и позволяет

выявить потенциал развития квартала, не нарушая композиционной целостности и иерархии его структуры.

- Данная структурная решетка помогает выявить не столько пятно будущей застройки, но и показать место для улучшения комфорта на данной территории.



а



б

Рисунок 3- Проектируемый сквер с детс
кой площадкой в квартале ул. Бабушкина/Ленина/Кирова/Мусы Джалиля

Библиографический список

1. Чадович А.А. Архитектурное моделирование (определение, принципы, стадии)) / А.А. Чадович // Международный научноисследовательский журнал.- 2014. - №4 (23). - URL: https://researchjournal.org/archive/4-23-2014-april/arxitekturnoe-modelirovanie-opredelenie-principystadii (дата обращения: 21.12.2023).

2. Селиванов Роман Александрович, Большаков Андрей Геннадьевич Моделирование архитектурного пространства в контексте кварталов исторического центра // Баландинские

чтения. 2018. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-arhitekturnogo-prostranstva-v-kontekstekvartalov-istoricheskogo-tsentra (дата обращения: 21.12.2023).

3. Александр К. Язык шаблонов. Города. Здания. Строительство. –М: Изд-во «Студия Артемия Лебедева», 2014 – 1096 с.

4. Бринкман А. Площадь и монумент как проблема художественной формы. -М.: Изд-во Всесоюз. акад. архитектуры, 1935-296 с.

5. Schumacher P/ Parametricism – A New Global Style for Architecture and Urban Design//Architectural Design – 2009-Vol/79/-No 4/-Pp/14 -23 УДК 347.787 е

6. Ерышева Е. А. Динамика культурного ландшафта исторического города. -НС. Издво Вестник инженерной школы ДВФУ.2022 №3(52

7. Зейтун Ж., Организация внутренней структуры проектируемых архитектурных систем. — М.: Стройиздат, 1984. — 16

8.Рубцова С.С. Градостроительная эволюция Астрахани, в 2-х книгах. Книга 1: Строительная история. Ульяновск: Ульяновский дом печати, 2017. 448 с.

УДК 72.021

Новоселова Татьяна Алексеевна,
доцент кафедры «Дизайн и реставрация»
Царук Анастасия Владимировна,
студентка бакалавр гр. Рб 41-20
ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
г. Астрахань, РФ

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ Г. АСТРАХАНИ

Аннотация. В статье рассмотрен ретроспективный анализ формирования планировочной структуры г. Астрахани. Влияние природно-климатических факторов на заселение территории. Местоположение города на берегу Волго-Каспийского междуречья было обусловлено множеством факторов. Астрахань возводилась на пересечении сухопутных и водных торговых путей, связывающих его с прикаспийскими государствами, также как военно-стратегическое оборонительное сооружение– крепость. Являясь собой воротами из Европы в Азию, бесконечные торговые караваны держали путь через город. Сравнивая современное планирование Астрахани с историческим, видно, что вся историческая часть города полностью сохраняется. Однако, градостроительная деятельность прошлого и настоящего столетий показывает, что новое строительство часто проводится, не учитывая природно-климатические условия, прежде всего - гидрогеологические. Территории, осушенные или засыпанные ранее реки и озера, активно застраиваются, что вызывает значительные проблемы, связанные с подтоплением, разрушением фундаментов и зданий. Статья раскрывает важность комплексного подхода в вопросе градостроительного планирования, формирования единой градостроительной концепции развития территории. Будет полезна студентам, обучающимся по направлениям реставрация, архитектура и дизайн.

Ключевые слова: градостроительное развитие, планировочная структура, архитектура, город, здания.

Annotation. The article considers a retrospective analysis of the formation of the planning structure of Astrakhan. The influence of natural and climatic factors on the settlement of the territory. The location of the city on the shore of the Volga-Caspian interfluve was determined by many factors. Astrakhan was built at the intersection of land and water trade routes connecting it with the Caspian states, as well as a military-strategic defensive fortress. Being a gateway from Europe to Asia, endless trade caravans made their way through the city. Comparing the modern planning of Astrakhan with the historical one, it is clear that the entire historical part of the city is completely preserved. However, urban planning activities of the past and present centuries show that new construction is often carried out without taking into account natural and climatic conditions, primarily hydrogeological ones. Territories drained or filled up earlier by rivers and lakes are actively being built up, which causes significant problems associated with flooding, destruction of foundations and buildings. The article reveals the importance of an integrated approach to urban planning, the formation of a unified urban development concept of the territory. It will be useful for students studying in the areas of restoration, architecture and design.

Keywords: urban development, planning structure, architecture, city, buildings

Исследования влияния природно-климатических факторов на формирование архитектурно-планировочной структуры города Астрахани имеет важное значение, так как

определяет его дальнейшее градостроительное развитие. Объектом исследования является ретроспективный анализ исторических карт г. Астрахани.

Цель исследования заключается в исследовании влияния природно-климатических факторов на развитие планировочной структуры г. Астрахани. В ходе исследования были поставлены следующие задачи:1) выявить и изучить архивные о планах города; 2) проанализировать планировочные особенности проектных чертежей; 3)выявить проблематику и закономерности развития территории.

Местоположение города на берегу Волго-Каспийского междуречья было обусловлено множеством факторов. Астрахань возводилась на пересечении сухопутных и водных торговых путей, связывающих его с прикаспийскими государствами, а также как военно-стратегическое оборонительное сооружение– крепость. Являясь собой воротами из Европы в Азию, бесконечные торговые караваны держали путь через город. Астрахань к моменту присоединения к Русскому государству располагалась на правом берегу реки Волги в 12км выше ее современного расположения между поселком Новолесное и Стрелецким. Современное положение города было выбрано на левой стороне реки на одном из самых высоких бугров названным Заячим или Долгим в 1558г. «Долгий» так как простирался на несколько километров с запада на восток. С северной стороны город был окружен Волгой, тремя реками и большими ильменями, южные пределы крепости были окружены непроходимыми болотами, тинами, солончаками. План застройки русской Астрахани очень похож на планировку Москвы с ее Кремлем и Белым Городом, и Земляным городом. Новый город рос в суровых условиях «боевой порубежной жизни», степь постоянно угрожала набегом, сопровождавшимся разбоем, пленением людей. Здесь прочно обосновался военный гарнизон, состоящий из стрельцов, пушкарей, воротников, казаков. Поражение когда то, грозной турецкой армии осенью 1569г под Астраханью, показало мощь русского войска под руководством Петра Семеновича Серебряного, а также стратегически верное расположение крепости. Русское правительство серьезно относилось к возведению каменных крепостей, понимая их значение в обеспечении безопасности своих границ. В Москве для руководства строительными работами учредили Городовой приказ и Приказ каменных дел, в ведении которых находилось городовое «государево дело».

Для усиления охраны водного пути и сухопутных дорого в Поволжье с 1571 г. дополнительно сторожевые разъезды, казачьи станицы, городки, сторожки для стражи. В дальнейшем, к концу XVIв. формируется кольцо мощных оборонительных поселений: Самара, Саратов, Переволока и Царицын.

Планировочная структура города, показанная на плане Адама Олеария 1636 года, показывает периодичность застройки. (рис.1) В книге Е.В. Гусаровой «Астраханские находки» убедительно показано, что город строился по определенному плану, реализовал который дьяк Иван Выродков, строивший до этого Свияжск, Галич и некоторые другие укрепленные города. План предусматривал деление поселения на три части – оборонительную (Кремль), жилую – Белый Город, который в свою очередь делился на торговую и жилую части. В торговой части располагались рыночная площадь и гостиные дворы (в первую очередь, Русский гостиный двор, ближайший к Кремлю). Жилая часть была разделена на кварталы, а в ее центральной части был построен храм Рождества Богородицы, первые годы существования города игравший роль городского собора и планировочного центра этой части города. Е.В. Гусарова указывает, также, что между Кремлем и Белым городом была оставлена свободная полоса – «пространство обстрела».

Для градостроительной политики России XVI-XVII характерна тяга уравновешенным и симметричным планировочным структурам к геометрической правильности объемно-пространственной композиции возникающих высотных доминант-крепостных башен,

колоколен, храмов. Московские зодчие Михаил Вильяминов и Дей Губастый руководили возведением каменных стен и башен Астраханского кремля.

Укреплением Российского государства надобность в защите от набегов кочевников отпала. И городу стало «тесно» на одной возвышенности, он начал «расползаться» по прилежащим территориям.

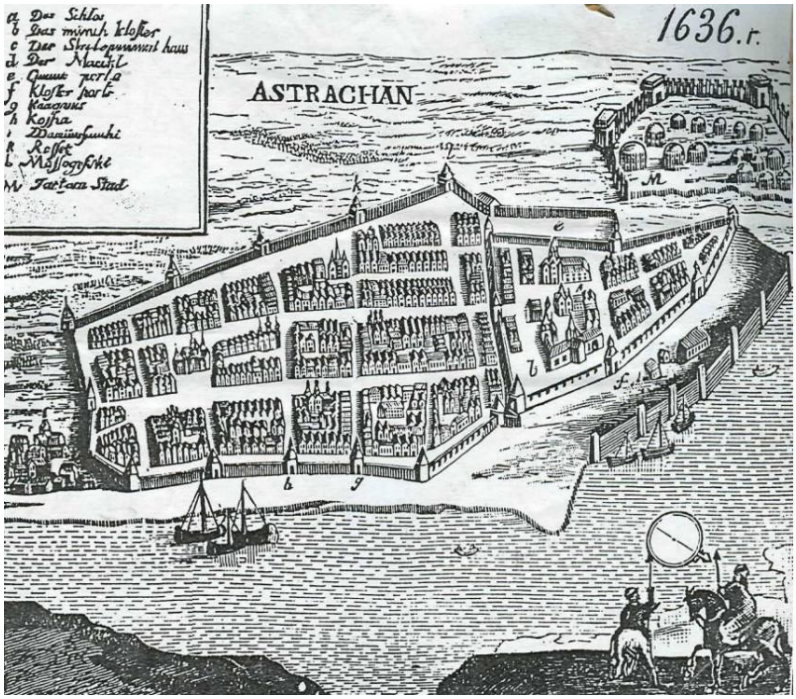


Рисунок 1 - План Адама Олеария 1636 года

План Астрахани 1744г. приведенный из книги «Астраханские находки» Е.В. Гусаровой (рис.2) показывает насколько были обводнены территории с южной стороны крепости. Расширение города было серьезно ограничено природными факторами. Русская Астрахань занимала самый высокий бугор, татарскому населению не разрешалось селиться здесь. Татарские пашни, расположенные с юго-восточной стороны, были защищены дамбами от наводнения, здесь же располагались сады, огороды, рыбные промыслы.

При генерал-губернаторе В. Татищеве в августе 1745г проводится совещание губернских властей по вопросу перепланировки города Астрахани, где были поставлены вопросы защиты города от пожаров, расширения улиц, перенос и строительство новых зданий и сооружений.

«и для того разсудили представлять в канцелярию Главной артиллерии и фортификации: 1) чтоб улицу большую по самому Бугру положить прямо от Пречистенских ворот к Вознесенским или, мало дело, влево миновав, чтоб была подле Рождественской церкви, для которого индейского двора часть отломать, а гостинный русский двор и без того ветх надобно перестроить на том же или на другом месте, а понеже оная улица придет прямо в бастион, для того не соизволено ль будет со обоих сторон полигоны поворотить, чтоб она пришла прямо в куртину.»[1]

Город расширялся и требовал новых территории. Караваны иностранных торговцев останавливались и искали приют у стен города. Все окрестности кремля и Белого города представляли собой возвышенности, омываемые реками, ильменями, озерами, между возвышенностями располагались солончаковые низины. С Севера Долгий бугор опоясывала река Кутум, в то время полноводная и судоходная. По реке Кутум к воротам города из окрестных деревень подвозили различные товары на мелких и средних судах.

Кроме кремля и Белого города появляется Земляной город. Земляной город тянулся от Крымской башни кремля вдоль южных границ до реки Кривуши. Вокруг Земляного города был насыпан земляной вал, на котором стояли деревянные стены с 5 глухими сторожевыми башнями и 9 воротами. Однако Земляной город располагался в самой низменной части, солончаки и болотистая местность не позволяли полноценно использовать территорию. Возникает необходимость строительства канала, для дренирования и осушения территорий города.



Рисунок 2 - План Астрахани 1744г. приведенный из книги «Астраханские находки» Е.В. Гусаровой

В начале XVIII перед кремлем, коса еще не образовалась, строения возводимые в этой части города смывало во время половодья. За Кутумом также не постоянных поселений из - за заболоченной местности. И только в 1704г здесь частично размещают солдат Казанского полка. Позже некоторые жители стали выселяться со своими домами за реку Кутум образовывалось новое селение «Закутумье» или «Заканалье».

Строительство канала послужило началом активного освоения южных территорий и образования слобод (рис.3).

Несколькими годами позже (в 1794 году) по инициативе И.В. Гудовича при поддержке губернатора П.М. Скаржинского был прорыт канал из Кутума к Порту, практически, вдоль кремлевских стен, немного отступив от прежнего русла Волги. Коса в то время уже соединилась с городским островом. Но скоро этот канал был занесен песком, а позже замощен и получил название улицы Скаржинки. Рудиментом Скаржинского канала в современной Астрахани осталось Лебединое озеро [2].

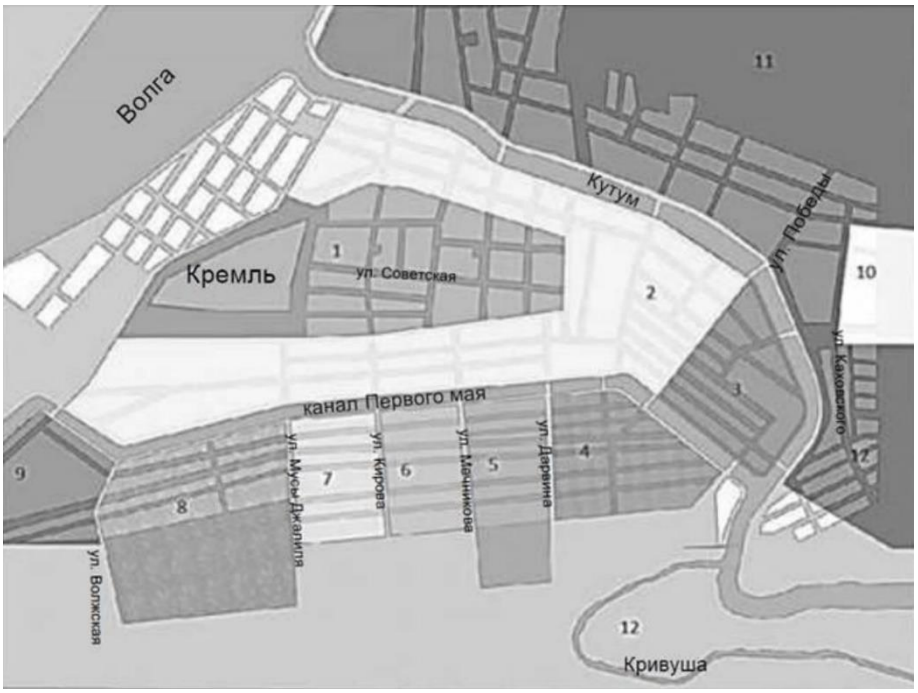


Рисунок 4 - Слободы Астрахани: 1 — Белый город; 2 — Земляной город (посад); 3 — Рыбачья слобода; 4 —5 — Армянская слобода; 6 — Бухарская, Персидская слободы; 7 — Агрыжанская слобода; 8 — Татарская слобода; 9 — Безродная слобода (Теребиловка); 10 — Солдатская слобода; 11 — Закутумье; 12 — Фруктовые сады и виноградники

В 1769-1770годах Астрахань посетил Самуил Георг Гмелин, подробно описал план города с окрестностями, а также обширные предместья Астрахани с образовавшимися новыми жилыми районами, базарами и ремесленными слободами. [3]

Сопоставив и проанализировав сохранившиеся планы Астрахани XVII-XVIIIв. Можно сделать вывод, что к середине XVIIIв сформировалась продольная планировочная структура, застройка города обусловлена природно-климатическими, экономическими и социальными факторами. Доминирующая продольная ось застройки подчеркнута высотными сооружениями, расположенными практически на одной прямой, проходящей по хребту Долгого бугра-Красная башня, Пречистенская башня, храм во имя Рождества.

Канал прорытый в XVIIIв. послужил развитию территории города осушению и дренированию, однако нуждался в углублении и чистке. При отсутствии таковой, он не только переставал выполнять функции дренирования территории, но и превращался по мнению современников в «зловонную лужу». «Вот причины, побудившие в 1744 году к соединению Волги с протоком ея Кутумом, посредством канала, составленного из солончаковых озер, которые безобразя город, заражали воздух зловонными испарениями. Канал сей, находящийся в самой середине Астрахани и украшающий оную, в последствии времени оставлен был без всякого внимания. Неопрятность города год от года увеличивалась от засорения канала нечистотами, вредные испарения заражали воздух и производили болезни, а жители терпели недостаток в воде чистой и здоровой» из книги М. Рыбушкина «Записки об Астрахани», изданной в 1841 году[4].

Тем не менее к середине XIX века эти проблемы были решены, берега канала укреплены, дно углублено, проточность восстановлена благодаря «Астраханскому гражданину Варвацию известному по богатству и благотворительности».

Во второй половине XVIII в. на Волге, напротив Кремля, начала формироваться коса, которая изначально создавала проблемы для судоходства. Образованная естественными гидрологическими и геоморфологическими процессами, характерными для волжской дельты

привела к размыву правого берега и образованию новых островов. Кроме того, происходил циклический процесс сокращения стока Волги и понижения уровня Каспийского моря. Попытки "поддерживать баланс" путем прорытия канала от Кутума до Волги при губернаторе Скаржинском оказались неудачными, и естественные процессы дельтообразования взяли верх. Пораженные природными процессами, астраханцы начали заселять косу, что привело к возникновению одноименного района города. На волжском берегу этой косы были созданы причалы, сформировались рынки (малые исады), а позже на косу были перенесены адмиралтейство и эллинг.

В результате проведенного исследования были изучены и проанализированы исторические карты. Сравнивая современное планирование Астрахани с историческим, видно, что вся историческая часть города полностью сохраняется. Однако, градостроительная деятельность прошлого и настоящего столетий показывает, что новое строительство часто проводится, не учитывая природно-климатические условия, прежде всего - гидрогеологические. Территории, осушенные или засыпанные ранее реки и озера, активно застраиваются, что вызывает значительные проблемы, связанные с подтоплением, разрушением фундаментов и зданий. Канал, который теперь снова носит имя Варвациевского, потерял свою дренажную функцию. Он засыпан и недостаточно углублен, разделен дамбами как от Волги, так и от Кутума, и вместо дренирования создает подпору грунтовых вод.

Библиографический список

1. ГААсО. Ф. 394. оп. 1. Д. 1153. Л. 287–288об. Подлинник. Рукопись.

2. Ю.С.Чуйков, Л.Ю.Чуйкова, Р.Ю.Бадагов,Е.С.Васильева, Е.А.Студенькова. Очерки по социально-экологическим основам градостроения (Исторический аспект)//Астраханский вестник экологического образования№3(41)2017с.42-55

3. Гмелин С.Г. Путешествие по России для исследования трех царств. Часть вторая. СПб, 1777. – 360 с

4. Рыбушкин М. Записки об Астрахани. М.: Типография Селивановского, 1841, - 236с.

5. Михайлова М.Б. Градостроительная деятельность в Астрахани и Керчи архитекторов А.П. и А.А. Дигби (последняя четверть XVIII – первая половина XIX века) // Градостроительное искусство: Новые материалы и исследования. Вып. 1. Москва: КомКнига, 2007. С. 164–199.

6. Астраханские губернские ведомости. 1841. № 21. Прибавление (неофиц. часть). С.102– 105

7. Гусарова Е.В. Астраханские находки: История, архитектура, градостроительство Астрахани XVI-XVIII вв. по документам из собраний Петербурга. – СПб.: Нестор-История, 2009. – 492 с.

8. Гусарова Е.В. У кого учился дьяк Иван Выродков - строитель Свияжска, Галича, Астрахани и других городов-крепостей?. – Архитектурное наследство, Вып. 51. М. 2009. С. 39-61.

9. Рубцова С.С. Градостроительная эволюция Астрахани, в 2-х книгах. Книга 1: Строительная история. Ульяновск: Ульяновский дом печати, 2017. 448 с.

10. Никитин В.П. Этапы формирования планировочной структуры Астрахани с XVI по XIX в. // Вопросы охраны, реставрации и пропаганды памятников истории и культуры. 1979. № 78. С. 87–105.

11. Штылько А.Н. Астраханская летопись : исторические известия, события, постановления правительственных и др. учреждений и факты из общественной жизни г. Астрахани с 1554 г. по 1896 г. включительно. Астрахань: Тип. Н.Л. Рослякова, 1897. 126.

УДК 69.002.5

Сергеева Нина Дмитриевна,
доктор технических наук,
профессор кафедры строительное производство;
Галаганова Виктория Валерьевна,
студентка магистратуры группы Стрм-202;
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», г. Брянск, РФ

К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДОЕМКИХ РУЧНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОБЪЕКТАХ РЕСТАВРАЦИИ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема повышения уровня организации производственных рабочих на ручных операциях при реставрации исторических зданий. Цель – повышение производительности труда и снижение производственного травматизма.

Ключевые слова: Реконструкция, реставрация, производственный травматизм, ручные операции.

Annotation. The article deals with the actual problem of increasing the level of organization of production workers in manual operations during the restoration of historical buildings. The goal is to increase labor productivity and reduce occupational injuries.

Keywords: Reconstruction, restoration, industrial injuries, manual operations.

Архитектурная реконструкция исторических центров осуществляется преимущественно на основе сочетания методов сохранения и градостроительного обновления. При интенсивном методе градостроительства наиболее сложной задачей является реконструкция самой ценной центральной части города. Максимальную эстетическую ценность центров городов обусловливают, как правило, ее наибольшая древность и сосредоточение в ней основных памятников архитектуры и истории; максимальная функциональность – сосредоточение в центре города основных общегородских учреждений культуры, науки, управления и др.

Реконструкция и реставрация исторических зданий находящихся на этой территории – это особый, наиболее сложный вид строительных работ, отличающийся большим разнообразием проектных решений и используемых технологий.

Сохранение памятников исторического и культурного наследия является одной из ключевых проблем современного градостроительства. Различают три вида строительно-реставрационных работ: реставрация, консервация и ремонт. Все они могут производиться только с разрешения и под контролем государственных органов охраны памятников.

Наиболее сложным видом работ является реставрация исторических зданий, которая может включать в себя элементы ремонта и консервации. Существует как фрагментарная, так и целостная реставрация. При фрагментарной – признается ценность поздних наслоений, а восстановление ограничивается только теми элементами, форма которых документирована и не вызывает сомнений. Целостная – направлена на полное восстановление первоначального облика [1, с. 24].

Строительно-реставрационные работы предваряет обязательная исследовательская деятельность. Прежде всего, реставратору необходимо ознакомиться со всеми дошедшими до нас историческими данными о памятнике (письменные и изобразительные источники). С целью восстановления хода предшествующих переделок и перестроек памятник подлежит раскрытию. Еще одной важной частью реставрационных работ является составление

проекта. На чертежах эскизного проекта представлен не только общий вид, который памятник должен получить по завершению строительно-реставрационных работ, но и характеризуются намечаемые работы. Далее начинается собственно процесс реставрации, на протяжении которого продолжается исследование памятника.

Реконструкция исторических зданий и сооружений включает в себя такие этапы:

– анализ планировки и состояния помещений;

– изменение габаритов помещения при необходимости;

– оформление соответствующей документации;

– усиление и укрепление всех несущих конструкций;

– капитальное строительство надстройки и постройки;

– реконструкция всех инженерных коммуникаций и сетей;

– ремонт и обустройство чердака – переоборудование его под мансарду (при необходимости);

– изменение внешней и внутренней отделки.

Виды работ при реконструкции памятников архитектуры предусматривают выполнение земляных работ, частичного усиления оснований, фундаментов и перекрытий, восстановление наружных ограждающих конструкций и т.д.

Так, земляные работы проводятся для осуществления доступа к подошве фундамента с целью определения его состояния, а затем усиления и восстановления фундамента и основания здания и при реконструкции зданий-памятников архитектуры обычно проводятся в стеснённых условиях, при которых не всегда применимы новейшие технологии и методы, что существенно замедляет и осложняет процесс [2, с. 13].

При реконструкции оснований используется метод укрепления грунтов химическим, термическим или физико-механическим способом. А, усиление и восстановление фундаментов осуществляется методом инъекций, при котором в щели вводят цементный раствор. Если необходимо улучшить несущую способность фундамента, встраиваются обоймы из железобетона или металла. Излишнюю нагрузку на фундамент устраняют методом её перераспределения при помощи металлических поясов. При сильном износе фундамента можно изменить его конструктивную схему путем встраивания опор или новых плит. Восстановление наружных ограждающих конструкций

при наличии трещин осуществляется путем их заделки с последующей их теплоизоляцией. Наиболее эффективным способом достижения комфортного уровня является применение фасадной системы «мокрого» типа.

Для усиления перекрытий используют следующие методы:

- разгрузка конструкций,
- включение новых конструктивных элементов перекрытия,
- изменение конструктивной схемы перекрытия.

При реконструкция совмещенной крыши для обеспечения достаточной вентиляции производится ее переоборудование в чердачную. Если такое решение может повлиять на изменение исторического облика реконструируемого здания, рекомендуется невентилируемую крышу перестроить в вентилируемую. При этом качественная теплоизоляция кровли позволяет оградить историческое здание от воздействия окружающей среды и продлить срок его службы.

При реконструкции исторических зданий выполняется большой объем с наличием ручных операций (порядка 70%), что увеличивает не только сроки сдачи объекта, но и производственные издержки [3, с. 22].

В связи с этим необходимо выделить новое направление – развитие оснащенности производственного персонала, в том числе для преумножения физических возможностей. Промышленный выпуск такого оснащения, получившего термин «экзоскелеты» ,во многом ,

решает обозначенные выше проблемы. Изучение этого вопроса, проведенный патентный и информационный поиск показал актуальность, но и выявил пути дальнейшего поиска. Это подтверждается отсутствием полной классификации экзоскелетов; отсутствием каких-либо рекомендаций по возможности применения промышленных экзоскелетов в строительной отрасли; отсутствием научно-методических рекомендаций по их подбору для конкретных технологических процессов; научно-методических рекомендаций по проблеме безопасной работы производственного персонала оснащенного экзоскелетами при комплексно-механизированной организации работ трудоемких работ, в их числе и на объектах техногенных катастроф. Отсутствие таких рекомендаций объясняет невозможность снижения высокой доли ручных операций, высоких рисках травматизма, росту продолжительности производства работ и их стоимости.

Применение экзоскелетов обеспечивает следующие преимущества при выполнении подобных работ: увеличение скорости выполнения работ; увеличение скорости развертки средств механизации; уменьшение количества задействованных рабочих; отказ от использования компрессорной станции; отказ от использования лебедок; снижение общей физической нагрузки на рабочих.

Использование промышленных экзоскелетов в строительной отрасли как важного направления решения острых проблем в строительстве, в их числе: отсутствие роста производительности труда на трудоемких технологических процессах; высокая доля ручных операций; необходимость улучшения условий труда подсобных рабочих, монтажников и др.; рост производственного травматизма. Наибольшее развитие в РФ в отрасли получили пассивные промышленные экзоскелеты по причинам невысокой стоимости, отсутствия элементов привода и внешних источников энергии, наличия на рынке к приобретению, их конструктивная простота и удобство использования с перспективой расширения области применения.

В Брянском государственном инженерно-технологическом университете разработана методология автоматизированного подбора экзоскелетов для преумножения физических возможностей производственного персонала, занятого на ручных операциях различных технологических процессах, в их числе для выполнения демонтажных работ на объектах реновации, реконструкции и реставрации исторических зданий.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 1.16.320-1.087.20. ССБТ. Средства индивидуальной защиты опорно-двигательного аппарата. Экзоскелеты промышленные. Общие требования. Методы определения защиты = SSBT. Personal protective equipment of the musculoskeletal system. Industrial exoskeletons. General requirements. Methods for determining protection : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 августа 2020 г. № 924-ст : введен впервые : дата введения 2022-01-12 / разработан Всероссийским научноисследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении. – Москва : Стандартинформ, 2022. – IV, 7 с. ; 29 см. – Текст : непосредственный.

2. ГОСТ Р 1.16.320-1.086.20. ССБТ. Средства индивидуальной защиты опорно-двигательного аппарата. Экзоскелеты промышленные. Классификация. Термины и определения = SSBT. Personal protective equipment of the musculoskeletal system. Industrial exoskeletons. Classification. Terms and definitions: национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 августа 2020 г. № 923-ст :

введен впервые : дата введения 2022-01-11 / разработан Всероссийским научноисследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении. – Москва : Стандартинформ, 2022. – IV, 12 с. ; 29 см. – Текст : непосредственный.

3. Волков А.А. Совершенствование научно-методических подходов к организации трудоемких демонтажных работ на объектах техногенных катастроф : специальность 08.04.01 «Строительствл» : диссертация на соискание ученой степени магистра / Волков Андрей Андреевич ; Брянский государственный инженерно-технологический университет. – Брянск, 2022. – 64 с. – Библиогр.: с. 30–35. – Текст : непосредственный.

УДК 69.05

Сергеева Нина Дмитриевна,
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры строительного производства;
Комков Антон Владимирович,
аспирант второго курса;
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», г. Брянск, РФ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Аннотация. Статья обсуждает проблемы и перспективы реконструкции исторической застройки в центре городов, особенности демонтажа конструкций в условиях плотной городской застройки. Особое внимание уделяется выбору технологии демонтажа и безопасности проведения работ, в случае реконструкции исторических объектов. Приводится пример реконструкции бывшего доходного дома З.М. Персиц в Москве.

Ключевые слова. Историческая застройка, демонтаж, реконструкция городской застройки.

Annotation. The article discusses the problems and prospects for the reconstruction of historical buildings in city centers, the features of dismantling structures in dense urban areas. Particular attention is paid to the choice of dismantling technology and the safety of work in the case of reconstruction of historical objects. An example of the reconstruction of a former apartment building by Z.M. is given. Persits in Moscow.

Keywords. Historical development, dismantling, reconstruction of urban development.

Нынешние города сложно представить без застройки прошлого века, наряду с новыми многоэтажками красуются здания имеющие историческую или архитектурную ценность, возраст постройки которых в большинстве случаев превышает 100 лет. Основная проблема реконструкции зданий исторической застройки заключается в том, что здания располагаются в центральной части города, а по мере увеличения плотности застройки вокруг, могут ухудшаться их характеристики. Исторические здания имеют однотипный набор конструктивных решений. Возведение таких зданий велось по уже устаревшим технологиям и не соответствует современных нормам, поэтому необходимо не только сохранять такие объекты в исходном виде, но и улучшать их характеристики, делать их пригодными для эксплуатации в современных условиях. Спрос на недвижимость в центральной части города особенно высок. Поэтому реконструкция становится особенно востребованной — она позволяет превращать объекты культурного, архитектурного, исторического наследия в современные, безопасные, удобные в эксплуатации здания, изменять их функциональность, увеличивать площадь таких объектов [1].

Одним из примеров реконструкции исторической застройки территории является парк «Зарядье» в Москве, построенный в 2017 году напротив Кремля. Зарядье – один из древнейших районов в центре Москвы, который в XII-XVIII веках являлся центром международном торговли и ремесленного предместья. В 1967-2006 годах здесь располагалась крупнейшая в Европе гостиница и концертный зал «Россия» [2].

Помимо реконструкции территории бывшей гостиницы реконструкции подверглось бывшее здание доходного дома З.М. Персиц – это старинное четырехэтажное строение. Оно было возведено в начале прошлого столетия – в 1909 году. Над проектом здания работал

известный русский архитектор Жерихов Н.И. Оно построено в форме правильного четырехугольника. На фасаде его располагаются широкие прямоугольные окна (рисунок 1). Строение принадлежало московскому купцу Персиц З.М. Здание несколько раз реконструировали [3]. Это редкий для города образец модерна европейской стилистики с чугунными декоративными элементами. Располагается в месте встречи инновационного городского парка «Зарядье», исторической части улицы Варварка и Славянской площади.



Рисунок 1 – Вид здания до реконструкции [4]

В 2023 году была завершена его реконструкция в результате которой появился многофункциональный гостиничный комплекс с апартаментами под названием «Сады Зарядья» (рисунок 2). 5-ти этажное здание имеет подземную часть и оборудовано двумя подземными этажами с паркингом. Общая площадь здания составляет 54 тыс. м^2.



Рисунок 2 – Внешний вид жилого комплекса «Сады Зарядья» после реконструкции. г. Москва, ул. Варварка, 14 (бывший Доходный дом З.М. Персиц) [2]

В данном случае реконструкция предполагала лишь частичное сохранение фасадных стен, выходящих на ул. Варварку и Китайгородский проезд (рисунок 3). За закрытым защитным экраном можно наблюдать сохранность внешнего вида фасада реконструируемого здания.



Рисунок 3 – Внешний фасад здания во время реконструкции по улице Варварки, 14, г. Москва [5]

Для увеличения площади и функционального назначения здания при реконструкции был демонтирован весь внутренний объем здания (рисунок 4). Стены и перекрытия были возведены заново по каркасно-монолитной технологии.

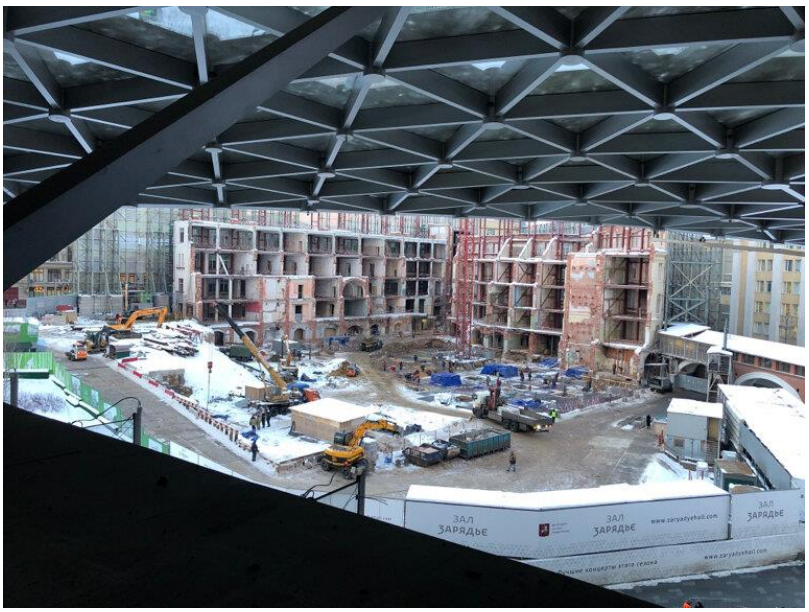


Рисунок 4 – Вид реконструируемого здания изнутри (фото со стороны парка «Зарядье»)

Одной из основных проблем при реконструкции исторической застройки является демонтаж конструкций зданий в стесненных условиях производства работ, как внутренних, так и внешних, в виду плотной современной городской застройки. Внутренняя стесненность объекта обусловлена наличием во внутриобъектном пространстве препятствий в виде существующих строительных конструкций, станков, оборудования, демонтаж которых невозможен и неэкономичен. Внешняя стесненность определяется ограничениями габаритов

рабочих зон и проездов строительных машин и транспорта, естественными и искусственными препятствиями на территории площадки [6].

На этапе проектных работ по выполнению реконструкции исторической застройки необходимо определить перечень ограничений — требований к сохранению или реставрации тех или иных элементов здания, использованию определенных материалов и технологий и т.п. В большинстве случаев такие требования распространяются только на фасад, реже — на фасад и кровлю. При сохранении исторического наследия важно оставить неизменным внешний вид здания. При этом сохранность строительных конструкций чаще всего не имеет значения. Охранные требования могут распространяться на элементы интерьеров — оформление холлов, галерей, лестниц, внутренних помещений здания.

Проектная документация при реконструкции исторических объектов обязательно проходит согласование. Перечень инстанций, которые должны одобрить реконструкцию, зависит от местного законодательства. В него обязательно входят органы КГИОП (Комитет по государственному контролю, использованию и охране памятников истории и культуры).

До начала проектирования обязательно выполняются следующие исследования:

- оценка состояния грунта под объектом и на прилегающей к нему территории;
- исследование фундамента, оценка его несущей способности, степени износа;
- обследование несущих конструкций (оценивается их способность выдерживать нагрузку, которая будет приходиться на них после реконструкции здания);
- оценка прилегающей территории, возможности ее использования для расширения площади здания, организации автомобильной парковки, улучшения подъездных путей и пр. [1].

По результатам обследований составляется акт, на основании которого разрабатывается проект организации строительства (ПОС) и проект выполнения работ (ПВР). Выбирая способ и все необходимое оборудование, необходимо рассчитать все возможные риски и различные варианты проведения работ.

Даже если организация демонтажных работ запланирована только на одной стороне здания, необходимо исследовать полностью весь объект. После этого производится расчет предельных нагрузок на элементы постройки, и подготавливаются рекомендации относительно усиления и внедрения мер по безопасности на момент проведения работ.

При выборе технологии демонтажа инженеры должны учитывать особенности строения, высотность, характеристики прилегающей застройки и десяток сопутствующих факторов. В случае реконструкции исторической застройки целесообразно использовать:

- По трудозатратам, дороговизне лидирует ручная методика. Использование полностью оправдано, когда приходится работать со строениями, имеющими определенную историческую ценность. Ручной способ практикуется в условиях критически близкого расположения рядом других домов, при полном отсутствии подъездных путей для спецтехники. Не исключается возможность применения отбойных молотков, оборудования другого типа.

- Возможно применение взрывчатки для сноса строения. Здесь нужно принимать в расчет целый ряд ограничений. Допускается подрывать сооружения, расположенные вдали от жилых домов. Как правило, целесообразно подрывать крупные объекты. Это стадионы, огромные заводские цеха, многоэтажные дома.

- Самым востребованным, распространенным способом считается применение на площадке специальной техники. Современная спецтехника отличается маневренностью, многофункциональностью. Демонтаж по этому способу характеризуется высокой скоростью, небольшими издержками.

Независимо от выбранного метода, частичный демонтаж не прощает ошибок и требует профессиональной предварительной подготовки. [7]

Помимо выбора технологии и оборудования для демонтажа на разборку каждого конструктивного элемента необходимо разрабатывать ППР, где указываются последовательность и методы производства работ, границы опасной зоны, а также мероприятия по снятию нагрузки с разбираемой конструкции, обеспечивающие устойчивость и сохранность остальных элементов здания и др. [8]. В результате реконструкции здание сохраняет исходный исторический облик, но при этом становится более функциональным, безопасным, удобным в использовании и обслуживании

Подводя итог, авторы предлагают некоторые рекомендации по улучшению производства демонтажных работ при реконструкции исторической застройки, а именно:

1. Введение паспортизации зданий с описанием состояния конструкций, для последующего их мониторинга;
2. Использование малогабаритной роботизированной техники и роботов-манипуляторов, это дает преимущество в работе в ограниченных пространствах и повышает производительность;
3. Использование современных технологий обследования конструкций зданий;
4. Лазерное сканирование конструкций здания для последующего использования данных при реконструкции.

Таким образом, реконструкция исторической застройки города имеет очень важное значение в улучшении городской среды и функциональности зданий и требует ответственного и грамотного подхода.

Библиографический список

1. Строительная компания «Олимпия». Особенности реконструкции исторических зданий: [сайт] – Москва, 2024 – . – URL: https://www.skmsk.ru/information/reconstrukcija/istoricheskie-zdaniya/ (дата обращения: 17.03.2024). – Тест: электронный.

2. Сады Зарядья. [сайт] – Москва, 2023 – . – URL: https://sady-zaryadya.ru/#about (дата обращения: 17.03.2024). – Тест: электронный.

3. Rutraveller. Бывший доходный дом З.М. Персиц (Former apartment house Z. M. Persits): [сайт] –2023 – . – URL: https://rutraveller.ru/place/69222 (дата обращения: 17.03.2024). – Тест: электронный.

4. Wikimapia. Фрагмент бывшего доходного дома З. М. Персица: [сайт] – Москва, 2024 – . – URL: https:// wikimapia.org/35967968/ru/Фрагмент-бывшего-доходного-дома-З-М-Персица (дата обращения: 17.03.2024). – Тест: электронный.

5. Rus Developers сайт о строящихся объектах России. Строительство гостиничного комплекса Сады Зарядья на ул. Варварки. 14: [сайт] – Москва, 2024 – . – URL: https://rusdevelopers.ru/sobytie_dnya/stroitelstvo-gostinichnogo-kompleksa-sady-zaryadya-na-ul-varvarki-14 (дата обращения: 17.03.2024). – Тест: электронный.

6. Девятаева Г.В. Технология реконструкции и модернизации зданий: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 250 с. ISBN 5-16-001505-1 – Текст: непосредственный.

7. СпецДемонтаж. Частичный демонтаж здания: [сайт] –2024 – . – URL: https://demontag-c.ru/eshche-uslugi-kompanii/47-demontazh-polnyj-ili-chastichnyj-dlya-rekonstruktsii (дата обращения: 17.03.2024). – Тест: электронный.

8. А.Н. Асаул, Ю.Н. Казаков, В.И. Ипанов. Реконструкция и реставрация объектов недвижимости: Учебник / Под редакцией д.э.н., профессора А.Н. Асаула. – СПб.: Гуманистика, 2005. – 288с. ISBN:5-86050-241-9 – Текст: непосредственный.

УДК 628.33

Страшнова Юлия Геннадьевна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры градостроительства;
Макарова Алина Евгеньевна,
студентка магистратуры группы ИАГ 2м-41;
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), г. Москва, РФ

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОГО КЛАСТЕРА КРУПНОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ Г. КИРОВА, КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Аннотация.

Введение. Статья освещает актуальные вопросы совершенствования функционально-планировочной организации инновационной сферы крупных российских городов. Существующий подход к формированию кластеров в большей степени проработан с позиции экономической модели развития. Однако с точки зрения средового подхода проработана не в полной мере. Цель исследования – определение принципов формирования научно-инновационного кластера, как пространственной системы, в условиях сложившегося крупного города.

Материалы и методы. В работе используются данные градостроительного планирования, статистические данные, информация о территории, функциональном составе кластера и соответствующих городских объектах, а также методы системного и графоаналитического (построение графических схем и моделей, графоаналитическая обработка материалов) анализа.

Результаты. Сформирована функционально-планировочная модель научно-инновационного кластера крупного города, предложены принципы его организации.

Выводы. Концептуальный подход к формированию научно-инновационного кластера, как сложной пространственной системы, позволит развить научно-технологический потенциал города, сформировать новые градообразующие функции, воспитать высококвалифицированные трудовые ресурсы, обеспечить качественную городскую среду.

Ключевые слова: научная среда, кластерный подход, инновационное развитие, средовой фактор

Abstract.

Introduction. The article highlights the topical issues of improving the functional-planning organisation of the research and innovation sphere of large Russian cities that require structural reorganisation. The existing approach to the formation of clusters is more focused on the economic model of development, the model of scientific-innovation cluster from the point of view of the environmental approach is not fully developed. The aim of the study is to determine the principles of building a scientific-innovation cluster as a system in the current conditions of economic, social, scientific and technological development of large cities.

Materials and methods. The work uses data of urban planning, statistical data (information about the territory, demography, functional composition of the cluster and relevant urban objects), as well as methods of system and graphoanalytical (construction of graphical schemes and models, graphoanalytical processing of materials) analysis.

Results. The functional-planning model of the urban structure of the scientific-innovative cluster of a large city was formed, and the principles of its organisation were proposed.

Conclusions. The conceptual approach to the formation of scientific-innovative cluster as a complex system, using functional-planning principles of construction will develop the scientific and

technological potential of the city, can form new city-forming functions, contribute to the attraction of labour resources and provide a quality urban environment.

Keywords: scientific environment, cluster approach, innovative development, environmental factor

Введение

В условиях перехода к постиндустриальной эпохе, когда стратегическое планирование развития городов выходит на первый план, Россия ставит перед собой приоритетные задачи научно-инновационного развития. Эти задачи находят отражение в федеральном документе: "Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2035 года» [1] и в национальном проекте «Наука и университеты»[2], содержание которого говорит о необходимости повышения и наиболее полном использовании интеллектуального потенциала, обеспечении технологической независимости страны посредством развития процессов взаимосвязи в сфере науки, высшего образования и промышленности.

Современные крупные российские города, стоящие перед вызовами устаревшей инфраструктуры [3-5], неэффективного использования ресурсов и оттока квалифицированных кадров, нуждаются в новых подходах к градостроительному развитию [6-9]. В этом контексте, кластерный подход представляется эффективным инструментом обновления и развития инфраструктуры, создания новых пространств для жизни и работы, способным стимулировать инновационную активность, улучшить качество жизни и воспитать талантливых специалистов [10-16].

Работы российских исследователей, Бочарова Ю.П., Фрезинской Н.Р, Сергеева К.И., Кулешовой Г.И., и других, подчеркивают важность создания качественной городской среды, способствующей инновациям и привлечению кадров. Они рассматривают различные аспекты модернизации городской среды, включая улучшение инфраструктуры и внедрение современных технологий. Авторы подчеркивают, что модернизация городской среды должна быть комплексным процессом, который включает в себя особую функционально-планировочную модель развития города. Социальные и экономические исследования формирования и развития научно-инновационных кластеров представлены научными трудами Бриллиант Е.В., Ветвицкой С.М., Поспеловой Т.В., Муравьевой Е.В., Куценко Е.С., и др.

Несмотря на значительные исследования в этой области, остается нераскрытой проблематика градостроительного проектирования научно-инновационных кластеров, особенно с точки зрения функционально-планировочной организации территории.

Цель: определение принципов формирования научно-инновационного кластера, как пространственной системы, в условиях крупного города.

Материалы и методы

Для достижения поставленной цели исследования применён комплексный подход, включающий анализ научной литературы, нормативно-правовых актов, стратегических документов, статистических данных, относящихся к развитию научно-инновационных кластеров и градостроительной деятельности в России и за рубежом.

Материалы исследования: научные работы по теме. Материалы градостроительного планирования, информация о территории, функциональном составе кластера и соответствующих городских объектах

Методы исследования: системный анализ - применяется для изучения и оценки комплексных взаимосвязей между элементами научно-инновационного кластера и городской среды; графоаналитический анализ - используется для построения графических схем и

моделей, которые помогают визуализировать и анализировать структуру и связи внутри кластера.

Результаты исследования

Опыт формирования кластеров – актуальная тема для всех стран мира, зарубежный опыт позволяет оценить высокую эффективность данных экономических и территориальных образований. В исследовании зарубежной практики формирования кластеров можно выделить основные модели (табл.1): европейская модель, азиатская модель, американская модель [17-19]. Каждая модель имеет свои особенности, которые могут быть применимы для формирования НИК определенного региона.

Таблица 1 - Модели мирового развития кластеров

№	Модель	Специфика
1.	Европейская	Модель отличается культурным подходом к организации пространства для интеллектуального труда, сочетая исторические и современные здания с зелёными зонами и развитой инфраструктурой.
	Примеры городов и кластеров: Oslo Science City (Осло, Норвегия) [20], инновационный технопарк Берлин-Адлерсхоф (Берлин, Германия) [21], София-Антиполис(Франция) [22]	
2.	Азиатская	Крупные градостроительные проекты в Азии интегрируют науку, образование и производство, развивают городское планирование, улучшают инфраструктуру и систему расселения, а также укрепляют роль парков и природных зон, внося инновации в строительство и архитектуру.
	Примеры городов и кластеров: «Город мозгов» Цукуба (Япония) [23], Research Park (Йокосука, Япония) [24], Hsinchu Science&Industrial Park (Синьчжу, Тайвань) [25]	
3.	Американская	Кластеры объединяют университеты и высокотехнологичные компании для совместной разработки новых технологий, способствуя прогрессу в образовании, науке и экономике, и создают инновационную инфраструктуру, включая технопарки и венчурные фонды, для стимулирования взаимодействия и конкуренции.
	Примеры городов и кластеров: Mission Bay (Сан-Франциско) [26], Cummings Research Park (Хантсвилл, США)[27]	

В результате анализа мирового опыта развития инновационных кластеров, можно сделать вывод, что преимущество имеют интегрированные в городскую среду территориальные образования, что способствует формированию благоприятной среды для инноваций. В градостроительстве эти требования реализуются за счет повышения экологического уровня окружающей среды (создания парков, зеленых зон и водных объектов), обустройства комфортной транспортной (вело-пешеходная сеть) и инженерной инфраструктуры внешних и внутренних коммуникаций, а также развития социальной инфраструктуры (общественные пространства, развитая сеть магазинов, развлекательных, спортивных, культурных и социальных услуг). Необходимо создание отечественной модели, основанной на позитивном зарубежном опыте, но учитывающей современные российские реалии и накопленный опыт.

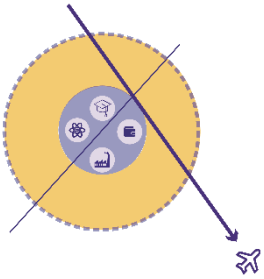
Формирование научно-инновационных кластеров в России происходит на базе действующих крупных городов, региональных центров, обладающих перспективами в области науки и инноваций, также инновационные кластеры формируются на новых территориях. Характерное расположение на территориях основной зоны проживания населения России (в основном центральная часть России, Поволжье, Урал и др.) и

преимущественно в зоне влияния транссибирской магистрали. Примеры городов и кластеров: СмартСити–Новосибирск (Новосибирская область,) Инновационный кластер «Технополис GS» (г. Гусев Калининградская область), «Ино Томск» (Томск, Томская область)

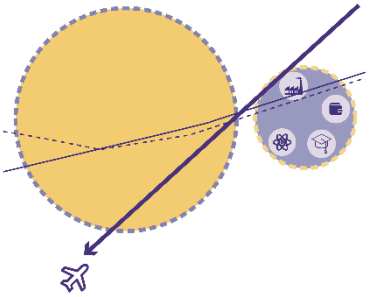
Основные отличия от западных моделей: научно-технологическая деятельность занимает обособленное положение (отсутствие связи с ВУЗом, обеспечивающим кадровый ресурс), и не обеспечена бизнес-инфраструктурой к получению прибыли от своих разработок (отсутствует ряд сегментов, характерных для инновационной экономики).

Рассмотренные мировые примеры научно-инновационных кластеров определили планировочные типы (рис.1) научно-инновационного кластера: моноцентрическая и полицентрическая модель.

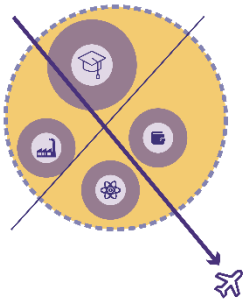
а) Моноцентрическая городская модель (слияние НИК с территорией города)



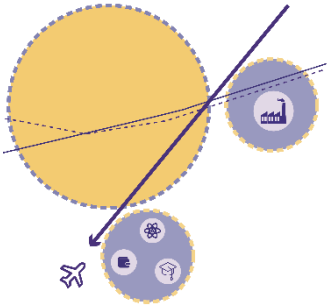
б) Моноцентрическая периферийная модель (выделение НИК относительно города)



в) Полицентрическая городская модель (расщепление НИК в структуре города)



г) Полицентрическая периферийная модель (выделение и расщепление НИК относительно города)



Условные обозначения:

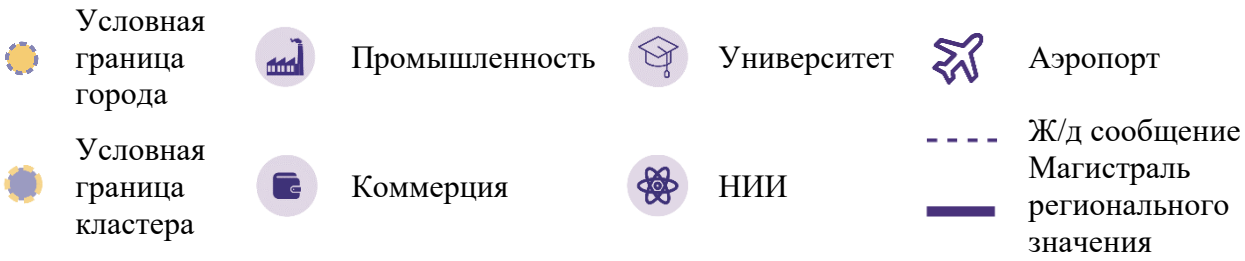


Рисунок 1 - Планировочные типы НИК (схема авторов на основании исследований [28])

Моноцентрическая модель кластера – это модель, которая предполагает наличие одного центрального узла, вокруг которого сосредоточены ключевые функции и ресурсы, обеспечивая централизованное управление и координацию.

а) городская модель — кластер размещается на компактной территории в структуре города (научный район) и имеет тесную связь с остальными районами.

б) периферийная модель — кластер является независимой городской единицей, которая включает в себя не только научные учреждения, но и социальную среду для жизни их сотрудников. Кластер находится вне городской структуры, на отдельной территории, и имеет связь с городом посредством авто- и ж/д сообщения. Такой кластер может быть городом-спутником, специализированным поселением или промышленной зоной.

Полицентрическая модель — это модель, в которой кластер имеет несколько центров, между которыми распределены различные функции. Эта модель характерна для городов, в которых происходит дифференциация и децентрализация городских функций. Полицентрическая модель может быть:

в) городская модель — кластер размещается в составе города, структура кластера включает функционально и пространственно взаимодействующие подкластеры,

г) периферийная модель — кластер расположен на периферии города, структура кластера также разделена на подкластеры.

Научно-инновационный кластер характеризуется иерархической структурой с многоуровневыми подсистемами, обеспечивающими целостность через взаимосвязи элементов и окружения.

В данном исследовании понятие научно-инновационный кластера (далее НИК) раскрывается как территориально-пространственное структура, в которую входят группы организаций в сфере науки, образования, производства, бизнес-идей, объединенных инновационными каналами связи и инфраструктуры.

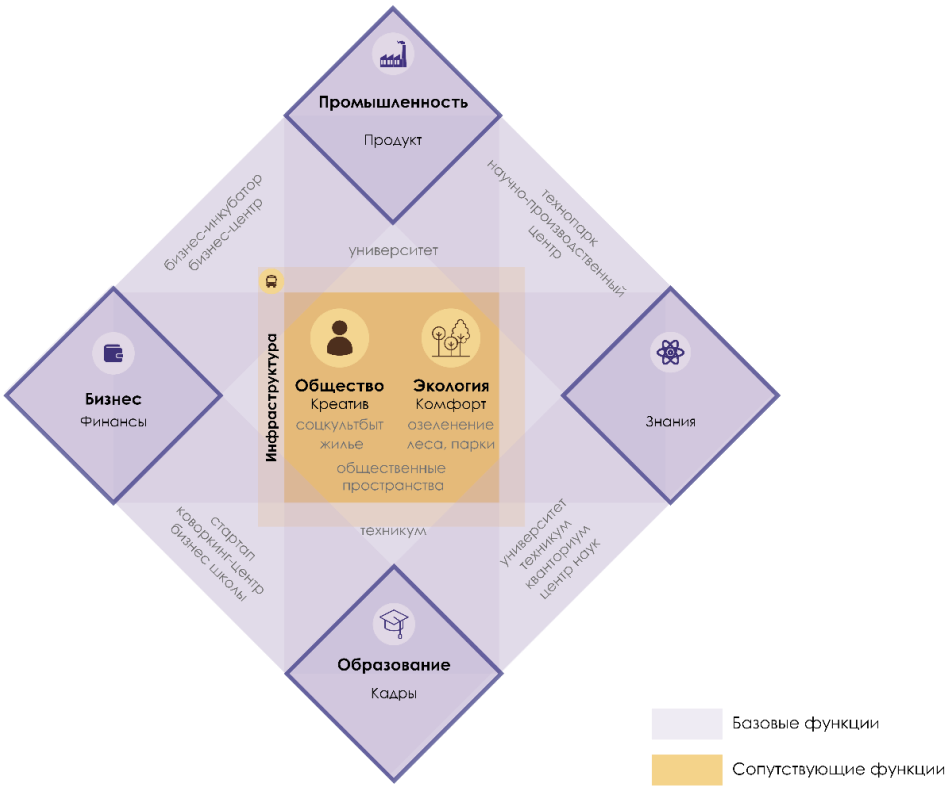


Рисунок 2 - Функциональная модель НИК (схема автора)

Анализ научных источников позволил вывод о том, что для формирования кластеров в условиях сложившегося города необходимо выделение:

- базовых функций (наука, образование, производство, бизнес);
- сопутствующих (вспомогательных) функций (социокультурная функция, экологическая функция (природно-рекреационный компонент) (рис.2).

Американский исследователь Р. Роджерс выделил две фазы формирования территорий научно-инновационного назначения [29]: В первую очередь создается сервисная инфраструктура (транспортно-планировочная сеть, общественные пространства, временное жилье (гостиницы, апартаменты), центры культурного и спортивно-рекреационного назначения). Разработка второго этапа - формирование научно-инновационной «базы» кластера - возможна после успешного завершения первого.

Основные принципы формирования научно-инновационного кластера в г. Киров (рис.3):

1) функциональный - предполагает многофункциональность – сотрудникам и пользователям НИК, жителям города предоставляется разнообразный спектр качественных, современных услуг и высокотехнологичных мест приложения труда;

2) пространственно-планировочный - основан на высокой связанности территорий, усиливающей взаимосвязь и взаимовлияние компонентов кластера, обеспечивается транспортной и пешеходной доступностью НИК;

3) уникальность среды НИК - определяется историчностью, подчеркивается историческое развитие и культурное наследие региона, художественная выразительность архитектурного облика среды и композиционной связанностью ее элементов;

4)экологичность - подразумевает сохранение и повышение экологического потенциала, создание единого природно-рекреационного каркаса.



Рисунок 3 - Предпосылки формирования НИК с использованием диаграммы Исикавы (схема авторов)

Активное включение исторического центра, как основы научно-инновационного развития, формирование единого природно-рекреационного каркаса (пешеходные улицы, бульвары, скверы, велосипедные трассы), организация общественных пространств, использование возможностей скоростных и экологичных видов транспорта, формирование технопарковых структур, планирование объектов социальной инфраструктуры с учетом потребности и наличия резервных территорий (рис 4, 5).

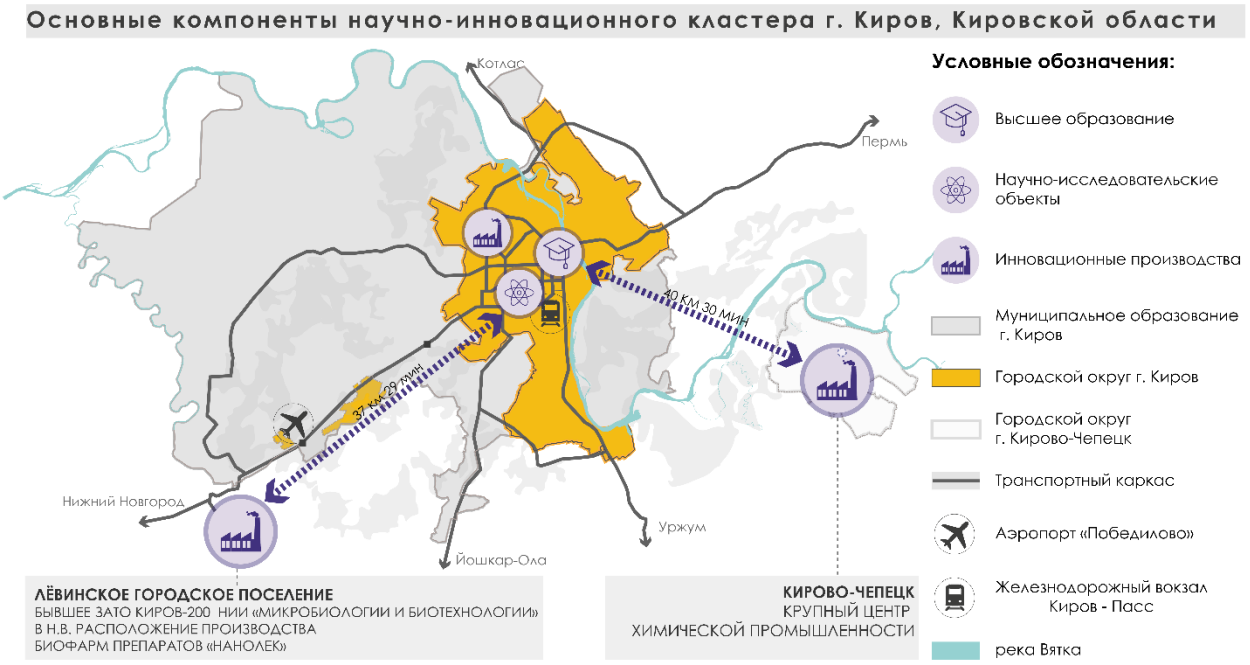


Рисунок 4 - Основные компоненты научно-инновационного кластера г. Киров, Кировской области

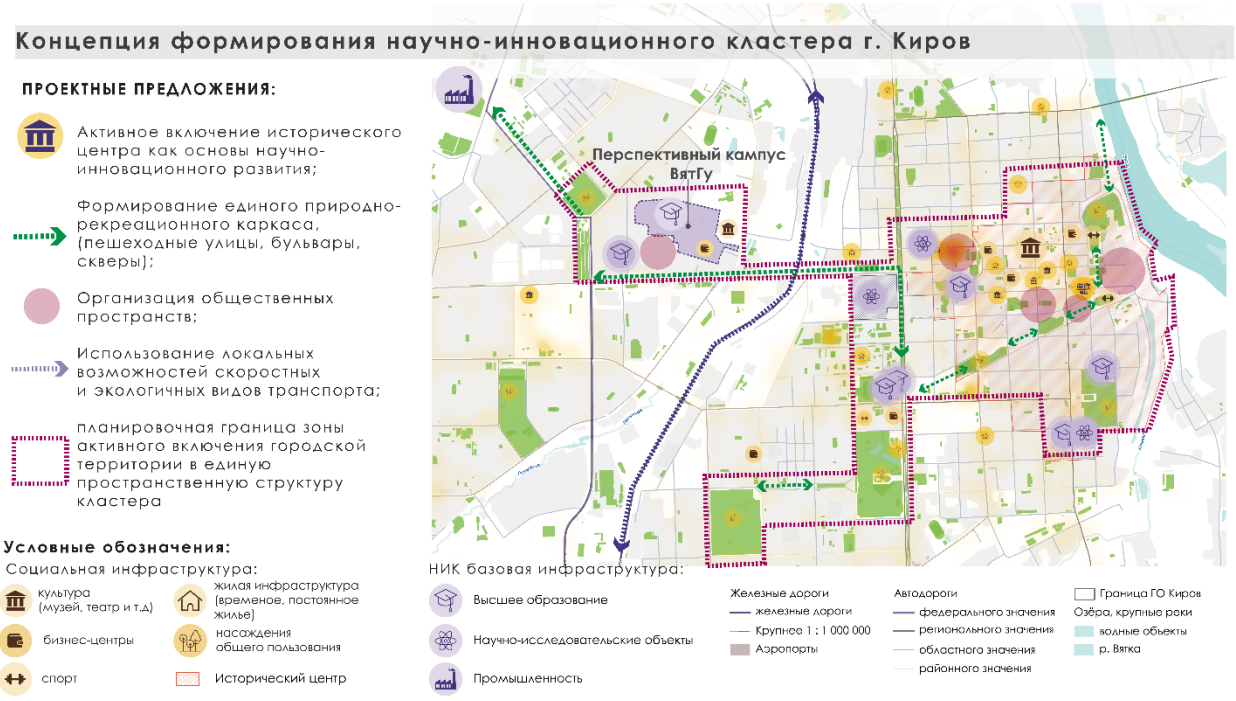


Рисунок 5 - Концепция формирования научно-инновационного кластера г. Киров

Выводы

Предложенная модель НИК может стать фундаментом для преобразования городов, делая их более конкурентоспособными, способствовать достижению нового уровня социально-экономического развития. Концептуальный подход к формированию научно-инновационного кластера, как сложной пространственной системы, с использованием

функционально-планировочных принципов построения может быть использован для ряда крупных российских городов.

Библиографический список

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2035 года: Указ Президента РФ от 01.12.2016 г. № 642: [Электронный ресурс]. – Доступ из справ. – правовой системы «Гарант».
2. Паспорт национального проекта «Наука и университеты»: протокол президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 24.12.2018 № 16: [Электронный ресурс]. –Доступ из справ. – правовой системы «Гарант».
3. Бочаров, Ю. П. Наука, образование и производство в пространстве России / Ю. П. Бочаров, Н. Р. Фрезинская, К. И. Сергеев // Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2020 году : Сборник научных трудов РААСН: в 2 томах / Российская академия архитектуры и строительных наук. Том 1. – Москва: Издательство АСВ, 2021. – С. 208-217. – EDN OXJEJK. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46252029
4. Бочаров Юрий Петрович, Фрезинская Наталия Рахмиэлевна Пути пространственной организации отечественной науки // Academia. Архитектура и строительство. 2015. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/puti-prostranstvennoy-organizatsii-otechestvennoy-nauki (дата обращения: 13.02.2024).
5. Ю.П. Бочаров, Н.Р. Фрезинская, К.И. Сергеев ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НАУКИ В ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГАХ И РЕГИОНАХ РОССИИ // AMIT. 2021. №3 (56). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/gradostroitelnaya-organizatsiya-nauki-v-federalnyh-okrugah-i-regionah-rossii (дата обращения: 26.02.2024).
6. Бочаров Ю.П., Фрезинская Н.Р., Сергеев К.И. Градопреобразующая роль инновационной деятельности // Academia. Архитектура и строительство. 2019. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/gradopreobrazuyuschaya-rol-innovatsionnoy-deyatelnosti (дата обращения: 26.02.2024).
7. Кулешова Г.И. Территории инноваций: технопарки – технополисы – регионы науки. – М: Научный мир, 2019. – 366 с.: илл. ISBN 978-5-91522-480-2
8. Кулешова, Г. И. Территориальная проблематика научно-инновационной деятельности в контексте инновационной экономики / Г. И. Кулешова // Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования Российской академии архитектуры и строительных наук по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2018 году: Сборник научных трудов РААСН / Российская академия архитектуры и строительных наук. Том 1. – Москва: Издательство АСВ, 2019. – С. 309-318. – DOI 10.22337/9785432303080-309-318. – EDN IVZAMJ. https://elibrary.ru/item.asp?id=40355541
9. Кулешова, Г. И. Научно-инновационный комплекс как один из базовых факторов трансформации каркаса расселения на примере СТП Свердловской области. Предпосылки включения научно-инновационного комплекса в базовые факторы трансформации региональной системы расселения / Г. И. Кулешова // Academia. Архитектура и строительство. – 2020. – № 3. – С. 98-105. – DOI 10.22337/2077-9038-2020-3-98-105. – EDN QZQQER.

10. Бриллиант, Е. В. Инновационное развитие городской среды / Е. В. Бриллиант, С. М. Ветвицкая // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 5-2. – С. 184-185. – EDN SDKPXP. https://elibrary.ru/item.asp?id=21542221

11. Поспелова Т. В., Ярыгина А. Б. Трансформация инновационных процессов и социокультурной специфики Южной Кореи в рамках четвертой индустриальной революции // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-innovatsionnyh-protsessov-i-sotsiokulturnoy-spetsifiki-yuzhnoy-korei-v-ramkah-chetvertoy-industrialnoy-revolyutsii (дата обращения: 16.03.2024).

12. Жуков Е. А., Поспелова Т. В. Концептуальные основы необходимости формирования тройной спирали как инновационной вершины эффективной национальной экономики // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2015. №1 (21). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualnye-osnovy-neobhodimosti-formirovaniya-troynoy-spirali-kak-innovatsionnoy-vershiny-effektivnoy-natsionalnoy-ekonomiki (дата обращения: 16.03.2024).

13. Ivashchenko N., Pospelova T., Engovatova A. University innovation infrastructure model as a key part of a territoral cluster. M.I.R. (Modernization. Innovation. Research), 2015, vol. 6, no. 2, part 2, pp. 32–40

14. Муравьева Е. В., Князькина Е. А. Образовательный кластер как инструмент развития технического творчества //Гуманитарный научный вестник. – 2020. – №. 5. – С. 77-82.

15. Муравьева Е. В. Управление конкурентной средой //учебное пособие. Ульяновск: ФГБОУ ВПО «УлГУ. – 2016. – С. 15.

16. Куценко Евгений, Исланкина Екатерина, Киндрась Алексей Можно ли быть умным в одиночестве? Исследование инновационных стратегий российских регионов в контексте умной специализации // Форсайт. 2018. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mozhno-li-byt-umnym-v-odinochestve-issledovanie-innovatsionnyh-strategiy-rossiyskih-regionov-v-kontekste-umnoy-spetsializatsii (дата обращения: 16.03.2024).

17. Малая К.Э., Могхарбел Н.О. Инновационный кластер – основной фактор инновационного развития России // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2016. № 7 (186). С. 100-103.

18. Карбекова А. Б. Зарубежный опыт кластерообразования: Американская, Европейская и Азиатская модели //Вопросы устойчивого развития общества. – 2020. – №. 3-1. – С. 256-265.

19. Фонотов А.Г., Бергаль О.Е. Территориальные кластеры в системе пространственного развития: зарубежный опыт // Пространственная экономика. 2020. Т. 16. № 4. С. 113–135. https://dx.doi.org/10.14530/se.2020.4.113-135

20. Science City Lyngby-one of Europe’s leading Science // Science City Lyngby URL: https://vidensby.dk/en/about/

21. Science City in numbers / [Электронный ресурс] // Adlershof Science at work : [сайт]. — URL: https://www.adlershof.de/en/adlershof-in-numbers/international/russian (дата обращения: 25.02.2024).

22. Grandclement, A., & Grondeau, A. (2022). From production to consumption-oriented development: New planning strategies in science parks? The case of Sophia-Antipolis. European Urban and Regional Studies, 29(2), 152-167. — URL: https://doi.org/10.1177/09697764211037135

23. Murakami S. W. The Living Environment in Tsukuba Science City, Japan: Progress and Current Challenges Kimihiro Hino, Sayaka Fujii, Sachiko Yamamoto, Akinobu //University of

Florida and Flagler College, St. Augustine, Florida, July 20-24, 2014 Select Full Papers-Volume 1. – 2014. – С. 480. (дата обращения: 25.02.2024).

24. Yokosuka population statistics (in Japanese) / [Электронный ресурс] // Yokosuka city : [сайт]. — URL: https://www.yrp.co.jp/en/yrp-outline/local-map/ (дата обращения: 25.02.2024).

25. Lee S. J., Lin G. T. R., Hsi P. H. Industrial cluster development and its contribution to economic growth in Taiwan-Hsinchu Science and Industrial Park (HSIP). – 2017. — URL: https://nopr.niscpr.res.in/bitstream/123456789/41604/1/JSIR%2076%285%29%20273-278.pdf (дата обращения: 25.02.2024).

26. Stehlin J. The post-industrial “shop floor”: Emerging forms of gentrification in San Francisco's innovation economy //Antipode. – 2016. – Т. 48. – №. 2. – С. 474-493. [сайт]. — URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/anti.12199 (дата обращения: 25.02.2024).

27. About - Cummings Research Park / [Электронный ресурс] // Cummings Research Park - The nation's second largest research park : [сайт]. — URL: https://cummingsresearchpark.com/about/ (дата обращения: 25.02.2024).

28. Тарасова Ю. И., Киншт А. В. Территориальный кластер в градостроительном планировании России // Вестник ТГАСУ. 2019. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/territorialnyy-klaster-v-gradostroitelnom-planirovanii-rossii (дата обращения: 15.02.2024).

29. Ястребова, Н. А. Современные тенденции формирования имиджа российского промышленного города / Н. А. Ястребова // Современная архитектура мира. – 2017. – № 8. – С. 25-44. – EDN XMYXZB.

УДК 711.433:72.036

Черныш Марина Александровна,
кандидат архитектуры,
доцент кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды;
Хисамутдинов Айдар Хасбиевич,
студент магистратуры группы ДАСм-41а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕНТРОВ 60Х-80Х ГОДОВ (НА ПРИМЕРЕ ДМ «ЮНОСТЬ» В Г.ДОНЕЦКЕ)

Аннотация. Проанализированы особенности стиля модернизм и выявлены характерные проявления его черт в знаковых архитектурных объектах города Донецка. В статье рассмотрены вопросы сохранения и восстановления объектов, имеющих историческую ценность, а именно ДМ «Юность» Определены характерные особенности архитектурного решения здания ДМ «Юность», выделены основные принципы и приемы при реконструкции общественных объектов.

Ключевые слова: стиль советского модернизм, ДМ «Юность», реконструкция зданий и ремонтные работ, современные нормы и требования для реконструкции общественных зданий, принципы и приемы для реконструкции общественных зданий.

Abstract. Analyzed peculiarities of modernism style and revealed the characteristic manifestations of its features in the Significant architectural objects of Donetsk city are analyzed. The article considers the issues of Preservation and restoration of objects of historical value, namely DM "Yunost" The characteristic features of the architectural solution of the building of DM "Yunost" are defined, the main features of the architectural solution of the building are highlighted. peculiarities of architectural solution of the building of DM "Yunost", highlighted the main principles and techniques in the reconstruction of public objects**.**

Keywords: Soviet modernism style, DM "Yunost", reconstruction of buildings and repair works, modern norms and requirements for reconstruction of public buildings, principles and techniques for reconstruction of public buildings.

Реконструкция зданий и ремонтные работы – это неотъемлемая часть современной городской инфраструктуры и жизни. Стареющие здания требуют постоянного ухода и обновления, а новые проекты должны соответствовать современным стандартам комфорта, безопасности и энергоэффективности. В данной статье мы рассмотрим важность и сложность реконструкции и ремонта зданий, их влияние на окружающую среду, а также современные подходы и технологии, используемые в этой области.

На сегодняшний момент здания, представляющие собой образец советского модернизма, стали неотъемлемой частью архитектурного ландшафта города Донецка, отражая дух той эпохи, известной как "Хрущевская оттепель". В этом периоде не только возведены типовые жилые здания, но и созданы уникальные общественные сооружения: спортивные комплексы, универмаги, гостиницы, банки, кинотеатры, и даже здание областной администрации.

Однако с течением времени современные вызовы поставили перед архитектурой новые задачи, направляя ее в новое направление. К несчастью, стиль советского модернизма все менее соответствует современной городской среде. Долгое время данная архитектурная эпоха не признавалась как ценное культурное наследие, получив статус архитектурного достояния советской эпохи лишь в 2010 году.

Важно отметить, что политика и общественная обстановка существенно влияли на решения архитекторов того времени. Новая архитектурная концепция была направлена на решение актуальных задач, таких как жилищный вопрос, с учетом ограниченных бюджетных ресурсов. Эти задачи были решены оперативно, что сформировало облик советских городов, отражая простоту, лаконичность и функциональность мышления того времени.

Тема данной научной статьи затрагивает не только архитектуру советского модернизма, но и предлагает новый взгляд на ее интерпретацию. Современные потребности общества, измененные представления о красоте и функциональности, ставят под сомнение актуальность и сохранение этих сооружений. В своей работе я предлагаю не только изучение и классификацию объектов советского модернизма, но и варианты их реконструкции, особенно на примере Дворца молодежи "Юность" в центре Донецка.

Цель исследования заключается в создании систематизированной классификации объектов советского модернизма, а также предложении вариантов реконструкции для сохранения функциональной и строгой архитектуры этого периода. Исследование охватывает период с 60-х по 80-е годы XX века и фокусируется на городе Донецк и его окрестностях.

Научная новизна работы заключается в изучении советского модернизма и поиске инновационных методов его реконструкции. Результаты исследования могут быть использованы в реставрационной и научно-исследовательской работе, а также при разработке проектов по сохранению и преобразованию объектов, построенных в этот период.

Дворец молодежи "Юность" представляет собой один из самых значительных архитектурных артефактов советской архитектуры 1970-х годов. Он представляет собой пример истинного синтеза архитектуры и монументального искусства, где внимание к деталям и функциональность сочетаются с монументальными формами, создавая выдающееся произведение архитектурного искусства.

Реконструкция объектов советского модернизма, включая Дворец молодежи "Юность" в центре Донецка, обладает несколькими важными аспектами актуальности:

1.Сохранение культурного наследия. Данный объект является частью исторического и культурного наследия города, отражая эстетику и архитектурные тенденции советской эпохи. Реставрация позволяет сохранить уникальность и аутентичность этого периода для будущих поколений.

2.Продление срока службы здания. Реконструкция способствует восстановлению структурной целостности здания, предотвращая дальнейшее разрушение и обеспечивая его долгосрочное существование. Это также снижает необходимость строительства новых зданий и соответственно сокращает потребление ресурсов.

3. Привлечение внимания к архитектурному наследию. Реставрированный объект может стать фокусом общественного интереса и привлечь внимание к богатству архитектурного наследия советского модернизма. Это способствует образованию и культурному развитию общества.

4. Интеграция в современную городскую среду. Реконструкция может включать в себя адаптацию здания к современным потребностям, что сделает его более функциональным и удовлетворяющим современные стандарты без утраты своего уникального характера.

5. Эстетическое и культурное обновление городской среды. Реставрированный Дворец молодежи может стать символом обновленной городской среды, внесением новой энергии и красоты в городскую архитектуру.

6.Восстановление внешнего вида. Замена остекления, восстановление фасада и укрепление фундамента для сохранения архитектурной целостности.

7.Адаптация внутренних пространств. Преобразование внутренних помещений для соответствия современным культурным и развлекательным потребностям.

8.Создание доступной среды. Обеспечение удобств для лиц с ограниченными возможностями и без барьерного доступа.

9. Сохранение культурного контекста. Восстановление оригинальных деталей и элементов с сохранением исторического значения.

10. Устойчивость и экологичность. Использование энергоэффективных технологий и экологически чистых материалов.

Этот комплекс мер позволит не только сохранить уникальный архитектурный образец, но и сделать его функциональным центром для различных мероприятий, способствуя развитию культурной среды в городе.

Принципы и приемы

Выявление, сохранение и выделение уникальных элементов.

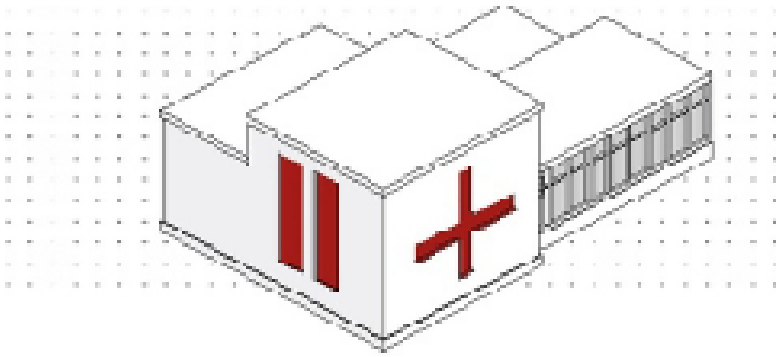


Рисунок 1 - Концептуальная схема выявления, сохранения и выделения уникальных элементов здания (источник https://vk.com/wall-166599991_7374?z=photo-166599991_457247769%2F2e77e7c6b99ee31814)

1. Идентификация уникальных элементов: Первоначально необходимо провести детальный анализ здания для выявления всех уникальных архитектурных, исторических и культурных элементов, которые придает ему особый характер и стоит сохранить.

2. Выделение уникальных элементов: После идентификации следует выделить уникальные элементы, выделяющие здание из общей архитектурной среды. Это могут быть архитектурные детали, фасады, орнаменты, конструктивные особенности и прочее [1].

3. Защита и сохранение: При проведении реставрационных работ необходимо обеспечить максимальную защиту и сохранность выделенных уникальных элементов. Это включает в себя применение специальных методов и материалов для сохранения их аутентичности.

4. Восстановление и реконструкция: если уникальные элементы подверглись повреждениям или разрушениям, необходимо провести их восстановление с соблюдением оригинального стиля и технологий, используемых при их создании.

5. Документирование и публичное представление: важным этапом является документирование всех процессов выявления, выделения и сохранения уникальных элементов. Это позволит не только сохранить информацию о культурном наследии, но и предоставить ее широкой аудитории для образовательных и публичных целей [2].

Укрупнение площадей и объемов здания.

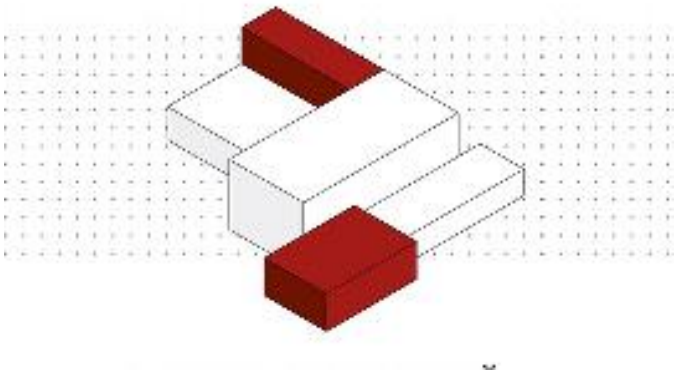


Рисунок 2 - Концептуальная схема укрупнение площадей и объемов здания (источник https://vk.com/wall-166599991_7374?z=photo-166599991_457247769%2F2e77e7c6b99ee31814)

При реставрации здания необходимо учитывать принцип укрупнения площадей и объемов с целью сохранения его архитектурной целостности и оригинального облика, а также для достижения гармонии с окружающей средой [3]. Он включает в себя:

1. Сохранение основных пропорций: При увеличении площадей и объемов необходимо учитывать оригинальные пропорции здания, чтобы не нарушить его архитектурную гармонию и баланс.
2. Уважение к истории и контексту: Укрупнение здания должно осуществляться с уважением к его историческому контексту и окружающей застройке, чтобы сохранить его интеграцию в городскую среду.
3. Адаптация к современным требованиям: При увеличении площадей и объемов необходимо учитывать современные потребности и функциональные требования к зданию, но при этом сохранять его оригинальный облик и характер.
4. Согласование с органами охраны культурного наследия: Любые изменения, связанные с увеличением площадей и объемов здания, должны быть согласованы с компетентными органами охраны культурного наследия для обеспечения соответствия стандартам и требованиям сохранения исторической ценности здания.
5. Использование современных технологий и материалов: При увеличении площадей и объемов необходимо использовать современные технологии и материалы с учетом сохранения аутентичности здания и его долговечности.

Использование пустующих стен.

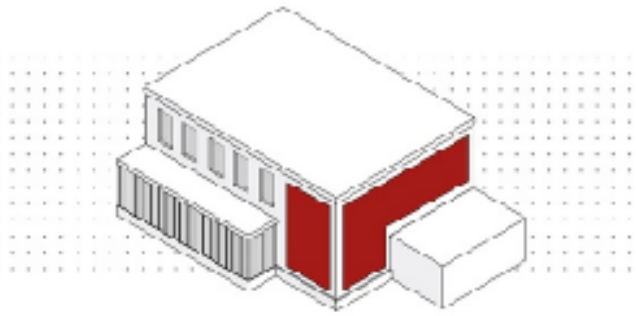


Рисунок 3 - Концептуальная схема использования пустующих стен здания (источник https://vk.com/wall-166599991_7374?z=photo-166599991_457247769%2F2e77e7c6b99ee31814)

При реставрации здания следует активно использовать пустующие стены с целью оптимизации пространства и повышения функциональности здания [4]. Это включает в себя:

1. Анализ потенциала стен: Первоначально необходимо провести анализ пустующих стен с учетом их расположения, размеров и состояния для определения возможных способов их использования.

2. Функциональное преобразование: Пустующие стены могут быть преобразованы для внедрения новых функциональных элементов, таких как окна, двери, ниши, витрины и прочее, что позволит оптимизировать использование пространства.

3. Создание архитектурных элементов: Пустующие стены могут служить базой для создания архитектурных элементов, таких как арки, колонны, фрески и прочие декоративные элементы, которые добавят характера и стиля зданию.

4. Интеграция с окружающей средой: При использовании пустующих стен необходимо учитывать их взаимодействие с окружающей застройкой и городской средой, чтобы обеспечить гармоничное сочетание с окружающим ландшафтом и архитектурным стилем.

5. Поддержание исторического характера: При использовании пустующих стен необходимо учитывать их исторический характер и сохранять аутентичность здания, придавая им значение как части исторического и культурного наследия. При этом применять общестроительные общестроительные мероприятия при реставрации зданий и сооружений [4].

Использование избыточного пространства.

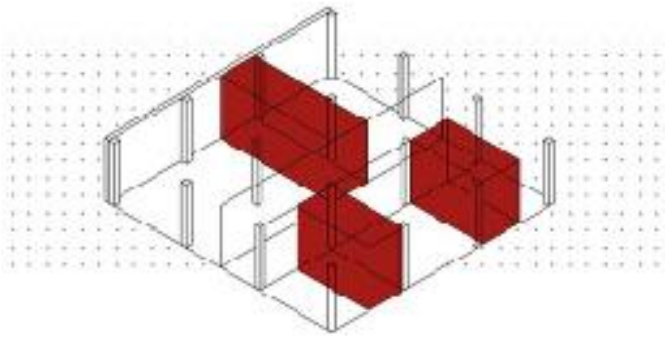


Рисунок 4 - Концептуальная схема использования избыточного пространства здания (источник https://vk.com/wall-166599991_7374?z=photo-166599991_457247769%2F2e77e7c6b99ee31814)

При реставрации зданий следует активно использовать избыточное пространство с целью оптимизации его функциональности и добавления ценности [5]. Это включает в себя:

1. Переосмысление функциональности: Избыточное пространство может быть преобразовано для внедрения новых функциональных элементов, таких как дополнительные помещения, архитектурные особенности, зоны отдыха или развлечений и прочее.

2. Создание дополнительных сервисов: Избыточное пространство может быть использовано для создания дополнительных сервисов или удобств, таких как кафе, магазины, выставочные залы, офисные помещения и т. д., что способствует повышению функциональности здания.

3. Интеграция с окружающим пространством: Использование избыточного пространства должно осуществляться с учетом его взаимодействия с окружающей застройкой и городской средой, чтобы обеспечить гармоничное сочетание с ландшафтом и архитектурным стилем.

4. Привлечение внимания к деталям: Избыточное пространство может служить площадкой для создания архитектурных элементов, которые привлекут внимание и придадут зданию уникальный характер, такие как арки, фрески, скульптуры и прочее.

5. Увеличение стоимости и привлекательности: Эффективное использование избыточного пространства позволит повысить стоимость и привлекательность здания как для жильцов, так и для посетителей, что способствует его устойчивости и долговечности в долгосрочной перспективе.

Библиографический список

1. Лавров В.А. Архитектура советского модернизма 60-80-х годов: Опыт и современность: Прогресс-Традиция / В.А. Лавров, Т.Н. Самойловой, 2006.-203с. ; 29 см. – Библиогр.: с. [84-88]-Текст : непосредственный.

2. Бондаренко О.А. Реконструкция зданий и сооружений: основы проектирования и производства работ: АСВ, 2017-Текст : непосредственный.

3. Гроздов В.А. Некоторые вопросы ремонта и реконструкции зданий: Стройиздат, 1970. № 37. – [С. 83-93] -Текст : непосредственный.

4. Иванов Ю.В. Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт: учебное пособие для вузов / Ассоциация строительных вузов. М.: АСВ, 2017. [С. 11–17.]

5. Поляков Е.В. Реконструкция и ремонт жилых зданий. М.: Максбук, 2016. № 2 (40). [С. 42–45] -Текст : непосредственный.

СЕКЦИЯ 2

«ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ»

УДК 711.143:628.032(08)

Балабенко Елена Владимировна,
доктор экономических наук,
профессор кафедры менеджмента строительных организаций;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,
г. Макеевка, РФ

ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Аннотация. В статье рассматриваются основные подходы к организации рационального землепользования объектов размещения твердых коммунальных отходов. Проведенный анализ показал, что выбор земельного участка для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов подразумевает междисциплинарное исследование и проектирование планируемой к развитию территории. Основными задачами исследования являются: изучение градостроительных правил, требований определения границ участка полигона, экологических и инженерных условий.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, полигон, градостроительство, землепользование, инженерные изыскания, рекультивация.

Annotation. The article discusses the main approaches to the organization of rational land use of solid municipal waste disposal facilities. The analysis showed that the choice of a land plot for the formation of solid municipal waste disposal facilities implies an interdisciplinary study and design of the territory planned for development. The main objectives of the study are: the study of urban planning rules, requirements for determining the boundaries of the landfill site, environmental and engineering conditions.

Key words: solid municipal waste, landfill, urban planning, land use, engineering surveys, reclamation.

Вопросы использования земель для объектов размещения твердых коммунальных отходов (далее ТКО) регулируются широким спектром норм и процедур. Одним и наиболее частых способов размещения ТКО являются полигоны.

Полигон ТКО – специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения отходов и включающее объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов [1].

Серьезной проблемой является то, что полигоны ТКО занимают немало ценных земель. При проектировании нового объекта возникает проблема поиска земель из категории – земли промышленности и/или использования земельного участка, не относящегося к категории промышленности, для строительства объектов размещения ТКО.

В муниципальных образованиях и (или) на территориях субъектов, как правило, отсутствуют зоны, определенные в соответствии с градостроительным законодательством, где планировалось бы создание объектов по обработке, обезвреживанию, утилизации и размещению отходов.

Существующее положение проектирования объектов размещения твердых коммунальных отходов требует градоморфологического анализа территории проведение которого опирается на ряд нормативных документов, с учетом требований охраны окружающей среды, строительных норм и правил подбора возможных решений застройки территории, санитарно-гигиенических и градостроительных правил, влияющих на функционально-планировочную организацию территории [2].

Анализ норм и правил выбора земельного участка при проектировании объектов размещения ТКО дает возможность выделить этапы организации рационального землепользования полигонов ТКО (рис. 1).

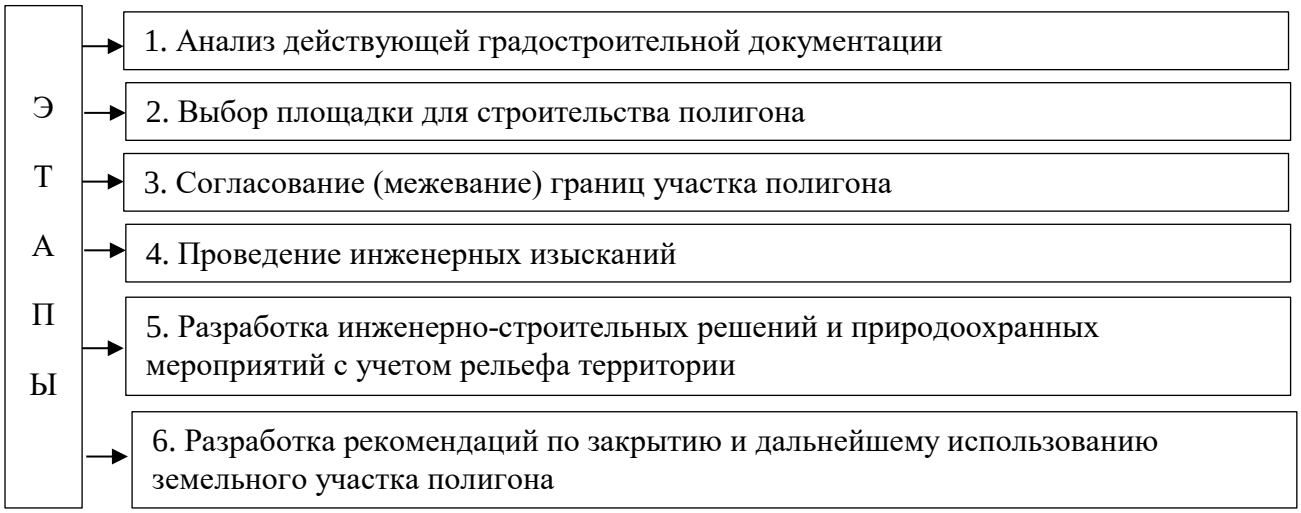


Рисунок 1 – Этапы организации рационального землепользования полигонов ТКО

1. Анализ действующей градостроительной документации

При изучении действующего правового поля в области градостроительства следует вывод о целесообразности определения законного статуса территорий для расположения объектов размещения твердых коммунальных отходов в рамках правил землепользования и застройки территорий (ст. 30 Градостроительного кодекса РФ [3]), главной целью которых является создания условий для устойчивого развития территорий муниципальных образований.

Согласно градостроительному регламенту [4], территории для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов являются самостоятельными территориальными зонами, которые необходимо учитывать при территориальном планировании (в генеральных планах городских и муниципальных округов) и планировке территорий (проекты планировки территорий) на муниципальном уровне, в соответствии с которыми производить выделение земельного участка для формирования объектов размещения ТКО.

2. Выбор площадки для строительства полигона определяется следующим образом:

- п. 2.1. ... Полигоны могут быть организованы для любых по величине населенных пунктов. Рекомендуется создание централизованных полигонов для групп населенных пунктов;
- п. 3.3. Участок для устройства полигона ТБО должен отводиться в соответствии с утвержденным генеральным планом или проектом планировки и застройки города и его пригородной зоны. …;
- п. 3.4. Санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии гигиеническим требованиям выбранного участка для устройства полигонов ТБО выдает территориальный Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора [5].

Предварительный выбор площадки для строительства полигона производится по топографической карте территориального образования М 1 : 50 000 или меньше.

Основные требования к территории под полигон ТКО указаны в специальном документе – СП 320.1325800.2017 [6]:

- полигон размещается за пределами городов и других населенных пунктов;
- минимальное расстояние от полигона до селитебной зоны – 500 м;

- площадь полигона варьируется в пределах от 30 до 300 га;
- высота укладки отходов не должна превышать 60 м от основания;
- не запрещается захоронение отходов 3-5-го классов опасности;
- площадь участка, отводимого под полигон ТКО, рассчитывают из условия срока его эксплуатации, но не более 25 лет.

3. Согласование (межевание) границ участка полигона требует учета:

- проектной площади полигона;
- перспективного плана расширения границ, расположенных в близи полигона населенных пунктов с целью исключения попадания полигона в черту населенного пункта и соблюдения минимальное расстояние от полигона до селитебной зоны в будущем;
- согласование границ с собственниками земель сельскохозяйственного назначения, земель лесного и водного фондов, владельцами дачных обществ, а также с ответственными за массовый отдых населения организациями и ведомствами;
- согласование границ с представителями муниципальных образований.

На случай расширения полигона в сторону границ смежных землепользователей должно быть выполнено зонирование с наложением определенных обременений на размещение полигонов ТКО в зоне возможного расширения территории объектов капитального строительства [7].

4. Проведение инженерных изысканий

Для создания проекта полигона ТБО производится топографическая съемка М 1 : 1 000 с горизонталями через 1,0 м для расположения полигона на земельном участке с минимально возможным уклоном для минимизации смыва талых вод и атмосферных осадков. По гидрогеологическим условиям полигон желательно располагать на местности с основанием из глины, тяжелых суглинков, при условии отсутствия в близи полигона рек, ручьем, прочих водных объектов.

Обязательным при проектировании размещения полигона является выполнение геологических работ, для оценки распределения и распространения грунтовых (сточных) вод за пределы полигона.

Допускается выделение земельного участка под полигоны ТКО на территории оврагов, начиная с его верховьев, при обеспечении требования по организации сбора и удаления талых и ливневых вод.

Также, производство топографической съемки выполняется для определения объема земляных работ, устройства котлована, производства общестроительных работ, разработки проекта санитарно-защитной зоны и размещения инженерных сооружений.

5. Разработка инженерно-строительных решений и природоохранных мероприятий с учетом рельефа территории. На данном этапе актуальным будет проведение 3D-моделирования с возможностью рассмотрения альтернативных вариантов размещения полигона. Также, 3D-модель полигона будет полезна при разработке проекта природоохранных мероприятий.

6. Разработка рекомендаций по закрытию и дальнейшему использованию земельного участка полигона

В документах на проектирование полигона необходимо прописать двухэтапную процедуру восстановления территории после использования объекта размещения (захоронения) отходов:

1) технический этап рекультивации включает защитные мероприятия для земли от воздействия свалочного тела путем создания рекультивационного покрытия;

2) биологический этап сводит к минимизации влияния неблагоприятных экологических условий, дает возможность повторного использования земельного участка для других назначений [8].

Важным фактором качественного проведения рекультивационных мероприятий является последующее вовлечение земель полигона в народнохозяйственный оборот.

Заключение.

Таким образом, в процессе проектирования объектов размещения твердых коммунальных отходов и выбора земельных участков для их строительства следует учитывать целую систему требований – градостроительных, экологических, инженерных и прочих.

Строительство современных объектов переработки мусора постепенно сократит необходимость в финансировании мероприятий мониторинга загрязненных земель, проведении рекультивации. По мнению автора описанные в статье мероприятия по организации рационального землепользования полигонов ТКО должны использоваться исключительно на существующих полигонах с последующим их сокращением.

Библиографический список

1. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов: утверждена Министерством строительства Российской Федерации от 02.11.1996 [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146721/03a2be231a770df1c965eed2cf766d4b6d4b50e3/.

2. Градостроительные аспекты выбора земельного участка для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов / Е.В. Балабенко, Л.Н. Богак, Е.Н. Оберемок, М.А. Черныш // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2023. – Т. 13, № 4(47). – С. 726-738. – DOI 10.21285/2227-2917-2023-4-726-738. – EDN RHBZTB.

3. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ **[**принят Государственной Думой 22 декабря 2004 г.] [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/.

4. СП 2.1.1038-01 Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов: утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30.05.2001 № 16 [Электронный ресурс]. URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294847/4294847630.htm.

5. Государственный реестр объектов размещения отходов Федеральной службы по надзору в сфере природопользования [Электронный ресурс]. URL: https://fcao.ru/groro

6. СП 320.1325800.2017 Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация: утверждены приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 17 ноября 2017 № 1555/пр [Электронный ресурс]. URL: https://minstroyrf.gov.ru/docs/16294/.

7. Акумов А. И., Мингазов И. Ф. Состояние окружающей среды и заболеваемость населения в Новосибирске. – Новосибирск. : «Наука», 1999. – С. 52-53.

8. Балабенко Е.В. Рекультивация полигонов ТКО – вклад в оздоровление земли (процедура) / Е.В. Балабенко // Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов», (2023, Москва) / Сборник материалов XXV Международной научно-практической конференции, 2023. Издательство «Печатный цех». – С. 265-271.

УДК 338.465.4:373.55

Бородина Алла Владимировна
старший преподаватель кафедры Землеустройство и кадастры
Касьянова Юлия Александровна
студентка магистратуры группы ГКм-8а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПРИЁМЫ ПО ВЫБОРУ И ФОРМИРОВАНИЮ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ ДЕТСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ С СОЦИАЛЬНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ФУНКЦИЯМИ

Аннотация. В статье описаны потребности детей, возникших в результате своих психофизических особенностей. Рассмотрены основные принципы выбора и формирования территорий для детских учреждений с социально-образовательными функциями. Сформулированы приёмы реализации этих принципов.

Ключевые слова: принципы, приёмы, территория, детские учреждения с социально-образовательными функциями.

Abstract. The article describes the needs of children who have arisen a result of their psychophysical characteristics. The basic principles of choosing and forming territories for children's institutions with social and educational functions are considered. Techniques for implementing these principles are formulated.

Keywords: principles, techniques, territory, children's institutions with social and educational functions.

Психофизические особенности детей оказывают существенное влияние на выбор и формирование территорий для детских учреждений. В силу своего возраста дети имеют определенные потребности, которые оказывают влияние на организацию учебного процесса и планировку земельного участка для его осуществления. При проектировании и организации территорий для детских учреждений с социально-образовательными функциями необходимо учитывать следующие потребности детей.

Потребность в движении и активности. Дети младшего школьного возраста очень подвижны и нуждаются в постоянном движении. Поэтому территория детского учреждения должна быть достаточно просторной и иметь разнообразные игровые площадки, спортивные сооружения и зоны для прогулок.

Потребность в общении и взаимодействии. Дети - существа социальные, и им необходимо общение со сверстниками и взрослыми. Поэтому территория детского учреждения должна быть организована таким образом, чтобы дети могли свободно общаться и взаимодействовать друг с другом.

Потребность в познании и исследовании. Дети очень любознательны и стремятся к познанию окружающего мира. Поэтому территория детского учреждения должна быть насыщена разнообразными объектами, которые могут привлечь внимание детей и стимулировать их познавательную активность.

Потребность в безопасности. Дети очень уязвимы и нуждаются в защите от различных опасностей. Поэтому территория детского учреждения должна быть безопасной и иметь надежное ограждение. [1]

Учитывая вышеперечисленные психофизические особенности детей, влияющие на выбор и формирования территорий для детских учреждений с социально-образовательными функциями можно выделить основные принципы выбора и формирования территорий для данного типа объектов, которые являются основополагающими при размещении данного

типа объектов. При выборе территории для детского учреждения с социально-образовательными функциями необходимо учитывать следующие принципы.

Принцип безопасности. Территория детского учреждения не должна содержать опасных предметов для детей. Также она должна быть ограждена, иметь охрану и быть оборудована системами видеонаблюдения.

Принцип экологичности. Создание экологически безопасной среды, способствующую сохранению здоровья детей. Расположение земельного участка вдали от вредных выбросов и других факторов улучшит экологическую обстановку на территории детского учреждения. Применение экологичных материалов при строительстве позволит улучшить микроклимат внутри классов.

Принцип функциональности. Территория учреждения должна быть функциональной. Она должна быть разделена на зоны для разных видов деятельности: учебную, игровую, спортивную, рекреационную и т.д. Также предполагается использование территории земельного участка и помещений с учетом возрастных особенностей детей.

Принцип универсальности. Создание безбарьерной среды и равных условий в использовании всех функциональных зон территорий объектов образования для детей с ограниченными возможностями здоровья.

Принцип рационального использования территории. Территория детского учреждения должна быть использована рационально. На ней не должно быть пустующих участков или участков, которые используются не по назначению. Предполагается максимальное число функциональных возможностей земельного участка при минимальной площади.

Принцип эстетической значимости. Территория учреждения должна быть эстетичной. Она должна быть оформлена в соответствии с современными требованиями к дизайну и ландшафтной архитектуре. На территории учреждения можно установить малые архитектурные формы: скамейки, скульптуры и т.п. Территория детского учреждения должна быть озеленена. На ней должны быть посажены деревья, кустарники и цветы. В внешней и внутренней отделке зданий рекомендуется использовать натуральные цветовые оттенки с акцентами, которые положительно влияют на психоэмоциональное состояние и сосредоточенность у учеников. [3]

Принцип функциональной гибкости. Территория учреждения должна сохранять свою актуальность на протяжении всего периода существования объекта, предполагает изменение характеристик пространства и функционального зонирования за счет перераспределения площади, объединения и разделения пространства.

Принцип трансформации и мобильности. Территория учреждения должна быть перспективной. Она должна иметь возможность расширения и развития в будущем. [2]

Исходя из выявленных ранее принципов необходимо сформулировать приёмы по их реализации. Приёмы по реализации принципов выбора и формирования территорий для детских учреждений с социально-образовательными функциями приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Приёмы по реализации принципов выбора и формирования территорий для детских учреждений с социально-образовательными функциями

Принципы	Приёмы реализации принципов
принцип безопасности	- на земельном участке должна находится охрана; - необходима установка ограждений и заборов, для предотвращения несанкционированного доступа к детскому учреждению; - установка системы видеонаблюдения; - обучение персонала и детей правилам безопасного поведения;

Продолжение таблицы 1

принцип экологичности	- учет санитарных разрывов от источников вредного воздействия на окружающую среду; - нормативная удаленность мест нахождения детей от хозяйственных площадок на земельном участке; - использование экологически чистых материалов при строительстве и обустройстве территории;
принцип функциональности	- проведение функционального зонирования земельного участка; - установка многофункционального оборудования для разнообразных занятий;
принцип универсальности	- выполнение мероприятий по доступности объектов для маломобильных групп населения; - установка пандусов, поручней и других приспособлений для использования всех функциональных зон территорий объектов образования для детей с ограниченными возможностями здоровья;
принцип рационального использования территории	- использование вертикальных планировок для оптимизации пространства; - организация компактной застройки с учетом максимально эффективного использования площади; - здания детского учреждения должны включать в себя все виды обязательных и вспомогательных помещений;
принцип эстетической значимости	- оформление внешней и внутренней отделки зданий натуральными цветовыми оттенки с акцентами; - современное ландшафтное оформление территории с использованием природных материалов; - озеленение территории земельного участка с использованием безопасных для детей растений;
принцип функциональной гибкости	- обновление и изменение зон на территории для адаптации под разнообразные потребности детей; - использование мобильного мебельного оборудования для быстрой перестановки функциональных зон;
принцип трансформации и мобильности	- использование модульных конструкций для быстрой перестройки и изменения территории; - организация мобильных площадок для проведения занятий на открытом воздухе.

Учитывая принципы выбора и формирования территорий для детских учреждений с социально-образовательными функциями и выявленные приёмы реализации этих принципов в землеустроительном проектировании, можно выбрать и сформировать территорию для детского учреждения с социально-образовательными функциями, которая будет соответствовать условиям безопасного и комфортного обучения детей.

Библиографический список

1. Ахтямова Г. Доклад "Развитие потребностей школьников"// Сайт «Инфоурок» [Электронный ресурс] - URL: https://infourok.ru/doklad-razvitie-potrebnostey-shkolnikov-2714948.html (дата обращения 05.03.2024) - Текст: электронный.

2. Барабаш М.В. Системный подход к процессу формирования архитектурной среды школьных зданий // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. № 2 2015 г.

[Электронный ресурс] – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnyy-podhod-k-protsessu-formirovaniya-arhitekturnoy-sredy-shkolnyh-zdaniy (дата обращения 05.03.2024) - Текст: электронный.

3. Блиндер Ю.В., Головеров В.Т. Принципы проектирования пространственной структуры школьных зданий // Сетевое издание «Творчество и современность» № 3 (7), 2018 г. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-proektirovaniya-prostranstvennoy-struktury-shkolnyh-zdaniy/viewer (дата обращения 05.03.2024) - Текст: электронный.

УДК 728,98(08)

Бородина Алла Владимировна,
старший преподаватель кафедры «Землеустройство и кадастры»;
Кирган Милана Владиславовна,
студентка бакалавриатагруппы ГК-11а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,
г. Макеевка, РФ

ОТРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ГЛУБИННЫХ ГОРИЗОНТОВ

Аннотация: В настоящее время добыча полезных ископаемых подземным способом сопряжена с освоением месторождений на все больших глубинах. Это требует повышения затрат на освоение новых запасов полезных ископаемых, обеспечение безопасного ведения очистных работ и снижения влияния подземных горных работ на кружающую среду. В настоящее время все большую актуальность приобретают вопросы ведения работ на глубинах 1000 и более метров, управления состоянием горного массива, размещения отходов горного - обогатительного и металлургического производств (породы от проходки горных выработок, хвостов обогатительных фабрик, шлаков металлургических заводов) в отработанных камерах.

Ключевые слова: полезные ископаемые, подземные горные работы (ПГР), технологии отработки.

Abstract: Currently, underground mining involves the development of deposits at ever greater depths. This requires increased costs for the development of new mineral reserves, ensuring safe mining operations and reducing the impact of underground mining on the environment. Currently, the issues of conducting work at depths of 1000 meters or more, managing the state of the rock mass, placing waste from mining, processing and metallurgical production (rock from mining, tailings from processing plants, slag from metallurgical plants) in waste chambers are becoming increasingly relevant.

Keywords: minerals, underground mining (UM), mining technologies.

Полезные ископаемые являют собой находящееся в земной коре вещество, которое по качеству, количеству и условиям залегания пригодно для промышленной разработки. До недавнего времени полезные ископаемые были исключительно природного происхождения. Начиная со второй половины прошлого столетия к полезным ископаемым относят также техногенные образования, удовлетворяющие указанным выше требованиям.

Все полезные ископаемые по своему физическому состоянию делятся на твердые и флюидные. Твердые полезные ископаемые представлены минералами и горными породами, поэтому еще называются минеральным сырьем. Флюидные полезные ископаемые представлены жидкостями (подземные воды, нефть, галоген и металлосодержащие рассолы), газами (природный газ, метан, инертные газы), а также смесями газ-жидкость (газоконденсат) и твердое – жидкость (грязи, илы).

Для твердых полезных ископаемых, в которых полезными компонентами являются химические элементы и соединения, минералы, используют понятие «руда» как противопоставление «пустой» породе.

Горнотехническими условиями является совокупность природных характеристик месторождения полезных ископаемых, определяющих способ разработки и выбор мероприятий по обеспечению эффективного и безопасного ведения горных работ. К таковым относятся глубина залегания полезного скопаемого, гидрогеологические, инженерно-гелогические условия. По глубине и особенностям залегания месторождения могут быть: 1) открытыми, выходящими на дневную поверхность; 2) перекрытыми чехлом рыхлых

отложений; 3) слепыми (скрытыми), залегающими в коренных породах на определенной глубине.

Глубина залегания месторождений определяет способ их разработки. Месторождения, выходящие на поверхность или перекрытые толщей пород относительно небольшой мощности (до 100 м) отрабатываются открытым способом полностью или частично с переходом в дальнейшем на подземный или открыто-подземный способы. Глубина карьеров лимитируется значением коэффициента вскрыши (отношением объема пустой породы к объему руды в контуре карьера), выше которого разработка месторождения открытым способом становится нерентабельной. Глубина карьеров достигает 300-500 м, редко более (до 800 м).

Современная технология подземных горных работ позволяет осуществлять добычу полезных ископаемых на глубине до 3-4 км, несмотря на резкое возрастание горного давления и температуры пород. Понятно, что на таких глубинах добываются лишь богатые руды благородных металлов (например, золота на месторождении Колар в Индии или Витватерсранд в ЮАР). Для большинства видов минерального сырья глубина их рентабельной подземной отработки ограничивается 500-800 м, редко достигает 1 км (рудники Кривбасса и Норильского горно-металлургического комбината)

Разнообразие горно-геологических условий залегания рудных тел обуславливает большое разнообразие систем разработки со множеством переходных форм, что даже создание более или менее приемлемой их классификации представляет собой сложную научную задачу. Отсюда следует, что выбор оптимальных для конкретных условий способа отработки и конструкции системы представляет собой не менее сложную задачу, правильное решение которой во многом определяет экономическую эффективность и безопасность эксплуатации месторождений.

При выборе системы разработки необходимо руководствоваться безусловным соблюдением следующих основных требований:

- безопасность работ и соблюдение необходимых санитарнотехнических условий;
- недопущение сверхнормативных потерь и разубоживания;
- минимальные издержки производства и максимальная производительность труда на добыче руды;
- комплексное использование месторождения, т.е. возможно более полное использование всех типов руд и пустых пород.

Основными показателями системы, по которым производится сравнение конкурентоспособных систем, являются:

- производительность труда забойного рабочего, т/см;
- производительность выемочной единицы, т/мес;
- удельный объём подготовительно-нарезных работ, м 3 /1000 т;
- потери, %;
- разубоживание, %.

Сравнение отобранных систем по данным показателям должно осуществляться экономико-математическими методами с использованием критериев эффективности.

1. Особенности выбора систем разработки

На выбор системы разработки влияют постоянные, учитываемые в любых условиях, и переменные факторы, которые выдвигаются как ограничения в неблагоприятных случаях.

Постоянные факторы – устойчивость руды и вмещающих пород, мощность и угол падения рудного тела.

Переменные факторы – склонность руды к возгоранию, слёживанию, необходимость сохранения земной поверхности, наличие в рудном теле включений пустых пород или забалансовых руд; характер контактов рудного тела, глубина разработки, отсутствие дешёвых материалов для твердеющей закладки, исключающее целесообразность применения

систем с закладкой, особенное залегание небольших рудных тел, ценность руды, учитываемая в экономическом сравнении систем.

Для действующего предприятия имеют важное значение освоенность той или иной техники и технологии горных работ.

2. Выбор систем разработки по постоянным факторам

Устойчивость руды и вмещающих пород. Устойчивая руда и устойчивые вмещающие породы. При этом условии технически приемлемы все системы разработки, кроме этажного самообрушения и камерностолбовой системы разработки с обрушением вмещающих пород.

Устойчивая руда и неустойчивые вмещающие породы

Здесь применимы системы с естественным поддержанием очистного пространства лишь в мощных и средней мощности запасах, при условии оставления предохранительной рудной корки около слабых боков пород.

Независимо от мощности залежи при средней устойчивости вмещающих пород, которые могут поддерживаться замагазинированной рудой, применима система с отбойкой из магазинов, а также этажнокамерная и система с подэтажной отбойкой при условии магазинирования руды.

Все остальные системы, кроме этажного самообрушения, применимы без ограничений.

Неустойчивая руда при любой устойчивости вмещающих пород

Могут применяться системы обрушением руды и вмещающих пород в вариантах, предназначенных для неустойчивых руд, системы с креплением и последующим обрушением вмещающих пород, нисходящая слоевая выемка с твердеющей закладкой, системы с креплением.

Интересен опыт отработки медного месторождения Палабора (ЮАР), представленного свитой вертикальных медноносных карбонатных интрузий длиной 1400 м, шириной 800 м со средним содержанием меди 0,8 %. Месторождение отработано карьером до глубины 760 м, далее ведутся ПГР до глубины 1300 м. Применяется система разработки блокового самообрушения. При этом организован один этаж высотой 500 м, что фактически соответствует толщине подкарьерного целика. Организуется предварительная подсечка блока площадью 2 га.

Примером другого решения может послужить опыт комбинированной разработки получен при освоении Гайского медноколчеданного месторождения (Россия, Урал). С целью вовлечения в эксплуатацию богатых руд линзы «Стержневая» с высоким содержанием меди (до 12 %), залегающей на глубине 170–380 м, и увеличения мощности предприятия разработка месторождения велась параллельно ОГР и ПГР. При последовательной схеме к отработке линзы приступили бы через 10–12 лет после начала ОГР. Одновременно со строительством карьера на северном борту велось строительство подземного рудника. Первая ступень вскрытия (при высоте этажа 60 м) включала гор. 170–440 м. Месторождение вскрыто вертикальными стволами: сдвоенными скиповым и клетевым, закладочным и фланговыми вентиляционными. Для доставки самоходного оборудования в шахту с верхнего уступа карьера пройден наклонный съезд. Карьер глубиной 330 м отработан в 1999 г. За весь период из карьера было добыто 40,8 млн т руды извлечено более 155 млн м 3 вскрыши. Параллельная схема ведения ОГР и ПГР предопределила применение твердеющей закладки отработанных камер. Первоначально между карьером и подземным рудником был сформирован рудный целик мощностью до 100 м, который впоследствии был отработан карьером. Исследованиями института «Унипромедь» установлена минимальная безопасная толщина искусственного целика, равная 50 м, который был сформирован в процессе подземной отработки. Вторая ступень вскрытия включала горизонты 440–685 м (при высоте этажа 80 м).

Изучение опыта показало, что выемка подземных запасов, расположенных выше и ниже дна карьера, осуществляется по трем классам систем разработки: с открытым очистным пространством, с закладкой выработанного пространства, с обрушением руды и вмещающих пород.

При параллельной схеме выемка осуществляется, как правило, с закладкой и под мощным рудным целиком. При последовательной схеме верхней границей подземного блока является карьер, т. е. налегающие породы отсутствуют, поэтому при анализе возникала некоторая неопределенность с идентификацией классов систем разработки, особенно на зарубежных предприятиях. Это связано с тем, что в отечественной научно-технической литературе при отнесении системы разработки к классу пользуются, как правило, классификацией акад. М. И. Агошкова, где в качестве классифицирующего признака принято состояние очистного пространства выемочного участка во время его разработки. В источниках, описывающих зарубежный опыт, состояние выработанного пространства после окончания очистной выемки указывалось не всегда или неясно, хотя оно в значительной степени влияет на полноту извлечения полезного ископаемого из недр, состояние рудничной атмосферы и, в конечном счете, на эффективность подземной геотехнологии.

Технологии отработки подземных запасов при комбинированной разработке весьма разнообразны, и их выбор зависит от постоянных и переменных горно-геологических, горнотехнических, экономических и геоэкологических, а также специфических факторов.

Библиографический список

1. Агошков, М. И. Конструирование и расчеты систем и технологии разработки рудных месторождений / М.А. Агошков — М.: Наука, 1965. — 220 с.
2. Дунаев, В.А., Игнатенко, И.М. Основы учения о полезных ископаемых / В.А. Дунаев, И.М. Игнатенко – Белгород, 2018. – С.
3. Клименко, И. С. Экологические основы природопользования: учебное пособие для СПО / И. С. Клименко. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-4486-0123-1, 978-5-4488-0203-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/77009.html. – Текст: электронный.
4. Лисов, В.И., Назарова, З.И. и др. Повышение эффективности деятельности геологоразведочных и горных предприятий в современных условиях / В.И. Лисов, З.И. Назарова — Москва: Наука, 2014. — С.
5. Ломоносов, Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений / Г.Г. Ломоносов — М.: Недра, 2011 — С.

УДК 528.46

Максименко Владимир Александрович
кандидат географических наук,
доцент кафедры землеустройства
Синица Екатерина Валерьевна
соискатель научной степени
старший преподаватель кафедры землеустройства
Сухоставский Кирилл Владимирович
студент магистратуры
Евдокименко Наталья Васильевна
студент магистратуры
Кандыба Александр Валентинович
студент магистратуры
ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», г. Луганск, РФ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ В ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОМОРФОЛОГИИ

Аннотация. Обосновывается специальный подход к изучению и характеристике овражной эрозии в инженерных целях. Приводится сравнительный анализ использования космических снимков и топографических карт. Рекомендуются расчетные приемы для определения длины, ширины, глубины и объема оврагов, которые могут быть достигнуты в различных природных зонах без противоэрозионных мер. Длину и глубину оврагов рекомендуется определять исходя из формы «выработанного» продольного профиля на завершающей стадии развития оврага. Приводится способ приближенного определения максимальной ширины и объема оврага с учетом механических свойств грунта.

Ключевые слова: экзогенные процессы, инженерно-геоморфологическая оценка территории, топографические карты, космические снимки.

Annotation. A special approach to the study and characterization of gully erosion for engineering purposes is substantiated. A comparative analysis of the use of satellite images and topographic maps is provided. Calculation techniques are recommended to determine the length, width, depth and volume of ravines that can be achieved in various natural areas without anti-erosion measures. It is recommended to determine the length and depth of ravines based on the shape of the "developed" longitudinal profile at the final stage of the ravine development. A method is given for approximating the maximum width and volume of a ravine, taking into account the mechanical properties of the soil.

Keywords: exogenous processes, geomorphological engineering assessment of the territory, topographic maps, satellite images.

Экзогенные процессы представляют собой важный аспект инженерно-геоморфологической оценки территории. В зависимости от разновидности процессов, их выраженности в рельефе и ландшафте, а также от детальности и направленности инженерных исследований требования к картографированию различны.

Рельеф относится к компонентам природной среды наиболее полно и легко дешифрируемых на любых снимках земной поверхности в том числе и на космических. Поэтому дистанционные методы изучения рельефа приобретают все более широкое распространение.

Детальное изучение экзогенных процессов на небольших площадях и направленности инженерных исследований и их оценка при проектировании требуют точечного

картографирования, т.е. точного решения и привязки контуров явлений и обусловленных ими форм рельефа – оползневых тел, лавинных потоков, карстовых воронок, бугров пучения и т.д. Космические снимки информативны в этом отношении. Они позволяют определить размещение и параметры таких форм, как лавиносборы, селевые русла, обвалы, осыпи.

Основные вопросы инженерной геоморфологии - теоретические и основы принципов картографирования, перспективы развития – в настоящее время недостаточно разработаны, однако привлекают внимание большого числа специалистов. [1]

Густота и типы расчленения легко оцениваются на снимках практически на всех видах и масштабов. Даже материалы зимних съемок позволяют почти все эрозионные формы, за исключением наиболее молодых ложбин, борозд и оврагов, которые нивелируются снежным покровом. Вместе с тем, преимущества космических снимков не всегда равноценны преимуществам топографических карт близких масштабов и завися от того какие порядки долин включаются в анализ.

Долины относительно крупных водотоков (111-1У и более высоких порядков) хорошо прослеживаются как на снимках, так и на картах. Расчеты густоты этих форм, проведенные по указанным материалам, дают близкие результаты. Наибольшие расхождения возможны из-за того, что на картах несколько более сглажены контуры долин, тальвегов, водоразделов.

Эрозионные врезы 11, а иногда и 111порядка во многих случаях не имеют водотоков с постоянным течением и на топографических картах средних масштабов не обозначаются соответствующим условным знаком. Они изображаются только рисунком горизонталей и даются на картах в сильно обобщенном виде. При геоморфологическом анализе рельефа по картам многие из подобных врезов могут быть либо пропущены, либо нанесены в укороченном виде, без верховьев. Космические снимки содержат гораздо более полную информацию о длине, частоте размещения извилистости и морфологии эрозионных форм таких порядков. [1]

Расчленение склонов долин, водосборных воронок на топографических картах обычно не показывается из-за малых размеров и большей густоты форм 1 порядка. На космических снимках эти формы обычно распознаются вполне отчетливо и могут быть учтены при составлении карт эрозионного расчленения, развития овражно-балочной сети, селевых и лавинных процессов. Всю информацию об этих формах можно получить только из материалов дистанционного зондирования.

Преимущества космических снимков особенно наглядны при изучении расчленении малых эрозионных форм верхних звеньев гидросети.

Анализ космических снимков позволяет по-иному представить строение пологих склонов. На снимках отчетливо видно, как почти все склоны изображены прямолинейными или дугообразными безруссельными ложбинами (деллями), которые располагаются в строгом соответствии с уклонами. На склонах с выраженной ориентировкой они параллельны, а на склонах водосборных воронок сходятся и образуют веера типа «конских хвостов». Следствие расчленения склонов деллями – их (склонов) неравномерная покрытость растительностью. Тальвеги ложбин облесены более разреженно. [2]

Из-за небольших размеров деллеобразных ложбин (ширина их до 40-60 м) точное дешифрирование их на высотных снимках затруднено. Их сочетание создает своеобразный фототон склонов, который резко отличается от пятнистого фототона более крутых склонов за пределами водораздела.

Деллеобразное расчленение склонов, обусловленное сочетанием определенных геоморфологических, ландшафтных условий – интересный показатель особенно склоновых процессов, что имеет значение при инженерно-геоморфологической оценке территории.

Углы наклона рельефа тесно связаны с густотой и глубиной расчленения, являются их функцией. Поэтому оценка аэрокосмической информации для всех рассматриваемых морфологических показателей примерно одинаковая. Снимки аккумулятивных равнин или

пенепленизированных денудационных равнин особенно при сплошном растительном покрове, мало информативны для анализа величин и распределения уклонов, гораздо более ясную картину можно получить, изучая карту. Однако, чем более расчленен рельеф и резче перегибы склонов, линии тальвегов и водоразделов, тем больше дополнительного материала дают снимки. Это касается главным образом распределения уклонов, проведения границ склонов различной ориентировки, районирования территории по категории преобладающих уклонов. Составляя карты уклонов со сложным геоморфологическим строением и разнообразной морфометрией, можно заранее разделить их на площади, где использование аэрокосмической информации может дать наибольший эффект, и площади, где дистанционные материалы окажутся малоэффективными. [3]

Экзогенные процессы представляют собой важный аспект инженерно-геоморфологической оценки территории. В зависимости от разновидности процессов, их выраженности в рельефе и ландшафте, а также от детальности и направленности инженерных исследований требования к картографированию различны.

Рельеф относится к компонентам природной среды наиболее полно и легко дешифрируемых на любых снимках земной поверхности в том числе и на космических. Поэтому дистанционные методы изучения рельефа приобретают все более широкое распространение.

Детальное изучение экзогенных процессов на небольших площадях и направленности инженерных исследований и их оценка при проектировании требуют точечного картографирования, т.е. точного решения и привязки контуров явлений и обусловленных ими форм рельефа – оползневых тел, лавинных потоков, карстовых воронок, бугров пучения и т.д. Космические снимки информативны в этом отношении. Они позволяют определить размещение и параметры таких форм, как лавиносборы, селевые русла, обвалы, осыпи.

Основные вопросы инженерной геоморфологии - теоретические и основы принципов картографирования, перспективы развития – в настоящее время недостаточно разработаны, однако привлекают внимание большого числа специалистов.

Густота и типы расчленения легко оцениваются на снимках практически на всех видах и масштабов. Даже материалы зимних съемок позволяют почти все эрозионные формы, за исключением наиболее молодых ложбин, борозд и оврагов, которые нивелируются снежным покровом. Вместе с тем, преимущества космических снимков не всегда равноценны преимуществам топографических карт близких масштабов и завися от того какие порядки долин включаются в анализ.

Долины относительно крупных водотоков (111-1У и более высоких порядков) хорошо прослеживаются как на снимках, так и на картах. Расчеты густоты этих форм, проведенные по указанным материалам, дают близкие результаты. Наибольшие расхождения возможны из-за того, что на картах несколько более сглажены контуры долин, тальвегов, водоразделов.

Эрозионные врезы 11, а иногда и 111порядка во многих случаях не имеют водотоков с постоянным течением и на топографических картах средних масштабов не обозначаются соответствующим условным знаком. Они изображаются только рисунком горизонталей и даются на картах в сильно обобщенном виде. При геоморфологическом анализе рельефа по картам многие из подобных врезов могут быть либо пропущены, либо нанесены в укороченном виде, без верховьев. Космические снимки содержат гораздо более полную информацию о длине, частоте размещения извилистости и морфологии эрозионных форм таких порядков.

Расчленение склонов долин, водосборных воронок на топографических картах обычно не показывается из-за малых размеров и большей густоты форм 1 порядка. На космических снимках эти формы обычно распознаются вполне отчетливо и могут быть учтены при составлении карт эрозионного расчленения, развития овражно-балочной сети,

селевых и лавинных процессов. Всю информацию об этих формах можно получить только из материалов дистанционного зондирования.

Преимущества космических снимков особенно наглядны при изучении расчленении малых эрозионных форм верхних звеньев гидросети. [3]

Анализ космических снимков позволяет по-иному представить строение пологих склонов. На снимках отчетливо видно, как почти все склоны изображены прямолинейными или дугообразными безруссельными ложбинами (деллями), которые располагаются в строгом соответствии с уклонами. На склонах с выраженной ориентировкой они параллельны, а на склонах водосборных воронок сходятся и образуют веера типа «конских хвостов». Следствие расчленения склонов деллями – их (склонов) неравномерная покрытость растительностью. Тальвеги ложбин облесены более разреженно.

Из-за небольших размеров деллеобразных ложбин (ширина их до 40-60 м) точное дешифрирование их на высотных снимках затруднено. Их сочетание создает своеобразный фототон склонов, который резко отличается от пятнистого фототона более крутых склонов за пределами водораздела.

Деллеобразное расчленение склонов, обусловленное сочетанием определенных геоморфологических, ландшафтных условий – интересный показатель особенно склоновых процессов, что имеет значение при инженерно-геоморфологической оценке территории.

В районах интенсивного современного земледелия, где площади, пригодные для распашки без проведения специальных противоэрозионных мероприятий, практически исчерпаны, возникает вопрос о возвращении в сельскохозяйственный оборот так называемых овражных земель, изъятых из пашни из-за целесообразности их обработки. Со временем освоение оврагов будет играть все большую роль в сельскохозяйственном производстве.

При инженерной оценке заовраженных территорий первостепенное значение приобретает характер современных проявлений овражной эрозии, так и в особенности так и его прогнозирование при возможном нарушении природных комплексов в процессе намечаемого хозяйственного использования территории. Традиционные методы, которые применяются для тех же целей при сельскохозяйственном освоении земель, не вполне отвечают задачам инженерной оценки. Это связано с различными требованиями, предъявляемыми к территории при разных видах ее использования. [4]

Когда речь идет об освоении земель под сельское хозяйство (земледелие), основным объектом использования становятся земли пригодные для распашки, и овражная эрозия изучается прежде всего, как процесс, сокращающий площади таких земель в результате: а) полного и необратимого разрушения почвенного покрова в пределах самих оврагов и б) расчленения угодий самих оврагов на тесные участки, недоступные для обработки современной сельскохозяйственной техникой. С этим связана одна из характерных особенностей традиционных оценок и прогнозирования овражной эрозии на сельскохозяйственных угодьях, которые ограничиваются в этом случае лишь площадью оврагов и овражных земель, густотой овражной сети, скоростью линейного роста оврагов. Оценка глубин оврагов не представляет в данном случае первостепенного интереса, поскольку вся толща почвы обычно полностью разрушается даже неглубокими размывами типа промоин. Динамика объемов оврагов, которая могла служить для прогнозирования заиления угодий и сооружений овражными выносами, также не привлекает особого внимания на сельскохозяйственных землях, поскольку этот процесс носит локальный характер. При наличии резервов земли из поля зрения выпадала и ширина оврагов, поскольку не было необходимости в форсировании их: полевые дороги, идущие обычно по краю пашни, пересекающиеся развивающимися оврагами, смещались вверх по склонам вместе с пашней. Непрерывное, но сравнительно медленное смещение границ пашни в этом направлении не вызывало особой тревоги. Поэтому не возникали вопросы определения возможных предельных границ распространения оврагов, предельных их размеров.

Другая особенность оценки овражной эрозии на сельскохозяйственных землях – это малая точность методов, используемой для этой цели, в особенности для прогнозирования, что связано прежде всего с недооценкой ущерба от овражной эрозии при сельскохозяйственном освоении территории. Такая недооценка наиболее характерна для начальных периодов освоения земледельческой зоны. Сейчас, когда вовлечение в оборот новых земель исчерпано, вовлекаются оврагоопасные склоновые земли. [5]

При инженерном освоении территории необходимы данные о современном развитии овражной сети и прогноз таких параметров как длина, глубина, ширина и объем оврагов, их современные скорости роста, возможные предельные значения скорости роста при хозяйственном использовании водосборов. При этом необходима гораздо более высокая точность указанных оценок и прогнозов, поскольку ошибки в проектировании и размещении строительных объектов и противоовражных систем могут привести к разрушениям дорогостоящих сооружений. В связи с этим остро стоит вопрос о разработке точных количественных методов оценки и прогноза овражной эрозии.

Библиографический список

1. Геоинформационные технологии в обеспечении точного земледелия / А. С. Рулев, С. С. Шинкаренко, В. Н. Бодрова, Н. В. Сидорова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 4. С. 115-122.

2. Дистанционная оценка деградации пастбищ по аэрокосмоснимкам / К. Н. Кулик [и др.] // Современное состояние лесного хозяйства и озеленения в Республике Казахстан: проблемы, пути их решения и перспективы: материалы Мсждунар. науч, конф., посвященной 50-лстию организации ИПЦ лесного хозяйства МСХ РК, 23-24 августа 2007 г. - Щучинск - Алматы, 2007. - С. 253-257.

3. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2016 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 240 с.

4. . Кулик К. Н., Рулев А. С., Юферев В. Г. Дистанционно-картографическая оценка деградационных процессов в агроландшафтах Юга России // Наука и высшее профессиональное образование: Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. - Волгоград: ВГАУ, 2009. - № 4. - С. 12-25.

5. Методические указания по ландшафтно-экологическому проектированию при агролесомелиоративном картографировании / К. Н. Кулик [и др.]. — М.: Россельхозакадемия, 2007. - 42 с.

УДК 349.417/.418

Осадчая Елена Павловна,
ассистент кафедры землеустройство и кадастры;
Агафонов Никита Витальевич,
студент магистратуры группы ГКмаг-8а;
Маслов Даниил Владимирович,
студент магистратуры группы ЗГКмаг-8а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ КАДАСТРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В АДМИНИСТРАТИВНОМ РЕГИОНЕ

Аннотация. Совершенствование информационной системы земельного кадастра в административном округе позволит более эффективно использовать земельный фонд. В результате использование специализированного программного обеспечения на государственном уровне повышает качество работы специалистов по сравнению с традиционными методами, а также в несколько раз увеличивает объем передачи данных потребителям. Метод, разработанный для составления цифровой кадастровой карты на примере административного района, является основой для регистрации земельного участка и, в свою очередь, распределения земельного фонда. Информация о состоянии земельных ресурсов в основном собирается в Государственном земельном кадастре. Регистрация прав на земельный участок, основной составляющей которой является перерегистрация новых землепользователей и существующих, требует наличия самой актуальной информации о земельном кадастре.

Ключевые слова: Земельный кадастр, земельный фонд, земельная база данных, земельные записи, земельный баланс.

Abstract. Improvement of the land cadastre information system in the administrative district will make more efficient use of the land fund. As a result, the use of specialized software at the district level increases the quality of the specialists' work compared to traditional methods, and time consuming times the amount of data transmission to consumers. The method developed to compile a digital cadastre map based on an example of an administrative district is the basis for the registration of land parcel and, in turn, the land fund distribution. Information on the state of land resources is mainly collected in the State Land Cadastre. Registration of the rights to the land parcel, the main component of which is the re-registration of new land users and the existing ones, requires the most up-to-date information on the land cadastre.

Keywords: Land cadastre, land fund, land database, land records, land balance.

В мировой практике особое внимание уделяется проблемам реализации многих научных и теоретических вопросов по созданию базы данных. Начиная с периода развития автоматизированных систем, теоретические проблемы оставались основной движущей силой. Несмотря на технологические проблемы в стране, в том числе в административных округах, существует множество проблем с внедрением этих систем и внедрением управления земельной информацией с использованием данных земельного кадастра. Процесс постоянного изменения земельного фонда, площади категорий земель, площади и целевого назначения землепользователей и их земельных участков во всех административных районах республики обусловливает необходимость создания и функционирования системы земельного кадастра. Целью разработки земельных и информационных баз данных, связанных с ведением земельного кадастра, является создание программного комплекса, позволяющего обрабатывать, хранить, анализировать и передавать информацию о

конкретном землепользователе, а также об отдельных объектах, расположенных на земельных участках. Хорошо известно, что на районном уровне процесс управления землепользованием является основным источником базы данных земельного кадастра. Это влечет за собой систематическое формирование информации о земельном фонде района. При подготовке данных земельного кадастра региональными земельными ресурсами и департаментом государственного кадастра являются основные источники при формировании земельно-информационных систем.

Одним из стратегических направлений цифровизации российской экономики является создание единой цифровой платформы пространственных данных, которая должна объединить сведения из многих информационных ресурсов, обеспечить их использование, синхронизацию, полноту и точность. Для решения этих задач Правительство РФ утвердило госпрограмму: «Национальная система пространственных данных» (НСПД), рассчитанную до 2030 года. Ядро НСПД - Федеральная государственная информационная система Единого государственного реестра недвижимости (ФГИС ЕГРН), содержащая сведения об объектах недвижимости (например, оместоположении границ, правах и характеристиках), об объектах землеустройства и территориальном планировании (например, о кадастровом делении, о территориальных зонах и др.).

Создание такой системы базируется на сложившемся положительном многолетнем опыте функционирования систем государственной регистрации прав на недвижимость и государственного кадастрового учета недвижимости, а также на учете современной международной практики развития предоставления услуг в этих сферах, которая свидетельствует о перспективности институционального объединения рассматриваемых систем и внедрения новых информационных технологий, снижающих издержки пользователей и государства при оказании соответствующих услуг.

Как описали профессора А. А. Варламов и С. А. Гальченко, "Земельный кадастр – это один из информационных ресурсов государства, представляющий собой систему информации, отражающую правовое, природное и экономическое состояние земельного фонда". По этой причине было определено, что потребуется подробная информация об использовании земельных ресурсов района, если обследование не предоставит достаточных данных. Это придаст явный импульс созданию и совершенствованию системы земельной информации при ведении земельного кадастра административного округа.

Профессора А.С. Чертовицкое и А.К.Базаров описали это так: "Кадастровые информационные системы обладают рядом присущих им особенностей: сложность кадастровых показателей, предоставление информации в двух видах - текстовой и графической, возможности и необходимость автоматизированной системы". Для того чтобы создать данную концепцию информационной системы земельного кадастра в административных округах на уровне современных требований, необходимо решить следующие вопросы:

− обеспечение органов государственной власти информацией о землепользовании;

− формирование районного земельного баланса и статистики о состоянии и использовании земельных ресурсов на уровне современных требований

− организация работы по оформлению прав на земельный участок по всем категориям земель;

− добиться надлежащего оформления документов, удостоверяющих землепользование и собственность, долгосрочное пользование землей, аренду земли и частную собственность на землю;

− подготовка документов для предварительного соглашения о выделении земельных участков, изъятие и распределение земель, вхождение земель в состав городских территорий и изменение границ административно-территориальных единиц;

− достижение целей развития городских и сельских территорий, комплексное развитие сельского хозяйства, регулирование и координация земельных и водных отношений;

− улучшение земельного учета и земельного баланса, а также нормативной стоимости земель сельскохозяйственного назначения;

− для надлежащей реализации целей компенсации потерь и убытков при приобретении земли;

− для поощрения рационального использования земельных ресурсов и определения методов платы за пользование землей;

− для развития рынка недвижимости, ипотеки и других полезных целей.

В земельно-информационной системе административного округа собирается, хранится, обрабатывается полная база данных по каждому земельному участку и доводится до сведения государственных и частных потребителей. З.С. Абдуллаев признает, что “Кадастровая оценка земельных ресурсов не может быть улучшена без достоверной и качественной информации”. Однако это определение не в полной мере объясняет природу информации земельного кадастра.

По нашему мнению, автоматизированную земельную информационную систему в округе можно описать как набор программных и аппаратных баз данных, которые позволяют вводить, обрабатывать, хранить и извлекать данные земельного кадастра. Основная автоматизированная база данных - это система, которая объединяет данные с другими агрегированными данными внутри системы.

В настоящее время необходимо создать единую базу данных для систематического сбора, обновления, обработки и распространения данных земельного кадастра. Расширение использования новых технологий, в частности компьютеризации и специализированного электронного программного обеспечения, не только способствует развитию таких систем, но и создает множество условий и ограничений. В рыночной экономике информация, связанная с землей, играет важную роль в разумном использовании и освоении земельных ресурсов. Существует необходимость перехода к традиционному землепользованию регистрации, межевание земель и межевание местности с использованием компьютерных программ. Авторы считают, что основными задачами при разработке информационной системы земельного кадастра в округе являются:

- создание точной и общей информации о земельном фонде округа;

- предоставление информации о целевых мероприятиях государства по координации мероприятий по земельной реформе.

Районная земельно-информационная база является нижним уровнем геоинформационной системы, которая является основой для систематического совершенствования земельного кадастра, предназначенного для управления, анализа и отражения информации, связанной с земельной недвижимостью и правами собственности.

Процесс создания районной земельно-информационной системы требует полной регистрации всех земельных участков, находящихся в собственности всех землепользователей. Задачей регистрации земельных участков является создание районной земельно-информационной системы для получения надежной и понятной основы для права владения землей и распоряжения ею. Данные информационной системы районного земельного кадастра включают местоположение, границы, кадастровый номер, сведения о владении землей и оценки стоимости земли, привилегии и ограничения, а также другую информацию, связанную с земельным сервитутом.

Независимо от формы собственности, каждый земельный участок в округе подлежит государственной регистрации. Это гарантирует право собственности землевладельца на недвижимость и улучшит справедливое и обоснованное налогообложение земли и недвижимости. Округ стремится создать систему автоматизированной регистрации,

предоставить пользователям высококачественную графическую, письменную, цифровую и картографическую информацию путем упрощения сбора данных, систематизации и классификации земельных ресурсов. На рисунке 1 представлена краткая информация об автоматизированной информационной системе земельного кадастра, созданной в районе.

Схема функционирования информационной системы земельного кадастра, показанная на приведенном выше рисунке, позволяет значительно повысить эффективность и качество работы специалистов при создании аппарата Департамента земельных ресурсов и государственного кадастра. Должны быть созданы современные инструменты для сбора и обработки земельно-кадастровой информации в административном округе на основе вычислительных и телекоммуникационных технологий. В то же время должна быть сформирована техническая структура информационной системы земельного кадастра в результате раскрывается система на всех этапах работы программно-аппаратных комплексов.



Рисунок 1 - Схема работы автоматизированной информационной системы земельного кадастра района

В зависимости от степени открытости программно-аппаратных комплексов внутренние вычислительные сети различных структур являются односторонними, то есть информация, которая распространяется на компьютерах пользователей, может быть доступна из внутренней сети организации.

Основываясь на результатах исследования, целесообразно включить следующее в раздел “Земельные Ресурсы и государственный кадастр”:

1.Централизованное хранение и обработка данных и создание постоянного доступа к пользователям системы;

2.Создание потребителями необходимых условий для обработки графической и письменной информации на автоматизированном рабочем месте;

3.Обеспечение систем обработки первичных внутренних данных и средств ввода данных;

4.Доступность печати и дублирования передаваемых данных;

5.Следует обеспечить связь и коммуникационное оборудование для поддержки принятых технологий обработки и архивирования информации.

Программное обеспечение земельно-информационной системы состоит из операционных систем технической и информационной поддержки, то есть систем управления базами данных, а также специального прикладного программного обеспечения для автоматизации процесса обработки, анализа, хранения и отображения земельно-кадастровой информации. Общеизвестно, что в настоящее время современное развитие автоматизированных информационно-справочных систем требует внедрения в научном, методическом, технологическом и внедренческом направлениях.

Библиографический список

1. А. А. Варламов, Географические и земельные информационные системы. Том 6. Учебник/ Варламов А. А., Гальченко С. А. - Москва: Колос С, 2005. – 400 с. – ISBN 5-9532014-4-3. – Текст : непосредственный.

2. А. А. Варламов, Земельный кадастр. Том 4. Учебник/ Варламов А. А., Севостьянов А. В. - Москва: Колос С, 2006. – 265 с. – ISBN 5-9532-0102-8– Текст : непосредственный.

3. С.Н. Волков, Экономика землеустройства/ Волков С.Н., Авезбаев С.А., Москва : Колос, 2002. - 288 с. – ISBN 5-10-003288-X– Текст : непосредственный.

УДК 338.48:626.81

Синякова Алина Евгеньевна,
кандидат архитектуры,
доцент кафедры землеустройства и кадастров;
Алисова Екатерина Максимовна,
студентка магистратуры группы зГКмаг-8а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ В ГРАНИЦАХ ВОДООХРАННЫХ ЗОН

Аннотация. В данной статье анализируется водное законодательство Донецкой народной республики и стран Европы и Азии. Исследуя опыт строительства в водоохранных зонах за рубежом, следует сделать вывод, что единой политики по формированию порядка отведения земельных участков под реконструкцию и строительство зданий и сооружений в границах водоохранных зон нет. В большинстве случаев данный процесс не регламентируется законодательными актами стран на правительственных уровнях. В статье дана оценка достоинств и недостатков данной ситуации, а также внесены предложения по использованию зарубежного опыта в Донецкой Народной Республике.

Ключевые слова: водный кодекс, водоохранная зона, прибрежно-защитная полоса, водные ресурсы, река.

Annotation. This article analyzes the water legislation of the Donetsk People's Republic and the countries of Europe and Asia. Examining the experience of construction in water protection zones abroad, it should be concluded that there is no uniform policy on the formation of the procedure for allocating land for the reconstruction and construction of buildings and structures within the boundaries of water protection zones. In most cases, this process is not regulated by the legislative acts of countries at government levels. The article provides an assessment of the advantages and disadvantages of this situation, as well as suggestions on the use of foreign experience in the Donetsk People's Republic.

Keywords: water code, water protection zone, coastal protection strip, water resources, river.

Рассмотрим водное законодательство 5 стран с различными методами формирования водоохранных зон.

Согласно ст. 65 Водного кодекса ДНР ширина водоохранной зоны рек, протяженностью от их истока от пятидесяти километров и более, устанавливается в размере двухсот метров.

В границах водоохранных зон допускаются проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в сфере охраны окружающей среды. Водный фонд Донецкой Народной Республики представлен на рис. 1.

В водоохранных зонах разрешено строить дома, при соблюдении следующих условий:

- объекты недвижимости должны быть оснащены фильтрационной системой;
- от собственника требуется соблюдение предписанных санитарных норм;
- проектная документация должна пройти экологическую экспертизу.

Прибрежную полосу и водоохранные территории разрешено использовать для индивидуального жилищного строительства, дачного строительства и садоводства. При

соблюдении определенных условий такие земельные участки можно арендовать и приватизировать.

В прибрежной защитной полосе запрещено какое-либо строительство, но возможна аренда, а также приобретение в собственность земельных участков.

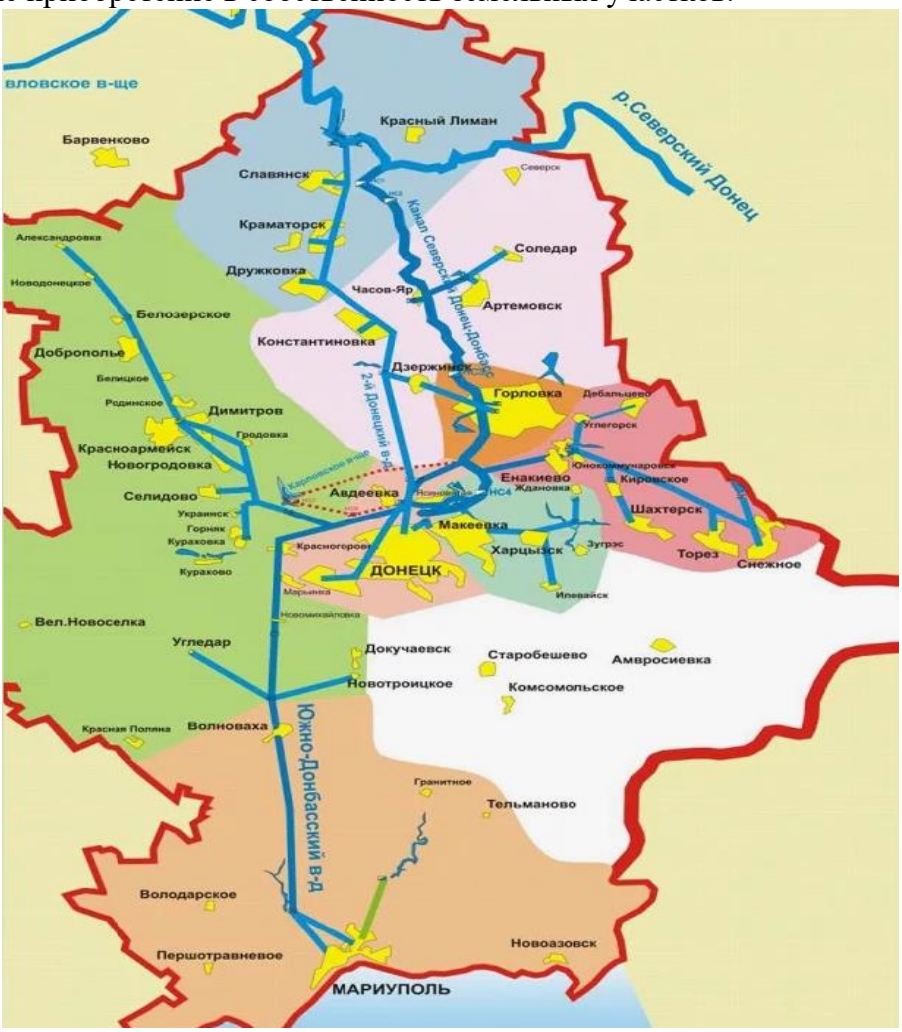


Рисунок 1 - Водный фонд Донецкой Народной Республики

Рассмотрим водный фонд Германии. На ряду с другими странами Европы, Германия выделяется строгим подходом к определению границ водоохранных зон, что является характерной особенностью не только для европейских стран, но и для водосборных бассейнов в целом. Несмотря на четко прописанную градацию зон, каждая территория рассматривается индивидуально. Водный фонд Германии представлен на рис. 2.

1) Водоохранная зона представляет собой конкретную территорию водного объекта и обычно имеет ширину не менее 10-20 метров. При наличии гидротехнических сооружений, защитная зона включает водохранилища, дамбы, береговые участки и ограждающие конструкции. Любое другое использование сооружений и земель, а также доступ посторонних лиц, строго запрещены.

2) Водоохранная зона - является крупнейшей территорией, подлежащей охране, охватывающей всю площадь водосбора защищаемого водного объекта. На этой территории установлены запреты или ограничения на ряд видов хозяйственной деятельности, включая хранение материалов, способных загрязнять воду (щебень, песок, отходы), разработку песчано-гравийных карьеров, использование жидкого навоза, пестицидов, промышленного земледелия, сброс сточных вод, а также строительство очистных сооружений.

На примере водоохраного законодательства Албании, можно отметить, что в данной

стране регулирование этих зон менее регламентировано, чем в Германии. В соответствии с законодательством, береговая зона определяется как полоса земли, прилегающая к морям, озерам, водохранилищам, лагунам, прудам, рекам и ручьям (см. рис. 3). Она включает как минимум две основные зоны:

1) На пологих природных берегах разрешено использование земельных участков в общественных интересах в пределах от 5 до 20 м от верхнего края берега до максимального уровня воды, зафиксированного в течении последних лет. Эти зоны подлежат специальному регулированию.

2) Для более широких пологих берегов, где максимальный уровень воды за последние 25 лет наблюдался на расстоянии от 100 до 200 м от верхнего края берега, властям водных ресурсов предоставляется возможность определения различных видов деятельности.



Рисунок 2 - Водный фонд Германии

В случае необходимости защиты жизни и имущества населения, такие зоны могут быть расширены на основе специальных правил, учитывая топографические особенности и состояние водных ресурсов. При анализе представленного материала становится ясно, что в Албании существуют участки, где действуют ограничения на человеческую деятельность, играющие роль водоохранной зоны. Такой подход оказывается более гибким по сравнению с Германией и ДНР, но при этом сохраняет регламентированный и упорядоченный характер.



Рисунок 3 - Водный фонд Албании

Анализируя водное законодательство Республики Армения можно сделать вывод, что деятельность в пределах водоохранной зоны регулируется Водным кодексом и другими соответствующими законодательными актами. Водный фонд Армении представлен на рис. 4. Важным аспектом является существование "Национального водного совета" - межотраслевого консультативного органа, который действует при Правительстве Республики Армения и занимается разрешением спорных вопросов. Совет включает в себя:

– Комиссию по разрешению споров, которая рассматривает споры, связанные с разрешениями на водопользование.

– Орган по управлению и охране водных ресурсов является уполномоченным органом, который назначается Правительством Республики Армения и отвечает за эффективное управление и защиту водных ресурсов.

– Совет по регламентации деятельности обществ водопользователей и союзов обществ водопользователей действует при Правительстве Республики Армения.

Общие положения Водного кодекса включают:

1) Определение водных ресурсов, которые охватывают поверхностные и подземные воды, такие как ручьи, реки, источники, озера, пруды, снежники, ледники, водопроницаемые слои и другие водоемы. Кроме того, это понятие включает в себя временные водные ресурсы.

2) Водоохранная зона устанавливается с целью предотвращения загрязнения и истощения водных ресурсов, а также для обеспечения благоприятного водного режима. Территория водоохранной зоны не может быть приватизирована или изъята.

3) Речная водозащитная полоса представляет собой прилегающую к реке территорию, на которой устанавливается специальный режим охраны водных ресурсов от загрязнения, засорения, истощения и занесения илом.

4) В состав водозащитной полосы входят сухие русла рек, прилегающие террасы, высокие и крутые естественные берега, а также овраги, примыкающие к берегам реки.

5) Ширина водозащитной полосы вдоль реки определяется в метрах от края ее русла следующим образом:

–для рек длиной до 25 километров - 10 метров;

–для рек длиной до 50 километров - 20 метров;

–для рек длиной до 75 километров - 30 метров;

–для рек длиной более 75 километров - 50 метров.

6) В этой полосе запрещены следующие действия:

– строительство, расширение и реконструкция предприятий, за исключением случаев, прямо предусмотренных законом;

– опрыскивание ядохимикатами многолетних насаждений, посевных культур и лесных угодий с применением воздушного опыления;

– хранение, накопление, складирование или захоронение ядохимикатов, минеральных удобрений, а также различных бытовых, хозяйственных и промышленных отходов требует строгого соблюдения законодательства.

Вопросы управления и охраны озера Севан регулируются действующим законодательством. В случае, если международными договорами Республики Армения установлены иные нормы, чем предусмотренные настоящим Кодексом, применяются нормы соответствующих международных договоров.

Принципы водного законодательства Китая, водный фонд которого представлен на рис. 5, предусмотренные Водным кодексом, подчеркивают, что:

1) Водные ресурсы являются собственностью государства.

2) Водные ресурсы водоемов и резервуаров, принадлежащих коллективным сельскохозяйственным организациям, а также резервуаров, построенных и управляемых ими, находятся в их владении и управлении.

3) Государство настаивает на строгой экономии при использовании водных ресурсов, поощряет и поддерживает исследования, внедрение современных технологий для разработки, утилизации, сохранения, защиты и управления водными ресурсами, а также предотвращения и контроля водных бедствий.

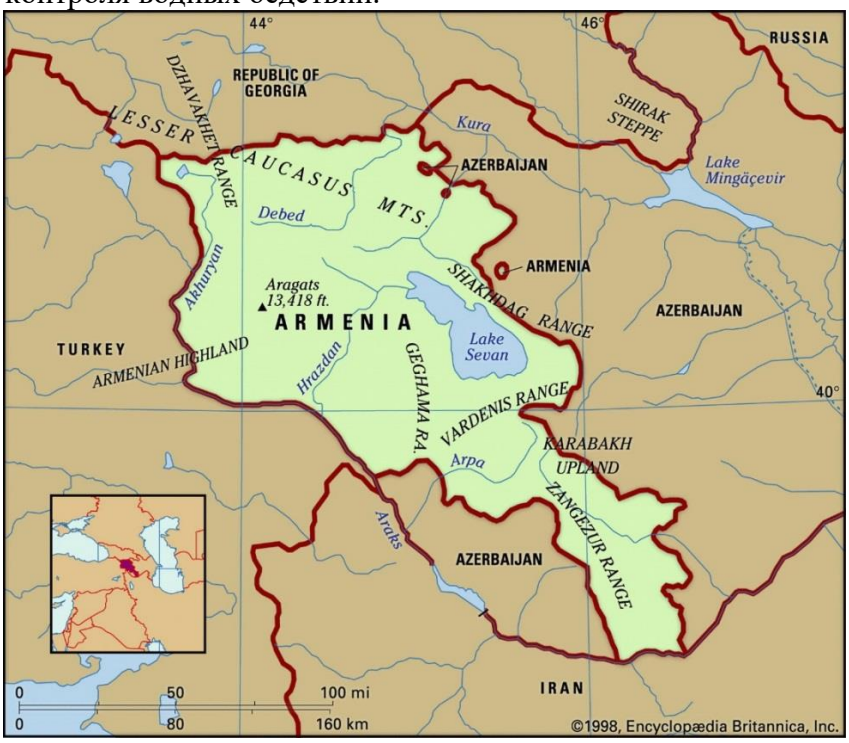


Рисунок 4 - Водный фонд республики Армения

4) На местном уровне отделы местных органов власти выше уездного уровня занимаются развитием, использованием, сохранением и защитой водных ресурсов, распределяя между собой соответствующие обязанности.



Рисунок 5 - Водный фонд Китая

Закон устанавливает четкий порядок урегулирования водных споров: любые разногласия между районами относительно водных ресурсов должны быть разрешены через переговоры. В случае неудачи переговоров споры разрешаются компетентными органами власти более высокого уровня.

Однако в Китае существует ряд проблем, связанных с водопользованием, которые активно решаются в настоящее время. Согласно данным Всемирного Банка, на данный момент 70% крупных рек в Китае сильно загрязнены. Из 532 загрязненных рек 436 имеют высокую степень загрязненности и служат источниками питьевой воды. В 2010 году Всемирный банк сообщил, что 57% проб из подземных водных источников оцениваются как плохого или очень плохого качества. Эффективность использования воды в ирригации для орошения зерновых культур составляет всего лишь 45% по данным FAO.

Существуют три основные проблемы водопользования в Китае, согласно общему мнению:

1) Дефицит водных ресурсов в некоторых регионах;
2) Загрязнение воды;
3) Повышенный риск наводнений.

Подводя итог вышеизложенному, можно сделать вывод, что в большинстве развитых стран мира, водное законодательство регулируется кодексом и другими нормативно-правовыми актами. Так же применяется практика создания специализированных органов власти, которые занимаются урегулирование спорных вопросов в отрасли водного хозяйства.

Изучение международного опыта и учет географических особенностей нашей республики позволяют предложить внести изменения в действующее водное законодательство Донецкой Народной Республики, включая создание двухуровневой системы проектирования водоохранных зон. Первый уровень предусматривает установление регламентированных водоохранных зон для водных объектов, не подверженных

значительному загрязнению воды и находящихся на территориях, не подверженных человеческому воздействию.

На втором этапе формирования водоохранных зон параметры будут устанавливаться, учитывая местные особенности. Внедрение такой двухуровневой системы предполагает выделение и автоматизацию сбора значительного объема данных, начало которого заложено в концепции снижения диффузного загрязнения водных объектов.

Библиографический список

1. Анисимов, А. П. Земельное право России. Практикум : учебное пособие для вузов / А. П. Анисимов, Н. Н. Мельников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03919-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536183 (дата обращения: 10.03.2024).

2. Донецкая Народная Республика. Законы. Водный кодекс Донецкой Народной Республики № 99-IIНС от 07.02.2020, действующая редакция по состоянию на 11.04.2020 — 64 с. — Текст : электронный — URL: https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyatye/zakony/vodnyj-kodeks-donetskoj-narodnoj-respubliki/ (дата обращения: 10.03.2024).

3. Диффузное загрязнение водных объектов: проблемы и решения. Коллективная монография под рук. В.И. Данилова-Данильяна. – М.: РАН, 2020. – 512 с. — Текст : электронный — URL: https://ivnis.ru/wp-content/uploads/2016/12/8772f1f6ca09304b1c1bc8a521729ae4.pdf (дата обращения: 07.03.2024).

4. Землепользование: Россия, мир [Текст] : (взгляд в будущее) : монография : в 2 кн. / Лойко П. Ф. ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования Гос. ун-т по землеустройству. - Москва : Гос. ун-т по землеустройству, 2009-. - 20 см. — Текст : электронный — URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01005077228 (дата обращения: 07.03.2024).

5. Национально водное законодательство стран Векца. Часть 3: Республика Армения, Грузия. Юридический сборник №39: Тешкент, 2015.; — Текст : электронный — URL: http://cawater-info.net/library/rus/legal_39.pdf (дата обращения: 10.03.2024).

6. Порядок разработки и применения градостроительного обоснования размещения объектов строительства при предоставлении или изменении целевого назначения земельных участков для градостроительных целей на переходный период (Утвержден Распоряжением главы Донецкой Народной Республики от 08.06.2017 №160). — Текст : электронный — URL: http://goskomzemdnr.ru/wp-content/uploads/2017/10/O-gradostroitelnom-obosnovanii.pdf (дата обращения: 10.03.2024).

7. Российская Федерация. Законы. Водный кодекс Российской Федерации. : Федеральный закон N 74-ФЗ: [принят Государственной думой 12 апреля 2006 года: одобрен Советом Федерации 26 мая 2006 года]. - Москва : ИНФРА-М, 2006. - 55, [1] с.; 20 см. - (Библиотека кодексов; Вып. 15 (111)).; ISBN 5-16-002810-2. - Текст : непосредственный.

8. Митина Н.Н., Чжоу Чаоин, Шумакова Е.М. Современное состояние водных ресурсов и водного хозяйства Китайской Народной Республики // Инновации и инвестиции. 2022. №6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-vodnyh-resursov-i-vodnogo-hozyaystva-kitayskoy-narodnoy-respubliki (дата обращения: 13.03.2024).

УДК 628.33

Синякова Алина Евгениевна,
кандидат архитектуры,
доцент кафедры землеустройство и кадастры;
Санникова Екатерина Михайловна,
студентка магистратуры группы ГКм-8а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г.Макеевка, РФ

ТЕХНОЛОГИЯ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ, ВЫПОЛНЕННЫХ В СВЯЗИ С ОБРАЗОВАНИЕМ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ИЗ ЗЕМЕЛЬ, НАХОДЯЩИХСЯ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИЛИ МУНИЦИПАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Аннотация. В статье рассматривается вопрос землеустройства, технология кадастровых работ, выполняемые в связи с образованием земельного участка из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности. Раскрывается понятие «земельный участок». Авторами уделено большее внимание технологии образования и использования территорий государственной или муниципальной собственности. Делается акцент на проведение кадастровых работ и минимизации возможного ущерба окружающей среде.

Ключевые слова: муниципальная собственность, землепользование, земельный участок, кадастровые работ, территориальная зона.

Annotation. The article discusses the issue of land management, the technology of cadastral work carried out in connection with the formation of a land plot from lands in state or municipal ownership. The concept of “land plot” is revealed. The authors paid more attention to the technology of education and use of territories of state or municipal property. Emphasis is placed on carrying out cadastral work and minimizing possible damage to the environment.

Key words: municipal property, land use, land plot, cadastral works, territorial zone.

Кадастровые работы имеют важное значение не только в России, но и во всем мире. Они способствуют формированию новых земельных участков и обеспечивают точную идентификацию объектов недвижимости. В соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации земельный участок является частью земной поверхности, границы которого определяются согласно федеральному законодательству. После включения в Единый государственный реестр недвижимости, объект приобретает дополнительные характеристики, позволяющие его точную идентификацию.

Земельный участок — это часть земли с определенной площадью, границами и предназначением, которое выделяется для определенных целей использования.

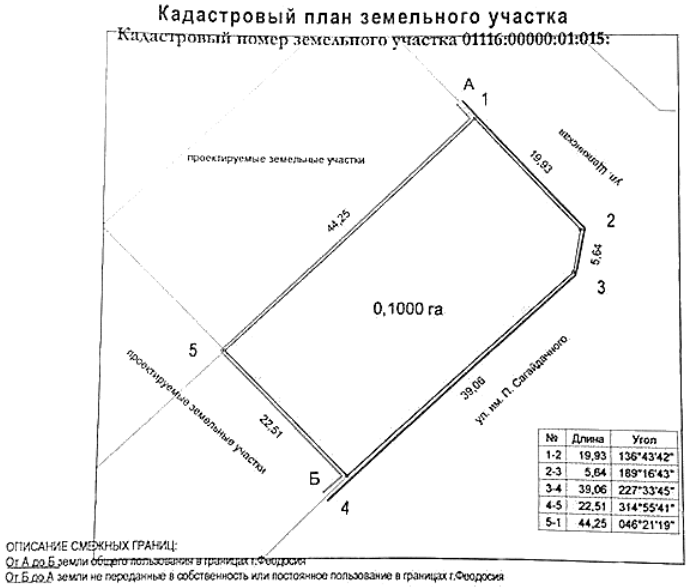


Рисунок 1 - Кадастровый план земельного участка, на котором определены границы, площадь, кадастровый номер и виды прав на земельный участок

Согласно российскому законодательству, земельные участки могут образовываться при разделе, объединении, перераспределении или выделе из земельных участков, а также из земель, которые находятся в государственной или муниципальной собственности. При разделе собственности или выделении земельных долей создаются новые свойства, а собственники сохраняют право собственности на образовавшиеся участки если иного не предусмотрено.

Важно, чтобы образование новых участков не искажало их границы, не нарушало требования законодательства и не препятствовало их использованию. Однако при разделении земельного участка, предназначенного для комплексной застройки, проектная деятельность должна быть утверждена градостроительным законодательством.

Весь процесс кадастровых работ требует предварительного обследования зданий и сооружений на объекте, а также согласования границ с заинтересованными сторонами. При проведении собрания или индивидуального согласования границ необходимо уведомить лица, права которых могут быть затронуты, и опубликовать соответствующее уведомление в установленном порядке. Уведомление должно быть опубликовано не позднее, чем за 30 дней до даты проведения собрания.

Окончательное согласование границ и установление их на участке осуществляется с учетом претензий на прилегающие объекты, например, прав собственности и аренды. Все действия проводятся в соответствии с законодательством и их целью является обеспечить рациональное использование земельных ресурсов и права собственников.

В процессе согласования расположения границ с лицами, имеющими претензии на прилегающие объекты, важно учитывать различные типы прав собственности. Это особенно важно при нахождении земельных участков в Государственной и муниципальной собственности, которые могут быть переданы гражданам в пожизненное пользование, а также юридическими лицами, которые не являются государственными или муниципальными учреждениями, или государственными предприятиями.

При решении вопроса о претензиях на прилегающие объекты, следует учесть и особенности пожизненного наследуемого имущества. Это свойство позволяет гражданам, которым принадлежит такое имущество, передавать его своим наследникам наследственным правом. При определении границы необходимо учитывать эти права владельцев пожизненно наследуемого имущества и расположение прилегающих объектов.

Также стоит обратить внимание на постоянное, неограниченное пользование, з исключением случаев, когда прилегающие объекты предоставлены государственным органом или местной администрацией. Это означает, что такие объекты могут находиться во владении граждан или юридических лиц, которые не являются государственными или муниципальными организациями, и их права на пользование этим имуществом должны быть учтены при определении границ.

Наконец, условия аренды земельного участка на срок более 5 лет также могут влиять на процесс согласования границ. Если земля находится в государственной или муниципальной собственности и закончен договор аренды, то права арендатора должны быть учтены при определении границы и установлении пределов арендованного участка.

Во всех этих случаях необходимо тщательно провести процедуру согласования границ лицами, имеющими претензии на прилегающие объекты, чтобы учесть все права собственности и обеспечит справедливое и законное определение границ.

Если земельный участок предназначен для предоставления садовых, огородных или дачных участков, то раздел происходит в соответствии с проектом межевания территории. При этом образуется один или несколько участков, предназначенных для садоводства, овощеводства или строительства дачных участков, а также общего пользования. При выделении земельной доли образуются участки, которые должны соответствовать максимально минимальным размерам участков по их назначению и целевому использованию.

Важным этапом кадастровых работ является определение границ земельного участка. Он проводится после всех предварительных этапов и согласованию границ с заинтересованными сторонами. В этом этапе осуществляется маркировка местоположения границ с помощью межевых пунктов, которые будут являться точками опоры при дальнейшей работе. Геодезисты проводят необходимые замеры, устанавливают межевые столбы и снимают связанные с этим параметры. Таким образом, определяются и фиксируются точные координаты границ участка.

Не допускается образование участков, границы которых пересекают границы территориальных зон, лесничеств или лесопарков. Это требование имеет важное значение для сохранения природных зон и биологического разнообразия. Одним из главных принципов управления природными ресурсами является учет и сохранение уникальных экосистем в пределах отдельных территорий.

Необходимо отметить, что нарушение данного требования может привести не только к нарушению экологического развития, но и к уничтожению целых видов исчезающих животных и растений. Многие природные территории являются убежищами для множества редких и уязвимых видов, которые зависят от безопасных мест для обитания.

Однако, в отдельных случаях, особенно при проведении строительства инфраструктуры или осуществлении промышленной деятельности, требуется использование земельных участков, пересекающих границы экологически важных территорий. В таких случаях, необходимо тщательно рассмотреть воздействие на природу и предусмотреть компенсационные меры для минимизации негативных последствий.

Таким образом, закон ограничивает возможность образования участков, пересекающих границы природных зон, но допускает исключения в случаях, когда это необходимо для экономического развития страны или для выполнения стратегически важных проектов. Главной целью закона является сохранение уникальных пространств и обеспечение баланса между потребностями промышленности и охраной природы. Для этого требуется тщательное анализ и планирование использования земельных ресурсов с учетом экологической устойчивости и социальных потребностей.

Следующим этапом является формирование межевого плана. Межевой план оформляется в виде электронного документа, заверенного подписью и печатью кадастрового

инженера. Этот документ является основой для последующего государственного кадастрового учета, где осуществляется регистрация основных сведений об объекте недвижимости, включая его тип, кадастровый номер, местоположение и другие данные.

После завершения кадастровых работ и составления межевого плана следующим этапом является государственный кадастровый учет. Это предполагает внесение основных сведений об объекте недвижимости в кадастр недвижимости, в соответствии с требованиями Федерального закона «О государственной регистрации недвижимого имущества».

Таким образом, кадастровые работы играют важную роль при формировании земельных участков и обеспечивают точность и надежность информации в кадастре недвижимости.

Библиографический список

1. Константинов В.М. Экологические основы природопользования: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования / В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе. – М.: Академия, 2004. – 3-е изд., стереотип. – 208 с. - Текст: непосредственный.
2. Парк металлургического завода в Донецке / [Электронный ресурс] // Донбасс информационный - путеводитель по Донецкой области: [сайт]. — URL: https://donbass-info.com/content/view/2041/2048 (дата обращения: 17.02.2023). - Текст: электронный.
3. Рогатнев Ю.М. Организация использования земель для обеспечения несельскохозяйственного природопользования: учеб. пособие / Ю.М. Рогатнев, М.Н. Веселова. – Омск: Из-во ОмГАУ, 2003. – 228 с. - Текст: непосредственный.
4. СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* = Urban development. Urban and rural planning and development: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное : Утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр : Дата введения 2017-07-01. - Москва: Стандартинформ, 2016. - 133 с. - Текст: непосредственный.
5. Юскевич Н. Н., Лунц Л. Б. Озеленение городов России. - М. Россельхозиздат, 1986. -158 с., ил. - Текст: непосредственный.
6. Яблонская О.В., Серякова С.С. Методы организации рекреационных зон на промышленных территориях // Инновационная наука. 2016. №5-3 (17). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metody-organizatsii-rekreatsionnyh-zon-na-promyshlennyh-territoriyah (дата обращения: 17.02.2023). - Текст: электронный.

УДК: 502 (08)

Шереметова Анжелика Александровна
Ассистент кафедры «Землеустройство и кадастры»
Кугель Елизавета Сергеевна
Студентка бакалавриата группы ГК-11а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

СОВРЕМЕННОЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

Аннотация: настоящая статья раскрывает состояние и перспективы развития землеустройства в Донецкой Народной Республике. Рассмотрена сущность землеустройства, проведен анализ особенностей государственного регулирования проведения землеустройства; современное состояние землеустройства. Рассмотрены возможности совершенствования содержания и проведения землеустройства на территории ДНР. Земля и другие природные ресурсы Донецкой Народной Республики (далее-ДНР) используются и охраняются как основа жизни людей. Это конституционное положение подкреплено Земельным кодексом Украины (далее-ЗК Украины), который вступил в силу 1 января 2002 года и продолжал действовать на территории Республики в соответствии с постановлением Совета Министров ДНР. "О применении прав на территории ДНР в переходный период", в тех частях, которые не противоречат декларации о суверенитете Донецкой Народной Республики, Конституции ДНР до вступления республики в Российскую Федерацию.

Ключевые слова: землеустройство, земельный кодекс, социальное и экономическое развитие, переходный период, Донецкая Народная Республика.

Abstract: This article reveals the state and prospects for the development of land management in the Donetsk People's Republic. The essence of land management is considered, the analysis of the features of state regulation of land management is carried out; the current state of land management. The possibilities of improving the maintenance and implementation of land management in the territory of the DPR are considered.

Keywords: land management, land Code, social and economic development, transition period, Donetsk People's Republic.

Введение. Земля является национальным богатством любого государства, а земельные ресурсы – главным источником жизнеспособности и процветания. Богатство государства определяется инфраструктурой и эффективностью использования ресурсов земли. Об этом свидетельствует многовековая практика и история развития государств.

Среди природных богатств земля имеет особое значение. Все земли в пределах государственных границ, независимо от форм собственности, видов хозяйствования и целевого использования, составляют единый земельный фонд.

Целью работы является актуальность исследуемой проблемы обусловлена активным развитием землеустройства, переходом на законодательство Российской Федерации, разграничением и перераспределением земельных участков между владельцами и пользователями.

Основная часть. Интенсивный характер землепользования оправдывает необходимость постоянного мониторинга его состояния, решения проблем распределения, а также рационализации его хозяйственного использования.

Современное землеустройство. Землепользование как форма хозяйственной деятельности любого государства, направленная на наведение порядка на земле, включает в себя множество видов работ. Это инженерные и другие виды изысканий, проектные работы,

мероприятия, связанные с реализацией проекта (Освоение новых участков, мелиорация земель, участие в обороте неиспользуемых земель, рекультивационные, культурные и экологические мероприятия, строительство гидротехнических сооружений, планирование склонов, орошение оврагов и др.). В этом смысле управление земельными ресурсами связано с такими секторами экономики, как строительство, недвижимость, сельское хозяйство, лесное хозяйство и т. д.

Федеральный закон «О землеустройстве» № 78-ФЗ от 18 июня 2001 г. определил мероприятия по изучению состояния земель, планированию и организации рационального землепользования и их охраны, формированию и приведению в порядок существующих объектов землеустройства и установлению их границ на участке.

Итак, до 30 сентября 2022 года на на территории Донецкой Народной Республики действовал Земельный кодекс Украины. Однако с переходом на законодательство Российской Федерации понятие "землеустройство" также претерпевает существенные изменения, поскольку земельный кодекс Российской Федерации существенно отличается от украинского.

Порядок землепользования закреплен в статье 69 Земельного кодекса РФ. Согласно этому пункту "Землеустройство территории осуществляется по инициативе уполномоченных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, собственников участков, землевладельцев, землепользователей или на основании решения суда".

Нужно отметить, что следуя тексту Кодекса, нет запрета на разработку землеустроительных проектов, таких как обустройство территорий, коренному улучшению и охране земельных участков, по инициативе собственников или землевладельцев, заключающих договоры о проведении землеустройства. В этом случае управление земельными ресурсами осуществляется государственными организациями по управлению земельными ресурсами и другими (коммерческими) организациями по управлению земельными ресурсами.

В целях обеспечения соответствия организации и граждан требованиям законодательства РФ по землеустройству, а также утвержденным определенным образом техническим условиям землеустройства и требованиям к нему Росреестр осуществляет надзор (контроль) за землеустройством.

В связи с тем, что соответствующий федеральный орган исполнительной власти не информирован о начале работ по благоустройству территории, также нет возможности осуществлять плановый надзор в сфере землеустройства. Это обстоятельство несколько усложняет реализацию федерального государственного надзора в сфере землеустройства, снижает его эффективность.

Также проводится такая процедура, как государственная экспертиза документации по зонированию. Такое обследование проводится для того, чтобы документация по благоустройству территории соответствовала исходным данным, техническим условиям и требованиям. Исследование проводится на основе решения принципала, которым может быть государственный орган, орган местного самоуправления или заинтересованные лица (на основе происхождения).отмечается, что в настоящее время у государственной службы достаточно низкий спрос на экспертизу документации зонирования.

Текущие проблемы управления земельными ресурсами касаются экологического, экономического и социального секторов современного общества. В настоящее время одной из основных проблем является управление земельным хозяйством и кадастром, поскольку в нашей стране потенциал реализуется очень медленно и тем самым замедляет рост социально-экономического развития. В настоящее время активно разрабатываются различные общие схемы для целей планирования субъектов РФ и муниципалитетов.

Органом особой компетенции в области земельных отношений в ДНР является Государственный комитет по земельным ресурсам ДНР (далее-Государственный комитет

ДНР). Государственный комитет ДНР является исполнительным органом ДНР, осуществляющим государственную политику и выполняющим функции регулирования, контроля и надзора в области земельных отношений, ведения землеустройства, государственной регистрации и ведения государственного земельного реестра, оценки земель, геодезии и картографии.

Но так же стоит отметить, что на сегодняшний день уже начался переходный период на законодательную базу Российской Федерации. Так указом Главы Донецкой Народной Республики №648 от 27.09.2022 года Государственный комитет по земельным ресурсам Донецкой Народной Республики передал полномочия Министерству юстиции, а с 8 января 2023 начала работу Федеральная служба государственной регистрации кадастра и картографии (Росреестр) и сюда были перенесены архивы.

Выводы. Подводя итог вышесказанному, отметим, что Земля, будучи пространственная основа, служит средством производства и основной целью руководство. Для обеспечения реализации правовых и нормативных норм связи с общественностью в области землепользования, есть необходимость

Проблема землеустройства всегда была актуальной из-за земли это основа любого производства. Проблема Государства управление земельным фондом становится очень актуальным в рыночной экономике, когда различные виды землевладения и управления — это юридически установлено. А рост числа субъектов хозяйствования на местах влияет на расширение круга участников земельных отношений, что привело к ухудшению экологические проблемы окружающей среды. Управление земельными ресурсами, управление земельными ресурсами и создание средств к существованию Кадастра государственных земель в ДНР на начальных этапах его создания и развитие не достигло никаких небольших результатов. Адрес этого действия один и наиболее важные процедуры, проводимые государственными учреждениями, но в одно и то же время сложное и трудоемкое. Нет кадастровой информации, сделки с недвижимостью невозможны, проблемы с реализацией эффективной налоговой политики неизбежная Республика, правовой механизм прав собственников, и землевладельцы сложны. Поэтому постоянное совершенствование законодательства и правовая база земельных и имущественных отношений находится на первом месте в каждом состояние и обязательно принесет положительные результаты.

Библиографический список

1. Волков С. Н. Землеустройство. – М.: ГУЗ, 2013. — 215 с.

2. Земельный кодекс Российской Федерации. – Москва : Проспект, 2022. – 304 с.

3. Земельний кодекс Українивід 25.10.2001 № 2768-III// Офіційний веб-портал Верховної Ради України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/.

4. Конституция Донецкой Народной Республики от 14 мая 2014 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dnr-online.ru/download/konstitutsiya-donetskoj-narodnoj-respubliki/.

5. Федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О землеустройстве» (в ред. от 23.07.2008).

УДК 332.77

Шереметова Анжелика Александровна
ассистент кафедры «Землеустройство и кадастры»
Петухов Никита Андреевич
Студент бакалавриата группы ГК-10
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

МОНИТОРИНГ И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аннотация. Мониторинг природных ресурсов и охрана окружающей среды являются важными аспектами эффективной экологической политики. В данной теме рассматривается использование современных методов и технологий для контроля и сохранения природных ресурсов, а также охраны экосистем и устойчивого развития. Одной из экологических инноваций является использование дистанционного зондирования Земли с помощью спутников и дронов. С помощью спутниковых снимков можно выявлять участки с недостаточным покрытием растительностью или с признаками антропогенной деятельности. Также разрабатываются современные методы очистки загрязненных почв и воды, что способствует восстановлению экосистем и сохранению окружающей среды.

Ключевые слова: мониторинг, воспроизводство земельных ресурсов, охрана окружающей среды, экологическая устойчивость, экологические инновации и технологии.

Abstract. Monitoring of natural resources and environmental protection are important aspects of an effective environmental policy. This topic examines the use of modern methods and technologies for the control and conservation of natural resources, as well as the protection of ecosystems and sustainable development. One of the environmental innovations is the use of remote sensing of the Earth using satellites and drones. Satellite images can be used to identify areas with insufficient vegetation coverage or with signs of anthropogenic activity. Modern methods of cleaning contaminated soils and water are also being developed, which contributes to the restoration of ecosystems and the preservation of the environment.

Keywords: monitoring, reproduction of land resources, environmental protection, environmental sustainability, environmental innovations and technologies.

Постановка и описание проблемы. Земельные ресурсы являются важным элементом в экономическом и экологическом развитии любой страны. Однако, из-за неправильного использования и неосторожного отношения к ним, возникает ряд проблем, связанных с деградацией почв, ухудшением качества водных ресурсов и разрушением экосистем. Недостаточное внимание к мониторингу и воспроизводству земельных ресурсов приводит к неправильному планированию использования земли и негативному влиянию на окружающую среду.

Актуальность. Актуальность данной работы заключается в том, что в условиях изменения климата и увеличения мирового населения, сохранение земельных ресурсов и охрана окружающей среды становятся одной из главных проблем современности. И именно поэтому необходима разработка эффективных методов мониторинга земельных ресурсов, чтобы иметь информацию о их состоянии и использовать ее для разработки устойчивых стратегий использования земли и охраны окружающей среды. Кроме того, важно разработать механизмы воспроизводства земельных ресурсов, чтобы восстановить поврежденные или деградированные участки земли.

Цель работы. Достичь устойчивого развития, в котором потребности современного общества удовлетворяются без ущерба земельным ресурсам страны.

Задачи:

1) сбор и анализ данных о состоянии природных ресурсов: включает сбор данных о качестве воздуха, воды, почвы, состоянии растительного и животного мира, климатических изменениях и других аспектах окружающей среды;

2) оценка воздействия человека на природные ресурсы: позволяет идентифицировать и анализировать воздействие антропогенной деятельности на окружающую среду, например, загрязнение воды и воздуха, вырубка лесов, незаконная охота и т. д.;

3) разработка и внедрение эффективных стратегий охраны природных ресурсов: основана на результатах мониторинга и направлена на создание устойчивых методов использования и охраны природных ресурсов;

4) распространение информации и образование об экологических проблемах: распространение результатов мониторинга и образование населения в области охраны окружающей среды имеют важное значение для формирования экологической культуры и принятия ответственных решений по использованию природных ресурсов.

Основное содержание. В соответствии ст. 67 ЗК РФ п.1 и 2 Государственный мониторинг земель является частью государственного экологического мониторинга и представляет собой систему наблюдений, оценки и прогнозирования, направленных на получение достоверной информации о состоянии земель, об их количественных и качественных характеристиках, их использовании и о состоянии плодородия почв. Объектами государственного мониторинга земель являются все земли в Российской Федерации.

Мониторинг природных ресурсов включает в себя следующие виды:

1) мониторинг земель;
2) мониторинг водных объектов и их использования;
3) мониторинг недр;
4) мониторинг особо охраняемых природных территорий;
5) мониторинг горных экосистем и опустынивания;
6) мониторинг лесов;
7) мониторинг животного мира;
8) мониторинг растительного мира.

На рисунке 1 приведена иерархия государственного мониторинга земель.



Рисунок 1 – Виды, объекты и периодичность государственного мониторинга земель

Содержание охраны земель и воспроизводства земельных ресурсов в наиболее сжатом виде изложено в ст. 13 ЗК РФ. Обязанности по сохранению почв и их плодородия, рекультивации нарушенных земель, сохранению достигнутого уровня мелиорации, защите земель от неблагоприятных процессов, от заражения вредителями, от зарастания сорняками возложены на собственников земельных участков и землепользователей.

Рядом нормативных правовых актов эти обязанности конкретизированы. Так, ФЗ РФ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» собственники, владельцы, пользователи, арендаторы земельных участков обязаны:

1) осуществлять производство сельскохозяйственной продукции способами, обеспечивающими воспроизводство плодородия земель;

2) соблюдать стандарты, нормы, нормативы, правила и регламенты проведения агротехнических, агрохимических, мелиоративных, фитосанитарных и противоэрозионных мероприятий;

3) представлять в соответствующие органы власти сведения об использовании агрохимикатов и пестицидов и т.д.

Экологическая устойчивость в контексте мониторинга и воспроизводства земельных ресурсов и охраны окружающей среды является одним из основных принципов современного устойчивого развития. Важный аспект экологической устойчивости – забота о сохранении плодородия почвы.

На данный это требует комплексного подхода, включающего мониторинг, правильное управление и внедрение экологически эффективных технологий. Она является гарантом долгосрочного сохранения природных ресурсов и жизнеспособности нашей планеты.

Одной из экологических инноваций является использование дистанционного зондирования Земли с помощью спутников и дронов. С помощью спутниковых снимков можно выявлять участки с недостаточным покрытием растительностью или с признаками антропогенной деятельности. При помощи дронов можно проводить подробные измерения и картографирование местности.

Еще одной важной экологической инновацией является использование геоинформационных систем (ГИС) для анализа и управления земельными ресурсами. ГИС позволяют объединить данные о почве, растительности, климате и других факторах, чтобы оптимизировать использование земли и планировать мероприятия по охране окружающей среды. С их помощью можно прогнозировать озеленение территорий, контролировать эффективность мероприятий по восстановлению почв и многое другое.

Другие инновации включают использование современных методов анализа почвы и определения ее состава, что помогает оптимизировать процессы воспроизводства земельных ресурсов. Также разрабатываются современные методы очистки загрязненных почв и воды, что способствует восстановлению экосистем и сохранению окружающей среды.

Вышеперечисленные инновации и технологии помогают более эффективно использовать природные ресурсы, сохранять биоразнообразие и создавать устойчивую будущую среду для всех живых организмов на планете.

Заключение. Мониторинг и воспроизводство земельных ресурсов, а также охрана окружающей среды являются важными задачами, которые требуют непрерывного внимания и применения современных инновационных технологий.

Мониторинг позволяет получить точную информацию о состоянии земельных угодий и принимать обоснованные решения. Воспроизводство земельных ресурсов включает в себя внедрение методов долгосрочного планирования и озеленения, а также восстановление и рекультивацию зараженных и засоленных угодий.

Охрана окружающей среды включает в себя борьбу с загрязнением почвы, воды и воздуха, контроль за использованием химических веществ и однородностью почвенного покрова, а также сохранение и восстановление экосистемы и биоразнообразия.

Экологические инновации и технологии в области мониторинга и воспроизводства земельных ресурсов, и охраны окружающей среды необходимы для достижения устойчивого развития и сохранения здоровой планеты для будущих поколений. Использование этих инноваций и технологий позволит нам преодолеть глобальные экологические проблемы и двигаться к более экологически чистой и устойчивой будущей.

Библиографический список

1. Земельный кодекс Российской Федерации. – М.: Проспект, КноРус, 2020. – 400 с.

2. Федеральный закон от 16 июля 1998 г. N 101-ФЗ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» (с изм. и доп.).

3. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп.).

4. Мониторинг и охрана городской среды / [Электронный ресурс] // www.kgau.ru: [сайт]. – URL: http://www.kgau.ru/distance/zuf_05/nezamov-monitoring/0_8.html

5. Инновационные технологии: понятие, виды инновационных технологий в природоохранной деятельности / [Электронный ресурс] // bstudy.net: [сайт]. – URL: https://bstudy.net/808190/estestvoznanie/innovatsionnye_tehnologii_prirodopolzovanii_ohrane_okruzhayuschey_sredy

СЕКЦИЯ 3

«АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

УДК 728.5(08)

Бенаи Хафизулла Аминулович,
доктор архитектуры,
профессор кафедры архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды,
декан архитектурного факультета;
Жильченко Екатерина Дмитриевна,
студентка магистратуры группы АРХм-42а;
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ УЧРЕЖДЕНИЙ ОТДЫХА

Аннотация. В данной работе рассматриваются актуальные тенденции формирования современного подхода к проектированию учреждений отдыха, их архитектурно-планировочных особенностей и функционального наполнения. В связи с тем, что на данный момент ситуация с предоставлением услуг рекреационного характера в Донецком регионе требует усовершенствования, предлагается принять во внимание выявленные на основе анализа международного опыта тенденции: учет потребностей отдыхающих и доступность для различных групп населения, организация круглогодичного функционирования, экологичное взаимодействие архитектуры и окружающей среды.

Ключевые слова: учреждения отдыха, архитектурно-планировочная организация, функциональное наполнение, курортные ресурсы, оздоровление и лечение.

Abstract. This paper examines current trends in the formation of a modern approach to the design of recreational facilities, their architectural and planning features and functional content. Due to the fact that at the moment the situation with the provision of recreational services in the Donetsk region requires improvement, it is proposed to take into account the trends identified based on the analysis of international experience: taking into account the needs of vacationers and accessibility for various groups of the population, organizing year-round operation, environmentally friendly interaction of architecture and the environment.

Keywords: recreational facilities, architectural and planning organization, functional content, resort resources, health improvement and treatment.

Донецкий регион еще с XIX века известен как мощный и перспективный промышленный центр. Предприятия, производящие угольную, металлургическую, коксохимическую и прочую продукцию, вносят колоссальный вклад в развитие экономики Донбасса, но в то же время создают ряд неблагоприятных факторов, негативно влияющих на экологическую обстановку, жизнь и здоровье людей. Например, появление нарушенных антропогенных территорий поспособствовало снижению плодородия почв, опустыниванию земель, гибели растительного и животного мира, ухудшению качества атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, и, следовательно, значительно снизило уровень здоровья местных жителей.

Большую часть населения Донбасса составляют люди в возрастной категории от 30 до 59 лет, а около трети всего занятого населения региона – трудящиеся промышленных предприятий основных отраслей. Также около 8 % от общего числа населения имеют инвалидность.

Исходя из описанного выше, возникает неоспоримая необходимость в организации учреждений для круглогодичного отдыха жителей Донецкого региона в экологически чистой среде, располагающей курортными ресурсами, удаленной от городов, где сосредоточены промышленные объекты, и при этом в полной мере удовлетворяющих потребности

отдыхающих разных категорий: работников предприятий со специфическими особенностями здоровья, приобретенными в результате трудовой деятельности, семей с детьми, инвалидов, маломобильных, пожилых людей и т.д. Это вполне осуществимо, поскольку Донбасс расположен в благоприятных климатических условиях и располагает вполне пригодными территориями для организации учреждений отдыха и оздоровления.

В пределах Донецкого региона курортными ресурсами обладают такие территории, как побережье Азовского моря, ландшафтный парк «Зуевский». Также следует обратить внимание на потенциал северного направления Донбасса, в частности на Шахтерский район. Территория района привлекательна своими ландшафтными ресурсами, уникальный рельеф создал восхитительные нерукотворные памятники природы, такие как «Обушок», «Урочище Грабово», «Донецкий Кряж» и многие другие, которые пока являются недооценёнными с учетом рекреационно-туристического потенциала [1].

Поселок Зуевка расположен на севере региона, он отличается необычным рельефом со скальными выступами на окраинах и возвышенностями по кругу, на территории поселка находятся Ханженковское, Харцызское и Ольховское водохранилища. Вблизи поселка располагается ландшафтный парк «Зуевский», на территории которого находятся Нижнекрынское водохранилище и река Нижняя Крынка, на территории парка расположен природный скалодром [1].

Азовское побережье на сегодняшний день наиболее активно используется жителями городов Донбасса в рекреационных целях. Города Седово, Новоазовск и село Безыменное ежегодно в летний период посещает большое количество людей со всех городов Донецкого региона, несмотря на невысокий уровень развития инфраструктуры и сферы обслуживания [1].

На сегодняшний день на территории Восточного Приазовья находится группа разрозненных баз отдыха, пансионатов и частных пляжей, также в некоторых поселках расположены детские лагеря. Каждый из объектов функционирует обособленно, не формируя единой системы, либо групп курортных объектов [2].

Качественная и количественная оценка инфраструктурной составляющей рекреационного потенциала показала, что доминирующими типами рекреационных учреждений на Донбассе являются пансионаты (61 %) и базы отдыха (29 %); удовлетворительным состоянием характеризуются 58 % рекреационных учреждений; фактическая емкость учреждений рекреации составляет 4 314 койко-мест, с учетом нуждающихся в строительно-ремонтных работах – 8 451 койко-место. Проведенные расчеты подтвердили наличие острого дефицита на койко-места в существующих рекреационных учреждениях [1].

Существующие учреждения отдыха в Донецком регионе не отличаются новизной архитектурно-планировочных решений, являются устаревшими и не соответствуют современным тенденциям и требованиям отдыхающих. Значительная часть пансионатов на побережье Азовского моря были построены во времена СССР и с тех пор не подвергались модернизации, на сегодняшний день они не в состоянии предоставлять качественные услуги посетителям [1].

Основной целью данной работы является выявление современных тенденций и принципов архитектурно-планировочной организации учреждений отдыха на основе анализа отечественного и зарубежного опыта проектирования.

В соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к учреждениям отдыха, сформулируем основные тенденции в архитектурно-планировочной организации с учетом градостроительных, функционально-технологических и социально-экономических факторов, направленные на достижение максимального удовлетворения потребностей потенциальных пользователей данных объектов.

Учет потребностей отдыхающих и доступность для различных групп населения является характерной тенденцией в современной международной практике и

предусматривает экономическую возможность для отдыха и оздоровления различными курортологическими средствами широких слоев населения, обеспечивая их комфортными условиями; доступность курортной среды для лиц с повышенными потребностями, маломобильных групп, семей с детьми и пожилых людей. Необходимо обустраивать территорию и здание учреждения отдыха согласно потребностям приведенных категорий отдыхающих с учетом принципов эргономичности и функциональности. В соответствии с программой по организации безбарьерной архитектурной среды должны быть предусмотрены следующие решения: номера, адаптированные для людей с ограниченными возможностями в количестве 3% от общего номерного фонда, их обустройство с учетом особенностей отдыхающих с инвалидностью; наличие входов, оборудованных пандусами с уклоном не более 1:12; наличие пассажирского лифта в здании, способного транспортировать человека в коляске; устройство подъемника в бассейне; наличие отдельных санузлов в общественных зонах. Примером может служить курортный отель SELECTUM LUXURY RESORT BELEK в Турции, где все эти требования соблюдаются: имеются адаптированные номера, подъемники в бассейнах, пассажирские лифты, пандусы.

Для отдыхающих с детьми также необходимо предусматривать ряд решений, как на территории, так и внутри учреждения отдыха. Это, в первую очередь, наличие номеров с разделением комнат для комфортного проживания детей и взрослых, устройство детских игровых и спортивных площадок, детских плавательных бассейнов, проектирование помещений для пребывания детей с группой аниматоров, помещений для развлечений детей разных возрастов, создание зоны при ресторане для детей, разделение зала ресторана для отдыхающих с детьми и без, проектирование комнаты матери и ребенка в общественных зонах.

Наличие благоприятных курортных и природных ресурсов является основополагающим фактором, определяющим расположение учреждения отдыха в структуре населенного пункта. Размещение и архитектурно-планировочная организация объекта должны обеспечивать доступ курортного лечения и оздоровления непосредственно для отдыхающих данного учреждения. Приближенность к береговой линии учреждения отдыха положительно отражается на его возможности в полной мере обеспечить население курортными ресурсами.

Организация круглогодичного функционирования учреждений отдыха также является характерной тенденцией в современной практике и подразумевает обеспечение непрерывного отдыха в течение года за счет создания дополнительных помещений и услуг для длительного пребывания. Оздоровление и лечение на курортах не только летом, но и в межсезонье, является приоритетом развития рекреационной сферы [3]. Такой режим функционирования является более выгодным с точки зрения экономики, поскольку приток отдыхающих происходит круглогодично. Снижение спроса на услуги учреждений отдыха в холодное время года можно компенсировать с помощью архитектурно-планировочных приемов оптимизации всесезонного функционирования, а именно путем организации внутренних озелененных островков рекреации, пространств с водными ресурсами (бассейнами, фонтанами), создания группы помещений делового назначения, внедрения образовательной группы помещений, расширения функционального наполнения развлекательной группы.

Особенно следует акцентировать внимание на оздоровительной функции учреждений отдыха. В современных условиях она осуществляется путем внедрения спа-центров в структуру таких объектов, где предоставляются профессиональные услуги, связанные с оздоровлением, профилактическими мероприятиями, уходом за внешностью и т.д. Спа-центры обычно включают в себя следующие помещения: массажные кабинеты, солярий, гидромассажные ванны, паровая и финская сауна, косметологический кабинет, парикмахерская, бассейн и др. Примером объекта, где реализовано вышеперечисленное, может служить Castello Mare Hotel & Wellness Resort в п. Цихисдзири, Грузия - курортно-

оздоровительный гостиничный комплекс, 5-звёздочный бутик-отель со СПА, обеспечивающий широкие возможности для различного типа отдыха и медицинских услуг, включающий в свою структуру спа-центр, открытый и закрытый бассейны.

В некоторых странах активно практикуется создание крытых искусственных зимних пляжей. Эти сооружения представляют собой имитацию природного пляжа и включают в себя элементы соответствующей инфраструктуры. Смысл организации таких объектов заключается в создании условий, при которых отдыхающие могли бы в любое время года вне зависимости от неблагоприятной погоды получить максимальную пользу от времяпровождения на курорте. Искусственные водоемы наполняются морской водой, при этом поддерживается ее оптимальная температура для купания, создаются песчаные пляжи с помощью непосредственно песка или имитирующих его материалов, по территории объекта высаживаются растения, воссоздающие естественную флору данной местности, организуются зимние сады. Примером объекта, где это частично воплощено, является санаторный комплекс «Малая бухта» в г. Анапа. Россия. На третьем этаже под стеклянной крышей располагается «зимний пляж», площадь которого 900 кв. м. Стены оформлены стеклом, что создает ощущение расположения прямо у моря. Для полноценного отдыха имеются бассейны с морской водой и финская сауна [4].

Для обеспечения круглогодичного спроса на услуги, предоставляемые учреждением отдыха, целесообразно также устройство аквапарков в их структуре.

Гармоничная интеграция учреждений отдыха в окружающую среду является важным аспектом, учитывая который можно добиться усиления и наиболее эффективного использования рекреационного потенциала выбранного участка проектирования. Формулируются следующие принципы, выражающие основные идеи экологичного взаимодействия архитектурных объектов и природной среды: 1) принцип сохранения места - учёт и использование всех особенностей участка строительства; 2) принцип регенерации биоценоза - максимальное возвращение естественной природе отнятого у неё пространства, озеленение кровель, зелень в интерьере, озеленение территорий; 3) принцип взаимосвязи сред - визуальное и физическое объединение внешнего и внутреннего пространства; 4) принцип органичности - визуальное объединение архитектуры с окружающим ландшафтом; 5) принцип использования природных форм и их изображений. Формотворчество на основе природных форм; 6) принцип оптимизации потребления. Экономичное расходование ресурсов при строительстве, сохранение существующих построек, увеличение срока службы объектов с целью сокращения вреда от нового строительства; 7) принцип объединения усилий - совместное применение технических средств «зелёных зданий» и архитектурно-художественных приёмов [5].

Экологичное взаимодействие архитектуры и окружающей среды заключается также в сбалансированном использовании курортных ресурсов с учетом социально-экономического потенциала местности населенного пункта, в котором размещается учреждение отдыха. Проектирование зданий должно выполняться с учетом приемов контактности с окружающей средой. Также для достижения экологичного взаимодействия необходимо внедрять энергоэффективные технологии и приемы, такие как применение альтернативных источников энергии, озеленение кровель, размещение помещений с максимальным использованием солнечного света, применение энергоэффективных материалов в ограждающих конструкциях, применение систем контроля и учета расхода тепла, датчиков движения для включения освещения, применение энергосберегающих стеклопакетов для уменьшения потерь через окна и т.д.

Гармоничная связь учреждений отдыха и окружающей среды может быть достигнута с помощью принципов видеоэкологии и контактности с окружением [6]. Подразумевается гармонизация зрительного восприятия архитектурного образа учреждения отдыха в условиях сложившейся природной и исторической среды и контакт отдыхающих с окружением снаружи и внутри здания.

Культурное сходство с местными архитектурными и строительными традициями предусматривает использование местных строительных материалов и технологий, что экономически и экологически целесообразно. Учреждения отдыха следует интегрировать в структуру города, пригорода или района с надлежащими характеристиками (емкость, этажность), функционально-пространственными решениями [6].

Проектирование учреждений отдыха с учетом современных тенденций обеспечит наиболее рациональное функционирование исследуемых объектов. Дальнейшее изучение и анализ передового международного опыта будет способствовать совершенствованию выявленных принципов и приемов, а также соответствию предлагаемых решений меняющимся требованиям отдыхающих.

Библиографический список

1. Княжик, О. И. Перспективы формирования рекреационных комплексов в городах Донецкого региона / О. И. Княжик. – Текст : электронный // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2020. – Выпуск 2020-2(142) Проблемы архитектуры и градостроительства. – С. 154–158. – URL: http://donnasa.ru/ publish_house/journals/vestnik/2020/vestnik_2020$2(142)_maket.pdf (дата публикации: 23.03.2020).

2. Княжик, О. И., Билан, Д. А. Структура рекреационного потенциала Восточного Приазовья / О. И. Княжик, Д. А. Билан – Текст : электронный // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2023. – Выпуск 2023-2(160) Проблемы архитектуры и градостроительства. – С. 62–67. – URL: http://donnasa.ru/publish_house/ journals/vestnik/2023/vestnik_2023-2(160).pdf

3. Псарев Г. Для успешного развития курорта нужно нацелить другие отрасли на эффективное обеспечение предприятий этой сферы / Г. Псарев // Крымская правда. [Сайт] – 2011. – 29 нояб. - №121 (18922). – URL: http://politika-crimea.ru/p/756-psarev-georgij-yurevich-dose/50811-dlya-uspeshnogo-razvitiya-kurorta-nuzhno-natselit-drugie-otrasli-na-effektivnoe-obespechenie-predpriyatij-etoj-sfery (дата обращения: 12.02.2024)

4. Малая бухта: Закрытый комплекс «Зимний пляж» [Сайт] – URL: https://bron-center.ru/hotel/112-/uslugi/zakritiy-kompleks-zimniy-plyaj (дата обращения 12.02.2024)

5. Гнедовский С. В., Природоинтегрированная архитектура. Смена парадигмы – Текст : электронный // Academia. Архитектура и строительство. – 2019. – Номер 1. – С. 140-141. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/prirodointegrirovannaya-arhitektura-smena-paradigmy/viewer (дата обращения 12.02.2024)

6. Крамаренко М.А. Принципы архитектурно-планировочной организации курортных гостиниц // Architecture and Modern Information Technologies. - 2017. - №3(40). - С. 104-112 [Электронный ресурс]. - URL: http://marhi.ru/AMIT/2017/3kvart17/08 kramarenko/indexphp

УДК 728,98(08)

Бородина Алла Владимировна,
старший преподаватель кафедры «Землеустройство и кадастры»;
Сабирова Виктория Максимовна,
студентка магистратуры группы ГКм-8а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕПЛИЦ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация: В настоящее время Донецкая Народная Республика переходит на новый аграрный уровень, что влечет за собой ряд вопросов, связанных с энергоэффективностью теплиц в холодное время года. Проведя анализ современных исследований, были рассмотрены основные конструктивные особенности теплиц, описанные в тексте ниже.

Производители предлагают разные варианты этих конструкций, которые различаются по форме, материалу изготовления, степени светопропускаемости. Есть множество нюансов, которые нужно учитывать при выборе. Знание данных тонкостей поможет найти необходимую теплицу, которая безупречно прослужит долгие годы.

Ключевые слова: энергоэффективность теплиц, конструкции теплиц, строительные материалы.

Abstract: Currently, the Donetsk People's Republic is moving to a new agricultural level, which entails a number of issues related to the energy efficiency of greenhouses in the cold season. After analyzing modern research, the main design features of greenhouses, described in the text below, were considered.

Manufacturers offer different versions of these designs, which differ in shape, material, and degree of light transmittance. There are many nuances that need to be taken into account when choosing. Knowledge of these subtleties will help you find the necessary greenhouse that will serve flawlessly for many years.

Keywords: energy efficiency of greenhouses, greenhouse designs, building materials.

Теплица представляет собой каркасное сооружение с пропускающим свет покрытием, в котором создаются благоприятные условия для выращивания растений.

На сегодняшний день, теплицы дают возможность получения раннего урожая в тех регионах, в которых лето короткое и холодное (Сибирь). Теплицы необходимы еще и для того, чтобы растянуть период потребления овощей на 5-6 месяцев. В теплицах мы получаем гарантированный урожай теплолюбивых культур — огурцов, томатов, баклажанов, перцев, которые в открытом грунте дают урожай намного меньше.

Теплица открывает для населения дополнительные возможности:

1. Получение раннего урожая.
2. Увеличение урожая.
3. Возможность выращивания культур с длинным периодом вегетации.

Основные проблемы, с которыми сталкиваются владельцы теплиц: неспособность теплиц удерживать положительную температуру внутри при достаточно сильных морозах в начале весны; ее перегрев в дневное время летом; быстрое остывание по ночам.

Конструкция рационально построенного культивационного сооружения должна обеспечивать максимальное проникновение в него прямого и рассеянного солнечного света, ровную, без резких колебаний температуру, минимальные теплопотери, естественный воздухообмен для регулирования температурно-влажностного режима и возможность максимальной механизации производственных процессов.

Культивационное сооружение должно быть универсальным, т. е. пригодным для выращивания в нем всех видов растений из числа тех, которые могут быть выращены в защищенном грунте, иметь удобную внутреннюю планировку, обеспечивающую рациональное размещение внутреннего оборудования и наилучшее использование площади.

1. Экотеплица

Автором идеи является американский фермер Анна Эдеи. Площадь построенной экотеплицы составляет 300 кв. м. Конструкция имеет вытянутую форму (с востока на запад). Покрытая пластиком белого цвета вертикальная северная стена выступает в качестве отражателя солнечных лучей. Крыша плоская, наклонена на юг. Кровля накрыта сангейном, а боковые стенки выполнены из стекловолокна. Особое внимание было уделено герметичности — все это обеспечивает минимальные потери тепла.

Основой строительства экотеплиц, является симбиоз с животными. С обоих торцов конструкции были построены два дополнительных помещения (с одной стороны теплицы расположен крольчатник, со второй – курятник). В экотеплице сконструирована специальная система из дырчатых труб, уложенных под землей, по которым теплый воздух из зверинцев при помощи вентилятора закачивается в теплицу. А вместе с этим воздухом — тепло, аммиак, углекислый газ и влага [4].

2. Вегетарий Иванова

В 50-х годах прошлого века, этот уникальный принцип устройства теплицы был разработан и запатентован киевским учителем физики Александром Васильевичем Ивановым.

Строительство вегитария необходимо осуществлять на склоне с уклоном до 35 градусов [1]. Уклон может быть естественным или насыпным, но обязательно скатом на юго-восточную или южную стороны. Приблизительный размер строения: длина 5 м, ширина 4 м, высота 1,7–2 м. Плоская крыша и три стены делаются из сотового поликарбоната. Задняя стена является капитальной. Она играет роль отражателя, удваивающего попадание солнечных лучей на почву.

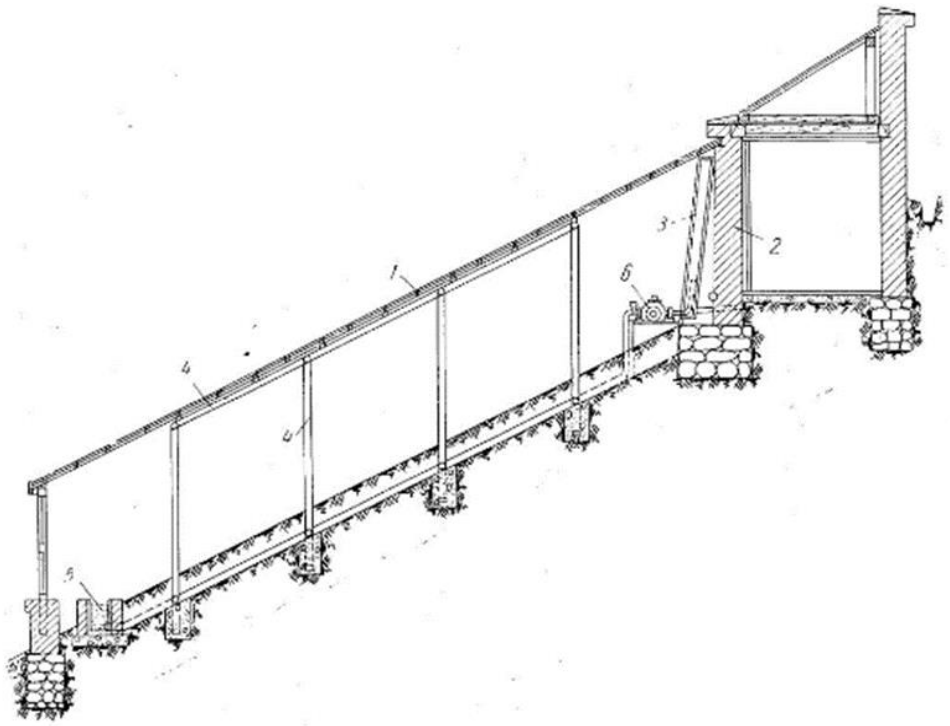


Рисунок 1 – Солнечный вегетарий (1 – кровля; 2 – стена (выполнена глухой); 3 – баки; 4 – система трубопроводов; 5 – сточный желоб; 6 – насос) [2]

Проблемы потери тепла, углекислого газа и азота решаются, с помощью замкнутого цикла тепло- и воздухообмена. В землю на глубину 35–40 см зарываются пластиковые трубы, расположенные на расстоянии 60–65 см друг от друга по всей площади теплицы. Нижние (южные) их концы выводятся из почвы и закрываются мелкой сеткой (чтобы не попадал мусор). Верхние (северные) соединяются в поперечный коллектор, из которого выводится стояк (вертикальная труба), прокладываемый в капитальной стене. Стояк выходит наружу не напрямую, а через специальную регулировочную камеру, которая открывается в вегетарий на высоте около полутора метров. И сверху, и снизу эта камера ограничена заслонками, а на выходе в теплицу вмонтирован обыкновенный бытовой вентилятор, имеющий мощность 15–20 Вт. Этой мощности вполне хватает для 3–4 труб, диаметр которых составляет 7–10 см. Если труб больше, то необходимо смонтировать еще один стояк с вентилятором.

Практика показывает, что, если с герметичностью все в порядке, такой замкнутый цикл теплообмена дает отличные показатели в зимнее время без всякого отопления. Если зимой днем минус 10, в вегетарии — плюс 18, при ночной температуре в минус 15 в вегетарии — плюс 12. В случае очень лютых морозов в регулировочную камеру вставляется обычный не очень мощный калорифер (1–1,2 кВт), при помощи которого загоняется теплый воздух.

Весной и нежарким летом замкнутый цикл в том же режиме предохраняет теплицу от перегрева — ночью в почве накапливается уже не тепло, а прохлада, которая днем охлаждает воздух.

В жаркое летнее время эта система теплообмена прекрасно отводит лишнее тепло наружу. Закрывается нижняя заслонка камеры, а верхняя открывается — вентилятор просто выгоняет горячий воздух из вегетария наружу, но при этом теряется и углекислый газ, поэтому пользоваться такой вентиляцией рекомендуется только в случае крайней необходимости. Именно замкнутая система тепло- и воздухообмена накапливает внутри теплицы необходимое для нормального роста и развития количество CO_2 и азота.

Система дырчатых труб, заглубленных в почву вегетария, при замкнутом цикле позволяет решить проблему потери воздушной и почвенной влаги. Такая система сама по себе является эффективным собирателем конденсата [4].

3. Солнечные теплицы с аккумуляторами тепла (гелиотеплицы)

Конструкция гелиотеплиц включает в себя: одну капитальную стену, покрытую отражающим материалом, крышу и стены, выполненные из надежного материала (сотовый поликарбонат или двойное остекление).

Основной изюминкой гелиотеплиц является подпочвенный аккумулятор тепла, организованный следующим образом. Из расчета площади теплицы в 100 кв. м, посередине выкапывается яма шириной в 1 метр, длиной 15 метров и глубиной 1,2–1,4 метра, которая заполняется кусками гранита или битого кирпича фракцией 150–200 мм. Вдоль всей длины делаются кирпичные каналы, выходящие наружу посредством пластиковых труб диаметром 350 мм. С одной стороны, в кирпичном канале устанавливается вентилятор мощностью 0,1 кВт. Днем аккумулятор заряжается теплом, которое ночью служит в качестве отопления [4].

Таким образом, современная теплица личного подсобного хозяйства, предназначенная для выращивания сельхозпродукции с целью получения прибыли, должна быть оснащена инженерными системами, которые позволяют:

- начинать эксплуатацию теплицы с приходом весны;
- выдерживать ночные понижения температур до –15 °С;
- сглаживать колебания температур в жаркие периоды;
- обеспечивать вышеперечисленные требования с использованием минимальных затрат энергии и топлива [3].

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что конструктивные особенности теплиц имеют множество вариаций совмещения разных строительных материалов и технологических особенностей.

Библиографический список

1. Гаврилова, А.В. Как построить теплицу своими руками: формы, материал, установка / А.В. Гаврилова // Федеральное государственное унитарное предприятие Международное информационное агенство «Россия сегодня» - [сайт]. – URL: https://ria.ru/20240311/peskov-1932265742.html. – Текст: электронный.

2. Иванов, А.В. Солнечный вегетарий / А.В. Иванов // Федеральный институт промышленной собственности, отделение ВПТБ. – 1967. – С.

3. Кубис, В.А. Проектирование и опыт эксплуатации энергоэффективных теплиц (на примере Пензенской области): моногр. / В.А. Кубис. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 128 с.

4. Максимов, И. Необычные теплицы — повышаем энергоэффективность / Максимов И. - [сайт]. – URL: https://www.rmnt.ru/story/garden/neobychnye-teplitsy-povyshaem-energoeffektivnost.629022/. – Текст: электронный.

УДК 72.725.893

Гайворонский Евгений Алексеевич,
доктор архитектуры, профессор,
заведующий кафедрой «Градостроительство,
реконструкция и реставрация архитектурного наследия»;
Селиверстова Дарья Александровна,
студентка магистратуры группы АРХм-41а;
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

ПРЕДПОСЫЛКИ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА АСТРОНОМИИ В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Аннотация. Выявлены предпосылки архитектурного формирования региональных научно-образовательных центров астрономии для Донецкой Народной Республики: градостроительные, технологические, социально-демографические и другие. Анализ позволил сформулировать современные требования к архитектурно-планировочной организации регионального научно-образовательного центра астрономии (на уровне градостроительного размещения, функционально-планировочной организации, композиционно-художественных решений, конструктивном уровне).

Ключевые слова: региональный научно-образовательный центр астрономии, архитектурное формирование, региональные предпосылки, Донецкая Народная Республика.

Abstract. The prerequisites of architectural formation of regional scientific and educational centres of astronomy for Donetsk People's Republic have been revealed: urban planning, technological, socio-demographic and others. The analysis allowed to formulate modern requirements to the architectural and planning organisation of the regional scientific and educational centre of astronomy (at the level of town-planning location, functional and planning organisation, compositional and artistic solutions, constructive level).

Keywords: regional scientific and educational centre of astronomy, architectural formation, regional prerequisites, Donetsk People's Republic.

Постановка проблемы. Для решения проблемы архитектурного формирования регионального научно-образовательного центра астрономии в Донецкой Народной Республике, в первую очередь, необходимо выявить предпосылки и факторы, анализ которых позволит сформулировать современные требования к архитектурно-планировочной организации центра, на уровне: выбора места градостроительного положения такого центра в структуре населенных мест; решения генерального плана (функционального, планировочного), благоустройства участка, функциональной и планировочной организации центра, его конструктивно-технического и композиционно-художественного решения.

Основной материал. В градостроительном отношении региональный характер предполагает его размещение в центральной части Донецкой Народной Республики. Этот центр территориально совпадает с центром территории Донецко-Макеевской агломерации. Наиболее предпочтительным для размещения такого центра является территория, находящаяся в экологически благоприятных условиях, в удалении от промышленных предприятий, в рекреационных зонах. Вторым условием является расположение на возвышенных участках территории. Помимо возвышений природно-геоландшафтных точек следует обратить внимание на недействующие терриконы угольных шахт [3]. Предпочтительное значение имеют терриконы, на которых выполнены условия рекультивации и образованы площадки. На территории Донецко-Макеевской агломерации можно выделить несколько мест: например, террикон шахты М.И. Калинина; террикон,

примыкающий к территории шахты им. М. Горького; террикон в районе, так называемой, мариупольской развилки; террикон в районе автостанции в Червоногвардейском районе г. Макеевки. Возможны и другие варианты. При этом значение имеют приближенность к центральным частям городов Донецка и Макеевки.

В технологическом отношении структура в региональном научно-образовательном центре астрономии не определена и нуждается в моделировании с позиции анализа технологических схем существующих объектов частичного или полностью выполняющих функции научно-образовательных центров астрономии. При этом можно выделить наиболее важные в технологическом отношении структурных элементов: обсерватория, выставочный зал, библиотека, учебные аудитории, астрономическая башня, наблюдательная площадка [2].

Выявлены региональные предпосылки регионального научно-образовательного центра астрономии: геоландшафтные, влияние нарушений подрабатывающих территорий, историко-культурные [1]. При этом выявлены следующие требования: размещение центра на возвышенных природных или антропогенных участках, использование конструктивных мероприятий противодействия сложным инженерно-геологическим и подрабатываемым условиям, композиционно-художественная интерпретация особенностей территории размещения (например, угледобывающих предприятий), сохранение на территории размещения центра ценных в историко-культурном отношении зданий, сооружений, элементов оборудования и благоустройства территории, её озеленения и т.п.

В социально-демографическом отношении региональный научно-образовательный центр астрономии предполагает работу с детьми дошкольного возраста, начальных школьных классов (1-4 классы); среднего школьного возраста (5-9 классы); старших классов (10-11 классы). Предполагается также работа со всеми слоями населения. Особого внимания заслуживает группа инвалидов (колясочников, с ограниченным передвижением). Для детей дошкольного возраста нужно учитывать детские игровые площадки, которые могут быть выполнены в космическом стиле (рис. 1).



Рисунок 1 - Детская площадка в космическом стиле

Анализ позволил выявить на уровне генерального плана необходимость устройства детей дошкольного и младшего возраста тематических детских площадок. Для подростков и более старшего возраста детей необходимость тематических познавательных площадок. Для инвалидов на территории необходимо наличие пандусов, проездов определенных габаритов, в планировочном отношении предпочтение отдается безопасным путям передвижения (без сложных поворотов), в конструктивно-техническом решении безопасность движения требует исключение травмирования за счёт исключения острых углов (рис. 2).



Рисунок 2 - Безопасное передвижение людей с ограниченными возможностями

Композиционно-художественные решения центра астрономии должны быть направлены на решение тем астрономии, а значит должны включать концентрические окружности, траектории планет и галактик, округлые формы, присущие космическим телам.

Выводы. Выявлены предпосылки архитектурного формирования регионального научно-образовательного центра астрономии Донецкой Народной Республики: градостроительные, технологические, региональные, социально-демографические. Их анализ позволил сформировать основные группы требований на всех уровнях их архитектурно-планировочной организации: на уровне выбора градостроительного положения, решения генерального плана участка, его благоустройства, функциональной и планировочной организации, конструктивно-технических, объемно-пространственных и композиционно-художественных решений.

Библиографический список

1. Гайворонский, Е. А. Региональные особенности формирования и развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донбасса Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. докт. арх. – Макеевка, 2017. –с. 36.

2. Обсерватории России: сайт. – URL: http://observatories.ru/observatoriya-vdcz-orlyonok/?ysclid=ltradadw3z638359644 (дата обращения: 30.07.2023). – Текст: электронный.

3. Гайворонский, Е. А. Особенности типологии и архитектуры объектов застройки терриконов, направления их использования в строительстве и роль в архитектуре и градостроительстве Донецкого региона [Текст] / Е. А. Гайворонский, А. М. Югов // Современное промышленное и гражданское строительство. 2015. Том 11, Номер 3. С. 151-175.

УДК 72.725.893

Гайворонский Евгений Алексеевич,
доктор архитектуры,
профессор заведующий кафедрой «Градостроительство,
реконструкция и реставрация архитектурного наследия»;
Селиверстова Дарья Александровна,
студентка магистратуры группы АРХм-41а;
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦЕНТРОВ АСТРОНОМИИ

Аннотация. В статье рассматривается международная практика проектирования, строительства и строительства центров астрономии на различных примерах: здания и сооружения, а также объекты, которые полностью или частично выполняют их функции. В качестве критериев анализа существующего опыта используются современные регионально обусловленные требования, оказывающие влияние на их архитектурно-планировочную организацию в условиях Донецкой Народной Республики. Приведены фотоматериалы по рассмотренным объектам, сформулированы общие выводы по результатам анализа.

Ключевые слова: региональный научно-образовательный центр астрономии, архитектурное формирование, Донецкая Народная Республика.

Abstract. The article considers the international practice of designing, building and construction of astronomy centres on various examples: buildings and structures, as well as objects that fully or partially perform their functions. As criteria for the analysis of the existing experience, modern regionally determined requirements are used, which influence their architectural and planning organisation in the conditions of the Donetsk People's Republic. Photographic materials on the considered objects are given, general conclusions on the results of the analysis are formulated.

Keywords: Regional Scientific and Educational Centre for Astronomy, architectural formation, Donetsk People's Republic.

На сегодняшний день для Донецкой Народной Республики одной из актуальных проблем является создание современных комфортных условий для различных видов деятельности. Особенно это важно для восстанавливаемых территорий. При этом для создания материальных условий для этой деятельности в настоящее время предпринята разработка научно-обоснованных концептуальных принципов и приёмов архитектурного формирования – центров астрономии. С этой целью необходимо рассмотреть примеры из международной архитектурной практики проектирования, строительства и эксплуатации для возможной последующей адаптации к условиям Донецкой Народной Республики с учётом современных регионально обусловленных требований.

В зарубежной практике можно выделить несколько примеров более удачного архитектурного решения.

Обсерватория Гриффита в г. Лос-Анджелес (рис. 1 а) расположена в Лос-Анджелесе, Калифорния, США, на южном склоне горы Голливуд в Лос-Анджелесском Парке Гриффита. Из обсерватории прекрасно виден центр Лос-Анджелеса на юго-востоке, Голливуд на юге, и Тихий океан на юго-западе. В состав генерального плана входит основное здание с пристройкой кафе, парковка. Благоустройство территории центра имеет в своем составе элементы: смотровые площадки, озеленение. Функциональную структуру составляют обсерватория и кафе. Также имеется музей, галерея, планетарий и магазины с сувенирами. В планировочном решении обсерватория представляет собой единое целое. Конструктивное

решение основано на оснащении обсерватории специальными конструкциями, например куполами.

а)  б) 

Рисунок 1 – Примеры обсерваторий в зарубежной архитектурной практике: а) Обсерватория Гриффита в г. Лос-Анджелес; б) Гринвичская королевская обсерватория в г. Лондон

Помимо защиты от атмосферных осадков, астрономический купол должен обеспечивать максимальный обзор небесной полусферы установленного под куполом телескопа и другого оборудования. Степень автоматизации управления куполом может быть как ручной привод, так и полная автономность работы без участия человека (телескопы-роботы). В объёмно-пространственном решении обсерватория удачно вписывается в окружающую среду, так как находится на возвышенности. В композиционно-стилевом решении центр представляет собой отдельно стоящее здание. Фасад подчеркивает форму здания, с помощью трёх астрономических башен. Для посетителей проводятся экскурсии и различные выставки, а также для них на территории благоустроен парк для прогулок и отдыха [2].

Гринвичская королевская обсерватория в г. Лондон (рис.1 б) расположена в историческом районе Гринвич, Лондон, Великобритания. В состав генерального плана входит основное здание, парк, парковка. Благоустройство территории центра имеет в своем составе элементы: озеленение различных видов, малые архитектурные формы. Функциональную структуру составляют обсерватория и музей. Также имеется галерея, планетарий, учебные кабинеты и магазины с сувенирами. В планировочном решении обсерватория представляет собой единое целое, а также дополнительные отдельно стоящие обсерватории. Конструктивное решение основано на оснащении обсерватории специальными конструкциями, среди которых астрономический купол. В объёмно-пространственном решении обсерватория удачно вписывается в окружающую среду. В композиционно-стилевом решении центр представляет собой отдельно стоящее здание. Фасад выполнен из красного кирпича. Также на территории был установлен в 1851 году и принят на международной конференции в 1884 году – нулевой меридиан [3].

Пулковская обсерватория в г. Санкт-Петербург (рис. 2) расположена в 19 км к югу от центра Санкт-Петербурга на местности Пулково на Пулковских высотах (Пулковской горе). Является основной астрономической обсерваторией Российской академии наук. В состав генерального плана входит основное здание, парк. Благоустройство территории центра имеет в своем составе элементы: озеленение различных видов, малые архитектурные формы. Функциональную структуру составляют обсерватория и музей. Также имеется галерея и учебные кабинеты. В планировочном решении обсерватория представляет собой единое целое, а также дополнительные отдельно стоящие обсерватории. Конструктивное решение основано на оснащении обсерватории специальными конструкциями, среди которых астрономическая башня. В объёмно-пространственном решении обсерватория удачно вписывается в окружающую среду, так как находится за городом. В композиционно-

стилевом решении центр представляет собой отдельно стоящее здание. Фасад выполнен в теплых оттенках, в классическом стиле [4].



Рисунок 2 – Пример обсерватории в отечественной архитектурной практике, Пулковская обсерватория, г. Санкт-Петербург

Выводы.

1. Актуальность решения проблемы архитектурного формирования центров астрономии продиктована высокой социально-экономической, социально-демографической значимостью данных объектов в условиях Донецкой Народной Республики, недостаточной изученностью данного типа объектов, необходимостью совершенствования нормативно-методической базы их проектирования. С этих же позиций предпринят анализ международной практики архитектурного формирования данных объектов с позиции адаптации к регионально обусловленным требованиям для возможности использования изученного опыта в современных условиях.

2. Анализ примеров отечественной практики проектирования, строительства и эксплуатации объектов, показал разнообразие по типологии, градостроительному размещению, и другим аспектам архитектурно-планировочной организации. На сегодняшний день зарубежная практика архитектурно-планировочной организации мало чем отличается от практики проектирования и строительства объектов подобного типа в Российской Федерации. Однако следует отметить, что в каждом конкретном случае находит своё отражение региональная специфика, которая заключается в использовании местных строительных материалов и технологий, композиционно-стилевых и образных характеристиках [1].

3. Обсерватории по градостроительному решению чаще всего размещаются за городом или на возвышенностях. Состав генерального плана включает в себя совокупность из одного, или несколько отдельно стоящих зданий. Озеленение в основном применяется для создания внешней окружающей среды. Благоустройство территории центров имеет в своём составе такие элементы: смотровые площадки, малые архитектурные формы. Функциональная структура состоит из основных частей: основное здание, дополнительные обсерватории, зоны для посетителей. Планировочное решение включает в себя набор помещений для комфортной работы персонала и времяпровождения посетителей. Конструктивное решение представлено из специальных конструкций для астрономических башен. Объёмно-пространственное решение центров представляет из себя различные формы, включая обсерватории. Композиционно-стилевое решение имеет единый стиль для создания целостных архитектурных форм, отвечающих требованиям современной архитектуры.

Библиографический список

1. Гайворонский, Е. А. Региональные особенности формирования и развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донбасса Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. докт. арх. – Макеевка, 2017. –с. 36.

2. Свободная энциклопедия: Википедия: Обсерватория Гриффита: сайт – URL: Обсерватория Гриффита — Википедия (wikipedia.org) (дата обращения: 13.03.2024). – Текст: электронный.

3. Свободная энциклопедия: Википедия: Гринвичская обсерватория: сайт – URL: Гринвичская обсерватория — Википедия (wikipedia.org) (дата обращения: 13.03.2024). – Текст: электронный.

4. Свободная энциклопедия: Википедия: Пулковская обсерватория: сайт – URL: Пулковская обсерватория — Википедия (wikipedia.org) (дата обращения: 13.03.2024). – Текст: электронный.

УДК 72.725.893

Гайворонский Евгений Алексеевич
профессор, доктор архитектуры
заведующий кафедрой градостроительства,
реконструкции и реставрации архитектурного наследия»
Мустяцэ Сергей Вячеславович,
студент магистратуры группы АРХм-41а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПЛЕКСОВ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВИДОВ ОТДЫХА

Аннотация. В статье рассматривается международная практика проектирования, строительства и строительства комплексов экстремальных видов отдыха на различных примерах: здания сооружения и их комплексы, а также объекты, которые полностью или частично выполняют их функции. В качестве критериев анализа существующего опыта используются современные регионально обусловленные требования, оказывающие влияние на их архитектурно-планировочную организацию в условиях Донецкой Народной Республики. Приведены фотоматериалы по рассмотренным объектам, сформулированы общие выводы по результатам анализа.

Ключевые слова: комплексы экстремальных видов отдыха, отечественный опыт проектирования, строительства и эксплуатации, Донецкая Народная Республика, современные регионально обусловленные требования

Abstract. The article examines the international practice of designing, constructing and constructing extreme recreation complexes using various examples: buildings, structures and their complexes, as well as objects that fully or partially perform their functions. Modern regionally determined requirements that influence their architectural and planning organization in the conditions of the Donetsk People's Republic are used as criteria for analyzing existing experience. Photographic materials on the considered objects are presented, general conclusions based on the results of the analysis are formulated.

Keywords: extreme recreation complexes, domestic experience in design, construction and operation, Donetsk People's Republic, modern regionally determined requirements.

На сегодняшний день для Донецкой Народной Республики одной из актуальных проблем является создание современных комфортных условий для различных видов деятельности в том числе для досуга. Особенно это важно для восстанавливаемых территорий. При этом для создания материальных условий для этой деятельности в настоящее время предпринята разработка научно-обоснованных концептуальных принципов и приёмов архитектурного формирования – комплексов для экстремальных видов отдыха, как одного из типов объекта для проведения досуга. С этой целью необходимо рассмотреть примеры из международной архитектурной практики проектирования, строительства и эксплуатации данного типа объектов для возможной последующей адаптации к условиям Донецкой Народной Республики с учётом современных регионально обусловленных требований.

а)  б) 

Рисунок 1 – Примеры комплексов экстремальных видов отдыха в отечественной архитектурной практике: а) центр экстремальных видов спорта «Спортэкс» в г. Красноярске б) автодром «Крепость грозная» в г. Грозном

В отечественной практике можно выделить несколько примеров более удачного архитектурного решения комплексов экстремального отдыха.

Центр экстремальных видов спорта «Спортэкс» в г. Красноярске (Российская Федерация) (рис. 1 а) расположен в центре города на острове Отдых. В состав генерального плана входит основное здание с пристройкой АБК в 3 этажа, парковка. Благоустройство территории центра имеет в своем составе элементы: спортивные площадки, озеленение из различных видов растений: газон, деревья. Функциональную структуру центра составляют две основные части: скейтпарк и гимнастический зал. Также имеется тренажерный зал, танцевальный зал (для занятий современными танцами и фитнесом), конференц-зал (для проведения конференций, семинаров, круглых столов). В планировочном решении центр включает в себя: скейтпарк, который представляет собой целый комплекс парковых фигур. Площадка разделена на отдельные зоны катания: байкинг (BMX, MTB); паркур; акрофристайл; сноубординг; трикинг; слэклайн; скейтбординг; роллеринг; зона с мобильными конструкциями для начинающих; гимнастический зал, в котором находятся гимнастические снаряды, батуты, ковер, тренажерный зал, скалодром-боулдеринг, разгонная горка с покрытием «Искусственный снег» для прыжков лыжников и сноубордистов с приземлением в яму с поролоном, уникальный паркур-тренажер. Конструктивное решение основано на оснащении центра специальными конструкциями: фермами, лебедками, сборно-разборными металлоконструкциями. С помощью таких конструкций пространство скейтпарка можно быстро трансформировать из арены в концертный зал и место для массовых мероприятий. Также центр оборудован качественным звуковым и световым оборудованием, модулями раздвижных телескопических трибун на 568 посадочных мест. В объёмно-пространственном решении центр представляет из себя цельный комплекс, который удачно вписывается в окружающую среду. В композиционно-стилевом решении центр представляет собой отдельно стоящее здание, выполненное в едином стилевом решении. Фасад подчеркивает форму здания, с помощью горизонтальных полос, создающих акцент на окнах. Цветовое решение выполнено светло-серыми оттенками в сочетании с одним контрастным цветом. Наружные стены центра облицованы навесными вентилируемыми системами. Остекление выполнено из стоечно-ригельной системы с закалённым тонированным стеклом [2].

Автодром «Крепость грозная» в г. Грозном (Чеченская Республика) (рис.1 б) расположен в полупериферийной части города. В состав генерального плана входит комплекс, включающий в себя выставочный зал, тюнинг-деревни и 4 трассы – для кольцевых и парных гонок, картодром, трасса с препятствиями «Сафари», а также участки для дрэг-рейсинга и дрифта, пункт управления гонками, трибуны для зрителей. Благоустройство территории автодрома имеет в своем составе элементы: трассы, трибуны для зрителей.

Озеленение отсутствует. Функциональную структуру автодрома составляют основные части: автодром категории 1 РАФ, картодром категории А, парные гонки, автокрос, трасса «Сафари». В планировочном решении автодром включает в себя картодром, дрэг стрип, кольцевая трасса, дрифт два кольца, парные гонки, автокросс, джип-триал, АЗС/магазин, центральный шоурум, автомобильная «деревня» (тюнинг, ателье, зап.части, спортивная атрибутика и т. д.), паддок автодрома, паддок картодрома, питстоп 1 очереди, боксы и трибуны 2 очереди. Конструктивное решение основано на зданиях, строениях и сооружениях входящих в состав автодрома. Здание питстопов, команд, управления гонками и трибун выполнено из лёгких быстровозводимых конструкций. В объёмно-пространственном решении автодром представляет из себя комплекс плоскостных и объёмных зданий, сооружений. Их сочетание образует главное здание с трибунами, которое выражает современный вид автодрома. В композиционно-стилевом решении автодром получил собственный неповторимый облик, соответствуя всем требованиям в современных условиях проектирования [3].

а)  б) 

Рисунок 2 – Примеры комплексов экстремальных видов отдыха в зарубежной архитектурной практике: а) спортивный центр и скейт-парк «Уличный дом» в г. Хадерслеве, б) центр уличных видов спорта «Здание игра» в г. Ольборге

В зарубежной практике можно выделить несколько примеров более удачного архитектурного решения комплексов экстремального отдыха.

Спортивный центр и скейт-парк «Уличный дом» в г. Хадерслеве (Королевство Дания) (рис. 2 а) расположен в полупериферийной части города. В состав генерального плана входит основное здание спортивного центра, открытый скейт-парк, уличные площадки, паркур. Благоустройство территории скейтпарка имеет в своем составе элементы: озеленённую крышу центра, озеленение из различных видов растений (деревья, кустарники). Функциональную структуру спортивного центра и скейт-парка составляют основные части: «уличная площадь» с препятствиями, имитирующими городскую среду, «проходное сечение», где скейтеры смогут отрабатывать отдельные трюки и «секция парка» с разгонными горками и другими элементами. В планировочном решении спортивный центр и скейт-парк включает в себя: площадки для уличного баскетбола, скейтбординга, паркура и скалолазания, также расположен скейт-парк под открытым небом. Конструктивное решение спортивного центра представлено в виде полусферы и построено из деревянного каркаса с вставками из полупрозрачного матового стекла. В объёмно-пространственном решении центр представляет из себя гармонично созданное пространство чтобы объединить два района южной части города и вписать спортивный центр в естественный ландшафт. В композиционно-стилевом решении спортивный центр и скейт-парк сочетает в себе разные стилевые решения для привлечения разного поколения людей. [4].

Центр уличных видов спорта «Здание игра» в г. Ольборге (Королевство Дания) (рис. 2 б) расположен в полупериферийной части города. В состав генерального плана входят

основное здание центра, парковка. Благоустройство территории центра имеет в своем составе элементы: открытая площадка для различных мероприятий, озеленение из различных видов растений: газон, деревья. Функциональную структуру центра составляют основные части: экспериментальный зал и лабораторное крыло. В планировочном решении центр включает в себя: экспериментальный зал, в котором расположены площадки для боулдеринга, паркура, баскетбола и уличного футбола; танцевальный зал, звуковая студия; лабораторное крыло в котором размещены офисные помещения; открытая площадка организована в виде гигантского уличного пейзажа с площадкой для художественной гимнастики, трассой для паркура и скалой-валуном. Конструктивное решение центра представлено из фундамента под колонны, колон и стропильных ферм бывшего производственного здания. В объёмно-пространственном решении центр создаёт характер уличной активности с существующим зданием, создавая пространственные «эксперименты», которые вдохновят на новые виды деятельности. В композиционно-стилевом решении центр сохранил в себе индустриальную черту, вновь принятую для создания среды с новыми тенденциями в архитектуре [5].

Выводы.

1. Актуальность решения проблемы архитектурного формирования комплексов экстремальных видов отдыха продиктована высокой социально-экономической, социально-демографической значимостью данных объектов в условиях Донецкой Народной Республики, недостаточной изученностью данного типа объектов, необходимостью совершенствования нормативно-методической базы их проектирования. С этих же позиций предпринят анализ международной практики архитектурного формирования данных объектов с позиции адаптации к регионально обусловленным требованиям для возможности использования изученного опыта в современных условиях.

2. Анализ примеров отечественной практики проектирования, строительства и эксплуатации объектов экстремального отдыха показал большое разнообразие по типологии, градостроительному размещению, и другим аспектам архитектурно-планировочной организации. На сегодняшний день зарубежная практика архитектурно-планировочной организации объектов экстремального отдыха мало чем отличается от практики проектирования и строительства объектов подобного типа в Российской Федерации. Однако следует отметить, что в каждом конкретном случае находит своё отражение региональная специфика, которая заключается в использовании местных строительных материалов и технологий, композиционно-стилевых и образных характеристиках [1].

3. Комплексы экстремального отдыха по градостроительному решению чаще всего размещаются в периферийной части города. Состав генерального плана комплексов включает в себя совокупность из одного, двух или несколько отдельно стоящих зданий, озеленение применяется для создания внешней окружающей среды. Благоустройство территории комплексов имеет в своём составе такие элементы: площадки для занятия различных мероприятий, досугом. Функциональная структура комплексов состоит из основных частей: основное здание, вспомогательные сооружения, сооружения для зрителей. Планировочное решение комплексов представляет включает в себя набор помещений для комфортной работы персонала и времяпровождения посетителей. Конструктивное решение комплексов представлено из лёгких и быстровозводимых конструкций. Объёмно-пространственное решение комплексов представляет из себя различные формы для гармоничного выражения в окружающей среде. Композиционно-стилевое решение комплексов имеет единый стиль для создания целостных архитектурных форм, отвечающих требованиям современной архитектуры.

Библиографический список

1. Гайворонский, Е. А. Региональные особенности формирования и развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донбасса Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. докт. арх. – Макеевка, 2017. –с. 36.

2. Центр экстремальных видов спорта «Спортэкс» в г. Красноярске – URL: https://my.krskstate.ru/docs/sportcomplex/sporteks/?sphrase_id=45495 (дата обращения: 12.03.2024) – Текст: электронный.

3. Автодром «Крепость Грозная» в г. Грозном – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Крепость_Грозная (дата обращения: 13.03.2024) – Текст: электронный.

4. Спортивный центр и скейт-парк «Уличный дом» в г. Хадерслеве – URL: https://nordiz.wordpress.com/2014/10/18/спортивный-центр-и-скейт-парк-в-дании-в/ (дата обращения: 14.03.2024) – Текст: электронный.

5. Центр уличных видов спорта «Здание игра» в г. Ольборге – URL: https://www.archdaily.com/914863/game-streetmekka-aalborg-jaja-architects (дата обращения: 15.03.2024) – Текст: электронный.

УДК 699.885

Геппель Светлана Александровна,
старший преподаватель
кафедры инженерно-строительных дисциплин;
Тищенко Екатерина Анатольевна,
студентка бакалавриата группы АП-44;
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»
Академия архитектуры и искусств
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

СОЛНЦЕЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА КАК СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ ИНСОЛЯЦИИ В ЗДАНИЯХ И НА ТЕРРИТОРИИ ЗАСТРОЙКИ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы положительных и отрицательных аспектов инсоляции, влияющих на здания и территорию застройки. Для создания оптимальных параметров микроклимата помещений и комфортной городской среды необходимо обеспечивать нормирование инсоляции и солнцезащиты. В статье приведена структура и перечислены разновидности солнцезащитных устройств для защиты помещений от солнца и солнцезащитные средства для территории застройки.

Ключевые слова: инсоляция, нормирование инсоляции, солнцезащита, солнцезащитные устройства, солнцезащитные средства.

Abstract. The article discusses the issues of positive and negative aspects of insolation affecting buildings and built-up areas. To create optimal indoor microclimate parameters and a comfortable urban environment, it is necessary to ensure standards of insolation and protection from the sun. The article presents the structure and lists the types of sun protection devices for premises from the sun and sun protection elements for the territory.

Keywords: insolation, rationing of insolation, sun protection, sun protection devices, sun protection elements.

Понятие инсоляции обозначает облучение поверхностей и пространств прямыми солнечными лучами и влияние солнечного света на внутренние поверхности помещений, поверхности зданий и территорию застройки в течение определенного промежутка времени. Инсоляция дает общеоздоровительный эффект, является «природным антибиотиком», обеспечивающим санацию помещений и улиц, считается источником дополнительного обогрева, повышает производительность труда и т.д. Отрицательное воздействие инсоляции – это переоблученность, перегрев, световой дискомфорт, выцветание поверхностей, повышение расходов на кондиционирование и вентиляцию воздуха и пр. Если говорить о факторах, влияющих на инсоляцию, то можно условно разделить их на две группы: географические и метеорологические. При проектировании рассматривается совокупность этих факторов неотрывно друг от друга, так как понимание их работы упрощает прогнозирование распределения солнечной энергии и, соответственно, помогает выбрать наиболее эффективные солнцезащитные устройства (СЗУ). В южных районах РФ нужно решать задачи, связанные с защитой фасадов зданий от чрезмерного перегрева и устройством солнцезащитных элементов [1, с. 63].

Довольно трудно проектировать многоэтажный дом в условиях плотной городской застройки, где надо учесть затенение окон соседними зданиями [2, с. 366]. Согласно нормам продолжительность инсоляции в жилых комнатах 1-комнатных квартир должна обязательно удовлетворять нормам, в 2-3-комнатных квартирах инсоляция должна быть обеспечена не менее чем в одной комнате и в 4-х и более комнатных квартирах должно инсолироваться не менее двух комнат [3, с. 4]. В соответствии с требованиями по ограничению избыточного теплового воздействия инсоляции в жилых комнатах отдельных квартир, общежитиях,

детских дошкольных учреждениях, учебных помещениях, лечебно-профилактических учреждениях, имеющих западную и юго-западную ориентации светопроемов применяются солнцезащитные устройства На территории жилой застройки 3-го и 4-го климатических районов защита от перегрева должна быть предусмотрена не менее чем для половины игровых площадок, мест размещения игровых и спортивных снарядов и устройств, мест отдыха населения [4, с. 3].

На начальных этапах проектирования уже нужно задумываться о том, какие именно СЗУ будут использованы в проекте. Например, фасады зданий, которые ориентированы на южную сторону горизонта, по времени получают много солнечного света, а фасады зданий, ориентированные на север, вообще не будут инсолироваться. Таким образом, для южных фасадов зданий можно порекомендовать горизонтальные СЗУ, которые будут эффективны при данной ориентации, для западной ориентации окон следует использовать вертикальную или комбинированную солнцезащиту, а для окон, ориентированных на север, солнцезащита не требуется. При выборе СЗУ также необходимо обращать внимание на технические и эстетические аспекты установки устройств, руководствоваться специальными нормативными требованиями и стандартами.

Технические аспекты установки СЗУ могут включать в себя следующие факторы: тип устройства, например, жалюзи, роллеры, шторы, экраны и т.д.; материалы, обеспечивающие максимальную защиту при минимальных затратах и способные защитить не только от солнца, но и от осадков; угол установки СЗУ важен для достижения наилучшей солнцезащиты и энергоэффективности; механизмы управления, которые бывают как ручные или автоматические системы открывания, так и могут быть специально запрограммированы для автоматического открытия или закрытия в определенное время.

Эстетические аспекты установки СЗУ обычно включают следующие факторы: дизайн и интеграция с архитектурой – установка солнцезащитных устройств должна быть выполнена таким образом, чтобы не испортить фасад и общий вид здания; пропорции – устройства должны быть правильных форм и размеров, чтобы не вступать в конфронтацию с другими элементами фасада, а размеры и формы должны выбираться с учетом внешнего вида и функциональности; текстура и материалы могут выделить элементы и сделать их акцентами на фасаде, придавая зданию уникальный вид; интеграция с окнами – СЗУ должны быть интегрированы с окнами таким образом, чтобы обеспечить легкость в использовании и обслуживании, а также сохранить эстетичность и пропускать достаточное количество естественного света.

Существует множество типов солнцезащитных устройств различной конфигурации, форм, размеров для защиты помещений от солнца:

1. Защитные экраны в виде горизонтальных или вертикальных поверхностей, отражающих или рассеивающих солнечный свет, выполненных из металла, дерева, пластмассы и других материалов;

2. Козырьки и горизонтальные навесы защищают окна от прямого солнечного света, при этом сохраняя естественное освещение, являются горизонтальной солнцезащитой, имеют вынос, при необходимости, определяемый расчетом;

3. Солнцезащитные ставни – подвижные горизонтальные блоки, способные регулировать проникающий в помещение свет, обычно устанавливаются на окнах и могут быть регулируемыми;

4. Регулируемые жалюзи – вертикальные или горизонтальные ламели, которые можно регулировать, чтобы контролировать проникновение солнечного света в здание.

СЗУ широко используются при проектировании открытых общественных пространств, начиная от малых объектов и заканчивая крупными парковыми зонами и комплексами, такими как:

1. Зонты, тенты, навесы, которые создают тень на открытых пространствах и могут иметь различную конфигурацию и форму, что позволяет подобрать наиболее подходящий вариант под конкретную территорию;

2. Маркизы, представляющие собой разновидность навеса, натянутого над открытой территорией на каркас из металла или дерева, которым часто придают различные формы по типу, паруса, полукруга, крыла и являются хорошей защитой не только от солнца, но и от осадков;

3. Природная защита от солнца деревьями в проектировании очень актуальна и не редко высаживают группы деревьев для затенения участка, либо сохраняют и используют растения, уже находящиеся на территории;

4. Затенение от соседних построек играет очень важную роль, так как в данном случае, при необходимости, выполняется расчет по продолжительности инсоляции на затенение от противостоящих зданий;

5. СЗУ в виде жалюзи и рулонных штор устанавливают на фасадах малых архитектурных объектов, которые часто имеют автоматические системы открывания и закрывания, что позволяет программировать время их работы в соответствии с погодными условиями;

6. Алюминиевые экраны применяются на фасадах крупных архитектурных комплексов, не столько для защиты от солнца, сколько для придания архитектуре здания необычного уникального вида и, которые можно настраивать таким образом, чтобы пропускать определенное количество солнечного света и контролировать температуру внутри здания;

7. Плавающие солнцезащитные панели – устройства, состоящие из плавающих панелей, установленных на поверхности воды, которые часто оснащают солнечными батареями для переработки солнечного света в энергию;

8. Зеленые крыши и стены устанавливают на различных архитектурных объектах и представляют собой живые изгороди на поверхности зданий, задерживающие солнечный свет и защищающие от перегрева фасады, а также они улучшают качество воздуха;

9. Солнечные отражатели отражают солнечные лучи, предотвращая их проникновение внутрь помещений или на прилегающие территории, могут использоваться для декорирования здания и придания ему зеркального эффекта.

Солнцезащитные устройства могут значительно уменьшать видимость, поэтому необходимо выбирать устройства, не влияющие на поступление в помещение естественного освещения. СЗУ уменьшают избыток облучения зданий и территорий и помогают снизить затраты на охлаждение помещений, действуя как естественные теплоизоляторы и уменьшая нагрузку на системы охлаждения. Благодаря возможности эффективно регулировать тепло и солнечную радиацию, использование СЗУ приводит к снижению энергопотребления и предотвращают попадание слепящего солнечного света на отражающие поверхности, что создает комфортные условия для работы и отдыха.

Библиографический список

1. Серебрякова М. В. Зарубежный опыт проектирования зданий с учетом требований инсоляции и солнцезащиты / Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова – 2019, №9. – С.63-71 [Электронный ресурс]. – URL: https://elibrary.ru/gbbcvi (дата обращения 17.03.2024).

2. Геппель С.А. Учет инсоляции и солнцезащиты при проектировании жилых зданий / Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Материалы докладов международной научно-практической конференции профессорского состава, молодых ученых и студентов, 5-9 апреля 2021г. – Т. 1. – Москва: МАРХИ, 2021. – 496 с., С.366-367. – ISBN 978-5-907303-13-3. – Текст: непосредственный.

3. ГОСТ Р 57795-2017 Здания и сооружения. Методы расчета продолжительности

инсоляции. [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200157352 (дата обращения 17.03.2024).

4. СП 370.1325800.2017 Устройства солнцезащитные зданий [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/550965731 (дата обращения 17.03.2024).

УДК 727

Лобов Игорь Михайлович,
кандидат архитектуры,
доцент кафедры градостроительства и ландшафтной архитектуры;
Блинова Анастасия Константиновна,
студентка магистратуры группы АРХм-41а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕЩЕНИЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ В СТРУКТУРЕ ГОРОДА

Аннотация. Современные условия развития архитектурной науки рассматривают основополагающие вопросы в области организации зданий научно-образовательных центров. В статье рассмотрены основные положения научно-образовательных центров в структуре города. Выявлены требования к участкам проектирования современных образовательных комплексов. Установлены архитектурно-градостроительные приоритеты формирования научно-образовательных центров, представляющие важное значение для реализации последующих проектно-исследовательских решений.

Ключевые слова: научно-образовательный центр, учебный комплекс, город, градостроительная организация, территория.

Annotation. Modern conditions of development of architectural science consider fundamental issues in the field of organization of buildings of scientific and educational centers. The article considers the main positions of scientific and educational centers in the structure of the city. Requirements to the design sites of modern educational complexes are revealed. The architectural and town-planning priorities of scientific and educational centers formation, which are important for the implementation of subsequent design and research solutions, are established.

Key words: scientific and educational center, educational complex, city, urban planning organization, territory.

Актуальность темы. Приоритетом в социально-экономической политике ведущих стран мира является обеспечение высокого качества жизни населения, и это привлекает высококлассных специалистов и профессионалов, которые обеспечивают дальнейшее развитие и экономический рост. Особое место в процессе создания качества жизни общества занимают высшие учебные заведения, которые работают в тесной связке с научно-исследовательскими структурами. В современной глобальной экономике научно-образовательные и исследовательские комплексы стали ключевым звеном в цепочке создания новых знаний и инноваций, и при этом остались важным элементом сферы образования и культуры. Необходимо учитывать и тот факт, что в новом тысячелетии самыми главными ценностями в мире становятся информация, умения и технологии. Все это требует использования передовых градостроительных и архитектурно - пространственных решений, с использованием современных технологий [1].

Основной материал. Будучи динамичной, многоуровневой социальной моделью, современный город взаимодействует с конкретными условиями и характеристиками окружающей территории на разных этапах своего развития.

Социальная среда является результатом достижений и проблем в жизни городского населения в зонах национальной безопасности и тесно взаимосвязана с экономическим развитием региона и особенностями территориальных единиц.

Образовательные учреждения города Донецка расположены в основном в центральной части города. Но современные города развиваются быстрыми темпами, происходит интенсивное уплотнение застройки, в связи с этим создаются непростые условия

для выбора места строительства научно-образовательных центров. В условиях плотной застройки необходимо найти пути создания максимально комфортной среды для пребывания учащихся и преподавателей.

Определение положения в структуре города играет основополагающую роль при формировании современного научно-образовательного центра. Предпочтительнее располагать НОЦ:

– в составе культурно-просветительского центра города;
– в новой городской застройке с перспективой развития;
– в составе одного из общественных центров района;
– в структуре высшего учебного заведения.

Также, градостроительное положение будет влиять на архитектурный стиль научно-образовательного центра и на общую высоту зданий и сооружений.

Требования к участку. Для оптимального функционирования учебных комплексов следует создавать функционально-планировочную организацию территории, которая бы удовлетворяла требованиям целесообразного решения всего комплекса при рациональном функционировании на территории каждого учебного заведения, отражала специфику кооперирования, а также учитывала обще архитектурные требования [2].

Следует соблюдать следующие функциональные требования к участкам учебных комплексов:

– достаточность территории для строительства и резервирования на перспективное развитие;
– четкое функциональное зонирование участка учебного комплекса;
– функциональная законченность группы объектов на каждой очереди строительства с максимальной степенью удобства и возможно короткими связями между зданиями;
– удобная взаимосвязь отдельных зон (по функциональным условиям) [5].

При проектировании генерального плана НОЦ и определения его функционально-планировочной структуры следует стремиться к рациональной интеграции основных функциональных зон с учетом выявления путей взаимосвязей основных подразделений. Качественной проработки требует благоустройство территории и общая стилистическая увязка элементов генерального плана с архитектурной формой зданий научно-образовательного центра [4,5].

Заключение.

Научно-практические материалы, представленные в статье, позволили определить рекомендуемое расположение в системе города, требования к участку проектирования современных научно-образовательных центров.

Исследования показали, что основная проблема градостроительного расположения научно-образовательных центров основывается на том, что интенсивное уплотнение застройки современных городов формирует новые требования к участкам проектирования современных научно-образовательных центров.

Научное осмысление сложившейся проблемы, позволило определить основные направления развития дальнейших проектно-исследовательских решений в области формирования современных научно-образовательных центров с учетом современных тенденций.

Исследованием определены концептуальные подходы формирования архитектурно-планировочных решений зданий научно-образовательных центров, основу которых составляет функциональные, градостроительные и архитектурно-пространственные условия.

Библиографический список

1. Пучков М.В. Теоретические основы архитектурно-пространственного формирования научно-образовательных комплексов: автореф. диссертации на соискание ученой степени доктора архитектуры/ Максим Викторович Пучков; ФГБОУ ВО Уральский государственный архитектурно-художественный университет.- Нижний Новгород: УрГАХУ, 2021 –50 с. Библиогр.: с. 1-37. – Текст : непосредственный.

2. Логинов, И. Ю. Проблемы архитектурно-планировочной организации зданий и комплексов зданий научно-исследовательских институтов / И. Ю. Логинов, Банцерова О. Л. – Текст: непосредственный// Architecture and Modern Information Technologies. – 2014. – с. 2-16.

3. Межрегиональная ассоциация архитекторов и проектировщиков: сайт. - Москва, 2009- URL: https://www.npmaap.ru/catfile/possob/pos20802.html. (дата обращения 5.03.24). – Режим доступа: для всех пользователей. – Текст: электронный.

4. Балюба, И. Г. Сложившиеся подходы формирования архитектурно-пространственных решений зданий и сооружений научно-образовательных центров / И. Г. Балюба, К. А. Маренков // Вестник. – 2020. – №142.– с. 4-6.- ISSN 25192817. - Текст: непосредственный.

5. STUDREF.COM: научная электронная библиотека: сайт. - факторы, формирующие типологические признаки общественных зданий. Градостроительные и санитарные требования к проектированию общественных зданий. - URL: https://studref.com/303286/stroitelstvo/faktory_formiruyuschie_tipologicheskie_priznaki_obschestvennyh_zdaniy_gradostroitelnye_sanitarnye_trebova (дата обращения: 1.03.24). – Режим доступа: для всех пользователей. – Текст: электронный.

6. Харьковская, Н. М. Загоруйко Т. И., Съедина Е. А. Анализ проектирования архитектурно-планировочной организации научно-технологических комплексов / Н. М. Харьковская, // Вестник. – 2022. – №154.– с. 7.- ISSN 2519281. - Текст: непосредственный.

УДК 628.33

Лобов Игорь Михайлович,
кандидат архитектуры,
доцент кафедр ГРРАН и ЛА**;**
Булгаков Владислав Вячеславович,
студент магистратуры группы АРХм-41а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ САНАТОРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ

Аннотация. Санаторно-оздоровительные комплексы (СОК) играют важную роль в поддержании здоровья и улучшении качества жизни людей. С развитием медицинской науки и изменением потребностей общества, наблюдаются новые тенденции в формировании и развитии таких комплексов во всем мире.

Ключевые слова: тенденция, природа, отдых, современный.

Annotation. Sanatorium and recreational complexes (SRC) play an important role in maintaining health and improving the quality of life of people. With the development of medical science and the changing needs of society, new trends in the formation and development of such complexes around the world are observed.

Keywords: trend, nature, recreation, modern.

Современные санаторно-оздоровительные комплексы в архитектуре имеют свои особенности и тенденции, которые определяют их развитие в мировой практике. Эти комплексы играют важную роль в обеспечении здоровья и благополучия людей, а также становятся местом отдыха и релаксации.

Первая тенденция касается удобства и комфорта для посетителей. Современные санаторно-оздоровительные комплексы стремятся создать максимально комфортные условия для отдыхающих, включая разнообразные спа-процедуры, фитнес-залы, бассейны, рестораны и прочие удобства. В архитектуре это отражается в использовании современных технологий и материалов, чтобы обеспечить комфорт и безопасность пользователей[3].

Вторая тенденция связана с учетом природного окружения. Многие санаторно-оздоровительные комплексы строятся в живописных местах, где преобладают чистый воздух, красивые виды и богатая природа. Архитектурные решения здесь направлены на то, чтобы комплексы максимально органично вписывались в окружающую среду, не загрязняя ее и не нарушая естественный ландшафт. Это может включать в себя использование экологически чистых материалов, создание больших окон для обзора, а также организацию ландшафтных пространств и парковых зон.

Третья тенденция – это инновационные решения в области лечебных и оздоровительных процедур. Сегодня большое внимание уделяется разработке новых методов и технологий в медицине и фармакологии, которые могут быть использованы в санаторно-оздоровительных комплексах. Архитектурные проекты в этом случае должны учитывать особенности планировки зданий и помещений, чтобы обеспечить наиболее эффективное применение различных лечебных процедур.

Четвертая тенденция касается интеграции различных видов отдыха и активного образа жизни. Санаторно-оздоровительные комплексы все чаще предлагают своим посетителям разнообразные развлекательные и спортивные мероприятия, такие как горные лыжи, пешие походы, велосипедные прогулки и прочее. Архитектурные решения в данном случае направлены на создание инфраструктуры, которая бы позволяла удовлетворить потребности клиентов в различных видах активного отдыха.

В современных санаторно-оздоровительных комплексах широко используются новейшие технологии для улучшения услуг и комфорта для посетителей. Некоторые из них включают в себя[1]:

Инновационные системы управления: Многие санатории используют современные системы автоматизации и управления, которые позволяют контролировать условия воздуха, освещения, температуры, влажности и другие параметры для обеспечения комфортного пребывания гостей.

1. Эко-технологии: В санаториях всё чаще применяются экологически чистые технологии, такие как солнечные батареи для получения альтернативной энергии, системы обратного осмоса для очистки воды, утилизация отходов и другие методы, способствующие снижению негативного воздействия на природу.

2. Спа-технологии: Многие санаторно-оздоровительные комплексы внедряют инновационные процедуры и технологии для спа-процедур, такие как термальные ванны, лазерное оздоровление, массажные кресла, инфракрасные сауны, и многое другое.

3. Интернет-технологии: Многие комплексы предоставляют беспроводной доступ в Интернет, умные системы аудио и видео развлечений, а также онлайн-сервисы для бронирования и организации досуга.

4. Умный дизайн: Современные архитектурные и дизайнерские решения призваны обеспечивать максимальную функциональность и комфорт, включая умное освещение, умный дом, технологии “умных зеркал” и другие инновации.

Эти технологии помогают создавать санаторно-оздоровительные комплексы, способствующие максимально комфортному и эффективному восстановлению здоровья гостей.

Для развития природного туризма и отдыха используются естественные и искусственные водные объекты. Большинство водоемов может использоваться для рекреации и пляжно-купального отдыха, рыболовства (искусственное разведение рыбы). Морфометрические характеристики озер, характер береговой линии, растительности позволяет использовать акватории озер для летних и зимних видов туризма и отдыха. Для становления и развития парусного спорта и яхтинга необходимы оборудованные стоянки для яхт, парусных судов различного класса[4].

Для освоенных рекреационных территорий выполняется сравнительный анализ уровня используемого рекреационного потенциала с фактической ресурсной базы. Она может быть равной необходимому потенциалу, больше или меньше необходимого потенциала. Несмотря на видоизмененность окружающей природной среды, природноресурсный потенциал этих территорий позволяет развивать туризм и отдых и восстанавливать здоровье населения через туристско-рекреационную деятельность. По мере развития сферы туризма постоянно возникает проблема оценки туристских ресурсов. Поэтому возникает необходимость использования методики ландшафтно-экологической оценки хозяйственно освоенных территорий для их туристско-рекреационного развития[2].

Примеры современных санаторно-оздоровительных комплексов в мировой практике:

Аква Пальмс в Турции - это большой санаторно-оздоровительный комплекс, включающий в себя не только гостиницу, но и огромный аквапарк, спа-центр, медицинский центр, фитнес-залы и рестораны. Архитектура комплекса объединяет современный стиль и традиционные турецкие элементы.

Горячие источники в Японии - в этой стране существует множество санаторно-оздоровительных комплексов, расположенных у горячих источников. Архитектура таких комплексов отличается минимализмом, простотой и уединенностью, чтобы создать атмосферу покоя и релаксации.

Canyon Ranch в США - это известный санаторно-оздоровительный комплекс, который предлагает широкий спектр услуг, включая медицинское обслуживание, спортивные мероприятия, спа-процедуры и фитнес. Архитектура комплекса сочетает в себе

элементы современного дизайна и природные материалы, чтобы создать уютную и расслабляющую атмосферу.

Выводы. Таким образом, современные санаторно-оздоровительные комплексы в архитектуре отражают важные тенденции, которые определяют их развитие в мировой практике. Интеграция в природную среду, создание комфортных условий, использование новейших технологий - все это делает эти объекты привлекательными для людей, которые стремятся к здоровью и гармонии.

Библиографический список

1. Градов Г. А. Санатории и дома отдыха [Текст] : Учебное Пособие по проектированию / Акад. строительства и архитектуры СССР. Науч.-исслед. ин-т обществ. зданий и сооружений. - Москва : Госстройиздат, 1962. - 224 с., 4 л. ил. : ил.; 27 см. – Текст : непосредственный.

2. Зеленов В. В. Методические аспекты организации внутреннего контроля деятельности ремонтно-строительной службы санаторно-курортной организации [Текст] : монография / В. В. Зеленов. - Москва : Информ.-внедренческий центр "Маркетинг", 2011. - 86 с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-7856-0770-5 – Текст : непосредственный.

3. Холмогоров Н. А. Стандартизация лечебно-диагностического процесса как целевой метод повышения качества медицинской помощи в санаторно-курортном учреждении. Медицинская технология [Текст] : методические рекомендации / Н. А. Холмогоров, А. А. Федотченко ; М-во здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Гос. бюджетное образовательное учреждение доп. образования "Иркутская гос. мед. акад. последипломного образования", ЗАО "Клинический курорт Ангара". - Иркутск : ИГМАПО, 2012. - 19 с. : табл.; 20 см.; ISBN 978-5-89786-154-5 – Текст : непосредственный.

4. Кругляк В.В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство парков санаториев и курортов Воронежской области [Текст] : монография / В. В. Кругляк, Е. И. Гурьева ; Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Воронежская гос. лесотехническая акад.". - Воронеж : Изд-во Воронежского гос. ун-та, 2010. - 151, [1] с., [4] л. цв. ил. : ил., табл.; 22 см.; ISBN 978-5-9273-1692-2 (в пер.) – Текст : непосредственный.

УДК. 72.055

Лобов Игорь Михайлович,
кандидат архитектуры,
доцент кафедр ГРРАН и ЛА**;**
Бондаренко Ольга Олеговна,
студентка 6 курса магистратуры группы АРХм- 41а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г.Макеевка, РФ

ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ ПРОСТРАНСТВ

Аннотация. Статья рассматривает проблемы, которые могут возникнуть при строительстве подземных пространств (ПП). Автор описывает основные проблемы, такие как геологические условия, безопасность, инфраструктура, экология и легализация, а также обсуждает некоторые другие проблемы, которые могут возникнуть, такие как доступность для людей с ограниченными возможностями, проблемы с коммуникацией и проблемы с финансированием. В заключении автор отмечает, что, несмотря на некоторые сложности, подземные пространства могут стать, важным элементом городской инфраструктуры, обеспечивая дополнительные возможности для развития и оптимизации использования городского пространства.

В статье также подчеркивается важность учёта всех особенностей проекта и окружающей среды при строительстве подземных пространств. Автор отмечает, что каждый конкретный проект имеет свои уникальные особенности, и необходимо учитывать все возможные риски и проблемы, которые могут возникнуть в процессе строительства. В целом, статья представляет обзор основных проблем, связанных со строительством ПП, и может быть полезной для специалистов в области градостроительства, инженеров, архитекторов и всех, кто интересуется развитием городской инфраструктуры.

Ключевые слова: подземные пространства, геологические условия, безопасность, инфраструктура, экология, легализация, доступность, коммуникация, финансирование, градостроительство, инженерия, архитектура.

Abstract. The article considers the problems that may arise during the construction of underground spaces. The author describes the main issues such as geological conditions, safety, infrastructure, ecology and legalization, and also discusses some other issues that may arise such as accessibility for people with disabilities, communication problems and funding problems. In conclusion, the author notes that, despite some difficulties, underground spaces can become an important element of urban infrastructure, providing additional opportunities for the development and optimization of the use of urban space.

The article also emphasizes the importance of taking into account all the features of the project and the environment in the construction of underground spaces. The author notes that each specific project has its own unique features, and it is necessary to take into account all possible risks and problems that may arise during the construction process. In general, the article provides an overview of the main problems associated with the construction of underground spaces, and can be useful for specialists in the field of urban planning, engineers, architects and anyone interested in the development of urban infrastructure.

Key words: underground spaces, geological conditions, safety, infrastructure, ecology, legalization, accessibility, communication, financing, urban planning, engineering, architecture.

Объектом исследования являются ПП, такие как туннели, метрополитены, подземные парковки, хранилища, склады и другие подземные сооружения, используемые для различных целей. В исследовании рассматриваются проблемы, связанные со

строительством и эксплуатацией этих объектов, а также их взаимодействие с окружающей средой и другими элементами городской инфраструктуры.

Целью исследования: является рассмотрение проблем, которые могут возникнуть при строительстве ПП и выявление основных факторов, которые влияют на успешное выполнение таких проектов. В рамках исследования будет проанализирована литература и проведен обзор существующих подземных проектов, чтобы определить главные проблемы, с которыми сталкиваются инженеры и архитекторы при проектировании и строительстве подземных сооружений. На основе полученных данных будет представлено обобщенное представление о проблемах, возникающих при строительстве ПП и сделаны выводы о том, как можно улучшить проектирование и строительство таких объектов.

Предметом исследования: являются проблемы, связанные со строительством ПП, такие как геологические условия, безопасность, инфраструктура, экология, легализация, доступность, коммуникация, финансирование и другие. В рамках исследования будут рассмотрены основные проблемы, с которыми сталкиваются инженеры и архитекторы при проектировании и строительстве подземных сооружений, а также будут предложены пути решения этих проблем. Основной упор будет сделан на технические и инженерные аспекты проектирования и строительства ПП.

Актуальность. Строительство ПП является важным направлением в развитии городской инфраструктуры. В современном мире многие страны сталкиваются с проблемой нехватки места для строительства жилых и коммерческих объектов на земле. ПП могут решить эту проблему, обеспечивая дополнительное пространство для жилья, офисов, транспорта и других целей. Однако при строительстве ПП могут возникнуть риски и проблемы, связанные с геологическими условиями, безопасностью, экологией, доступностью и другими факторами. Поэтому актуальность данного исследования заключается в том, что оно поможет выявить основные проблемы, с которыми сталкиваются специалисты при строительстве ПП, и предложить пути их решения. Результаты исследования будут полезны для градостроительных организаций, инженеров, архитекторов и других специалистов, занимающихся проектированием и строительством подземных сооружений. Кроме того, строительство подземных пространств имеет важное значение для экономики и экологии городов. Подземные сооружения могут улучшить доступность и эффективность транспортной инфраструктуры, что положительно сказывается на экономическом развитии городов. Кроме того, использование ПП может уменьшить негативное воздействие на окружающую среду, так как это позволяет уменьшить количество занимаемой на земле площади, сохранять зеленые зоны и минимизировать шум и выбросы от транспорта.

В целом, строительство подземных пространств является важным направлением развития городской инфраструктуры, однако для успешного выполнения таких проектов необходимо учитывать множество факторов, влияющих на их реализацию. Именно поэтому данное исследование имеет высокую актуальность в настоящее время.

Введение. «Подземное пространство города – это пространство под дневной поверхностью земли, используемое как одно из средств преодоления тенденции расширения города, предмет разработок новых концепций создания и сохранения естественной среды обитания, достижения приоритетов эколого-экономического благополучия и устойчивого развития города, создания условий жизнедеятельности людей в экстремальных условиях».

Строительство ПП, таких как метро, подземные парковки, туннели и подземные склады, имеет свои особенности и проблемы. Несмотря на то, что такие проекты могут быть полезными и необходимыми, возникают ряд сложностей, которые могут затруднить их реализацию. Строительство ПП представляет собой сложную инженерную задачу, которая сопряжена с рядом проблем. В этой статье мы рассмотрим основные проблемы, с которыми сталкиваются инженеры и строители при строительстве ПП.

В 1955 г. в Вене был открыт первый в Европе подземный пешеходный переход, который не только обеспечил пространственное разделение пешеходного и автомобильного

движения, но и приобрел определенное общественное значение. «Опернпассаж» со своими магазинами, рестораном и кафе, четкой системой информации стал хрестоматийным примером для решений подземного пешеходного перехода в крупном городе.

Следует отказаться от подземных пешеходных переходов, как от одного из способов решения транспортных проблем. В современных условиях транспорт и пешеход начинают меняться местами: не пешеход уходит под землю, чтобы пересечь магистраль , а транспорт, освободив поверхность для пешехода. Такая тенденция давно уже прослеживается развитие крупных городов мира.

Наибольшую угрозу для строительства представляют по мнению акад. Осипова В.И., четыре процесса: карстовый, карстово-суффозиозный, оползневой и подтопление. [1]

В связи с увеличением масштабов подземного строительства и возведением сооружений с заглублёнными фундаментами наряду с карстово-суффозиозной опасностью важное значение приобритает выявление закарстованных пород, залегающих на глубине 15-50 более метров . [1]

Подтопление наносит большой экономический и экологический ущерб , вызывая деформации зданий и сооружений на поверхности , а также подземных коммунальных и транспортных коммуникаций. [1]

Одной из главных проблем при строительстве ПП является сложность проектирования и строительства. Конструкции, которые строятся под землей, должны быть достаточно прочными и надежными, чтобы выдерживать огромные нагрузки от земли и зданий, находящихся над ними. Кроме того, строительство ПП требует большого количества времени и ресурсов, что делает этот процесс очень дорогостоящим.

И все-таки, на мой взгляд, больше в освоении подземного пространства нуждаются крупные города, где стоимость земли особенно высока. [2]. Основные причинами , сдерживающими развитие подземного строительства являются — Первое — недостаточное количество специалистов, имеющих образование и опыт в области подземного строительства, а особенно — проектирования подземных со-оружений. [2] Второе — технологии подземного строительства, которых довольно много и которые широко используются во всем мире, у нас практически отсутствуют. [2] Связано это с невостребованностью, с негласным запретом на развитие подземного строительства, существующим, прежде всего, не на бумаге, а в головах проектировщиков и строителей. [2] Ну, вот принято считать, что в Санкт-Петербурге исключительно сложные грунты, поэтому под землей строить нельзя. [2] А это не так на самом деле. [2]Этот стереотип постепенно ломается, проектировщики начинают учиться, думать в этом направлении, компании начинают внедрять западные технологии, развивать свои. [2] Если подземное проектирование и строительство перестанет быть «уникальным» в головах людей, появится больше специалистов с опытом и знаниями, а значит, возрастет количество и качество подобных проектов и объектов , — говорит Кшиштоф Приморски. [2]

- ***Геологические проблемы***. Одной из главных проблем при строительстве ПП являются геологические условия. Каждый регион имеет свои уникальные геологические особенности, которые необходимо учитывать при проектировании и строительстве. Например, в горных районах могут быть проблемы с каменными породами, которые требуют специальных методов бурения. В низменных районах могут возникнуть проблемы с грунтовыми водами, которые могут затопить ПП. Дороговизна подземного строительства обусловлена необходимостью применения высоких технологий. Слабые грунты заставляют застройщиков «закапываться» вдвое глубже, чем, собственно, опускается его сооружение. Вниз уходит весь периметр строительства, тем самым ограждая будущий котлован; в результате под объектом получается герметичный объем, сравнимый с самим объектом. Иначе земля просто «вытолкнет» комплекс наружу.

- ***Проблемы с безопасностью***. Строительство ПП может быть опасным для окружающей среды и людей. Например, при строительстве метро необходимо учитывать возможность возникновения взрывов или пожаров в подземных тоннелях. Кроме того, существует опасность обвала или обрушения подземных структур. Все эти факторы требуют особой осторожности и специальных мер безопасности.

Еще одной проблемой при строительстве ПП является безопасность. Работы должны проводиться очень осторожно, чтобы не повредить уже существующие инфраструктуры, такие как газопроводы, водопроводы и электрические линии. Также необходимо учитывать, что при строительстве ПП может возникнуть опасность обрушения земли или других конструкций, что может привести к серьезным последствиям для жизни и здоровья людей.

- ***Проблемы с инфраструктурой***. Строительство ПП требует больших затрат на инфраструктуру. Необходимо учитывать, что подземные объекты требуют особых систем вентиляции, электроснабжения, водоотведения и прочих коммуникаций. Кроме того, необходимо создавать системы безопасности и охраны объектов. Все это увеличивает затраты на строительство ПП и усложняет их реализацию. Но в том и проблема, что в наших городах каждый такой проект по большей части возникает сам по себе и реализуется в отсутствие комплексной градостроительной политики, без привязки к перспективе. Задачи строительства метрополитенов в российских городах-миллионниках не решены по сей день, в то время как в Германии теперь считают необходимым обеспечивать подземкой города с населением от 400 тыс. человек.
- ***Проблемы с экологией***. Строительство ПП может иметь негативное влияние на экологическую ситуацию в регионе. Например, при строительстве метро может воз никнуть проблема с выбросами газов и загрязнением почвы при захоронении отходов. Земля, на которой строятся подземные сооружения, может быть заражена вредными веществами, такими как нефть или токсичные отходы. Кроме того, строительство ПП может нарушить баланс водных ресурсов в регионе, что также может негативно повлиять на экологию. Поэтому необходимо учитывать экологические факторы при проектировании и строительстве подземных пространств. Подземное пространство предоставляет широкий ряд возможностей для решения транспортных проблем, преодоления дефицита городского пространства, повышения компактности городов. [3]
- ***Проблемы с легализацией***. Строительство ПП может иметь проблемы с легализацией. Например, необходимо учитывать права собственников земли и возможные конфликты с ними. Кроме того, необходимо учитывать возможность наличия исторических объектов или памятников культуры на месте строительства, что может затруднить процесс легализации. Дополнительные неопределенности могут возникнуть из-за присутствия неизвестных, более старых структур под историческим районами городов. [4] В качестве примера можно упомянуть бывшие подземные карьеры, шахтные галереи, военные подземные сооружения, старые подвалы или заброшенные колодцы, которые могли быть заполнены вещами, представляющими большой археологический интерес и ценность. [4]
- ***Доступность для маломобильного населения***. Ещё одна проблема, которую стоит упомянуть, это проблема доступности для людей с ограниченными возможностями. Строительство подземных пространств может создавать проблемы для людей с ограниченной подвижностью или зрения, так как подземные пространства могут быть труднодоступными или неудобными для использования. Поэтому в процессе проектирования и строительства подземных пространств необходимо учитывать возможности для людей с ограниченными возможностями и обеспечивать им доступность.
- ***Проблема освещения.*** Проблема освещения в подземных пространствах является одной из наиболее важных и актуальных при проектировании и эксплуатации таких сооружений. В поземках естественный свет не проникает, что делает освещение особенно важным для обеспечения безопасности людей и правильной эксплуатации этих сооружений.

При проектировании подземных сооружений рекомендуется максимально использовать имеющиеся возможности обеспечения естественного освещения, аэрации и визуальной связи с надземным окружением за счет:

– световых дворов, колодцев (атриумов), куполов, фонарей, световых приямков;

– элементов природного окружения (декоративного озеленения, декоративных бассейнов, фонтанов, аквариумов).

Основными проблемами освещения в подземных пространствах являются:

- Недостаточное количество и некачественное освещение, что может привести к ухудшению качества работы людей, находящихся в подземных сооружениях, а также к возникновению аварийных ситуаций;
- Высокая энергозатратность на освещение, что может привести к повышенным затратам на электроэнергию и увеличению нагрузки на электросети города;
- Недостаточное учет особенностей подземной геометрии при проектировании освещения, что может привести к неэффективному использованию светильников и неравномерности освещения в различных участках сооружения.

Для решения проблемы освещения в подземных пространствах применяются различные технологии, такие как использование светодиодных ламп и автоматических датчиков освещения, а также интеграция освещения в общую систему управления электроснабжением и энергосберегающие технологии. Кроме того, при проектировании подземных сооружений следует учитывать особенности их геометрии и размещения, чтобы обеспечить наиболее эффективное использование света и равномерность освещения.

Кроме того, строительство подземных пространств может вызывать проблемы с коммуникацией. Например, подземные сооружения могут мешать передаче радио- и телевизионного сигналов, а также мешать работе мобильной связи. Поэтому необходимо учитывать возможные проблемы с коммуникацией и обеспечивать соответствующие решения.

Все дефекты несущих конструкций обследованных подземных сооружений можно разделить на несколько типов: трещины, течи («свищи»), просадка лотка подземного сооружения, эллиптичность, размыв лотка, вывалы отдельных кусков бетона.

Основной метод работы в отечественном метростроении — щитовой заключающийся в разработке грунта под защитой мощной стальной крепи — так называемого проходческого щита. Щитовой метод проходки смеханизированной разработкой и отвозкой породы позволили довести механизацию работ до 80—85 %. Так, например, применение искусственного замораживания грунтов позволяет вести работы в самых сложных геологических условиях.

Также следует учитывать, что строительство подземных пространств может вызвать недовольство у населения. Некоторые жители могут опасаться, что подземные сооружения могут повредить их здания или нанести вред окружающей среде. Поэтому перед началом строительства необходимо проводить общественные слушания и принимать меры для минимизации негативного воздействия на окружающую среду и жизнь горожан.

Наконец, одной из наиболее сложных проблем при строительстве подземных пространств является проблема финансирования. Строительство подземных объектов может быть очень дорогостоящим, и не всегда готовы инвестировать необходимые средства в проекты такого типа. Поэтому необходимо учитывать возможные финансовые ограничения и искать решения, которые позволят снизить затраты на строительство подземных пространств.

«Надо быть готовыми к тому, что освоение подземного пространства может никогда не окупиться. Здесь речь идет не о коммерческой выгоде, а о выживании, о спасении исторического города. Либо в городе будут жить люди и гулять туристы, либо он достанется машинам, что сегодня и происходит», – констатировал Алексей Шашкин.

Выводы: В целом, строительство подземных пространств является сложным и многогранным процессом, который сопряжен с рядом проблем. Однако, благодаря современным технологиям и инновационным подходам к проектированию и строительству, многие из этих проблем могут быть решены. Важно помнить, что строительство подземных пространств имеет множество преимуществ, таких как экономия пространства на земле, сокращение транспортных пробок и повышение эффективности использования городской инфраструктуры.

Библиографический список

1. Киберленинка: сайт. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-napravleniya-i-puti-resheniya-zadach-osvoeniya-podzemnogo-prostranstva-megapolisov/viewer (дата обращения: 05.12.2023). – Текст: электронный.

2. Подземное строительство: актуальность, проблемы, перспективы : сайт. – URL: http://kbvips.ru/press/arhiv-2010/podzemnoe-stroitelstvo-aktualnost-problemy-perspektivy (дата обращения: 05.12.2023). – Текст: электронный.

3. Эколого-экономическая оценка подземного пространства города Санкт-Петербурга : сайт. – URL: https://dspace.spbu.ru/bitstream/11701/14641/1/Kokazhanova_VKR_2018.docx (дата обращения: 05.12.2023). – Текст: электронный.

4. Проблемы, возникающие при строительстве городскихподземных сооружений: сайт. – URL: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/61981/4850.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 05.12.2023). – Текст: электронный.

УДК. 72.057

Лобов Игорь Михайлович,
кандидат архитектуры,
доцент кафедр ГРРАН и ЛА**;**
Бондаренко Ольга Олеговна,
студентка 6 курса магистратуры группы АРХм- 41а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г.Макеевка, РФ

ВЛИЯНИЕ ЭСТЕТИКИ МЕМОРИАЛОВ НА ПСИХИКУ РЕБЁНКА

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию влияния эстетики мемориалов на психику ребёнка. Мемориалы, как символические конструкции, могут оказывать значительное воздействие на детское восприятие и эмоциональное состояние. Автор рассматривает вопросы о том, как архитектурные, художественные и структурные аспекты мемориальных объектов влияют на эмоциональные реакции и формирование ценностных ориентаций у детей. Будут проанализированы примеры мемориалов, их визуальное воздействие и возможные психологические последствия для детской аудитории. Результаты исследования представят интерес для специалистов в области психологии, педагогики , архитектуры и других связных искусств, а также для всех, кто интересуется влиянием окружающей среды на формирование психологических аспектов развития личности ребёнка. Также в конце статьи будет выложены результаты опроса, в котором принимали участие не только студенты ДОННАСА, ученики и родители Донецкой хореографической школы и жители Санкт-Перербурга (всего 40 человек)

Ключевые слова : мемориал, дети, смерть , опросник , взрослые, травма , памятники , кладбище , мемориальный комплекс.

Abstract. This article is devoted to the study of the medical aesthetics of memorials on the child’s psyche. Memorials, like symbolic forms, can have an impact on children's perceptions and emotional states. The author examines questions about how architectural, artistic and structural aspects of memorial objects influence emotional processes and mechanisms of value orientations in children. Examples of memorials, their visual impact and possible psychological consequences for the children's sphere will be analyzed. The results of the study will be of interest to specialists in the field of psychology, pedagogy, architecture and other related arts, as well as to anyone interested in the influence of the environment on the formation of psychological aspects of the development of a child’s personality. Also at the end of the article will be posted the results of a survey in which not only DONNAS students, students and parents of the Donetsk Choreographic School and residents of St. Peterburg (40 people in total) took part.

Key words: memorial, children, death, questionnaire, adults, injury, monuments, cemetery, memorial complex.

Постановка проблемы исследования. Современное общество сталкивается с необходимостью изучения влияния эстетики мемориалов на психику ребёнка. Несмотря на важность мемориальных объектов как исторических и культурных свидетельств, остается открытым вопрос о том, как их визуальные, художественные и структурные аспекты влияют на эмоциональные реакции и формирование ценностных ориентаций у детей. Отсутствие прямых исследований по данной теме требует создания первоисточника, который позволит рассмотреть указанный аспект. Для этого предлагается провести исследование, основанное на анализе близких по тематике работ и результатов опроса достаточного количества людей, с целью выявления влияния эстетики мемориалов на психику детей. Полученные данные и выводы представят интерес для специалистов в области психологии, педагогики архитектуры и искусства, а также помогут в формировании понимания важности

архитектурных и эмоциональных аспектов мемориальных объектов в контексте воспитания молодого поколения.

Анализ предшествующих исследований и публикаций. В ходе анализа литературы, включая интернет-ресурсы, было обнаружено отсутствие прямых исследований, посвященных влиянию эстетики мемориалов на психику ребёнка. Однако, для обеспечения научной обоснованности и значимости данной работы, проведен более глубокий анализ близких тематически исследований, включая работы, касающиеся архитектурных и эмоциональных аспектов мемориальных объектов. Этот анализ позволил выделить ключевые концепции и методологии, которые представляют интерес для рассмотрения в контексте нашего исследования. Таким образом, данная статья планирует представить новый вклад в область исследований, становясь первоисточником по данной проблеме. Помимо этого, будут предложены вспомогательные источники, близкие по тематике, которые могут дополнить или подтвердить наши исследования, обеспечивая более полное понимание влияния эстетики мемориалов на психику ребёнка".

"Для расширения понимания влияния эстетики мемориалов на психику ребёнка, в исследовании был разработан опросник. Он включает вопросы о том, как люди воспринимали мемориалы в детстве, и какие эмоции и ассоциации они у них вызывали. Эти результаты стали важным компонентом анализа, представленного в данной статье, и служат дополнительным источником данных, обогатившим исследование".

Таким образом, опросник и его результаты могут быть включены в статью как вспомогательный источник данных, который дополняет научный анализ темы и придает ему дополнительный контекст.

Цель статьи: Цель данного исследования заключается в изучении влияния эстетики мемориалов на психику ребёнка и разработке рекомендаций для проектирования мемориальных объектов в районах, в которых эти объекты могут встретиться на пути движения детей и их родителей, например, по дороге в школу, в спортивный комплекс, во Дворец культуры и т.д. Анализируя близкие по тематике исследования и результаты опроса, с выборкой из студентов различных вузов и детей донецкой балетной школы, а также учитывая психологический аспект восприятия мемориалов, - статья стремится предложить рекомендации, направленные на минимизацию возможного психологического дискомфорта у детей, вызванного мемориальным объектом. Такие рекомендации могут включать в себя предложения о том, какие мемориальные объекты стоит проектировать на пути движения детей (но с обязательным учётом их дизайна и формы), а какие нет.

Основной материал. Мемориалы неотъемлемо связаны с темой смерти. Многие мемориалы напрямую напоминают о скоротечности жизни непосредственно, не говоря уже о том, что многие мемориалы расположены на кладбищах. Первое понимание смерти приходит примерно в 3-4 года, в зависимости от самого ребёнка, его окружения и его информационного поля. Ада Мауэр выдвинула интересную гипотезу, согласно которой интеллектуальные предпосылки для понимания смерти у детей есть уже в младенческом возрасте, до того как они могут говорить. [1] Младенцы понимают бытие и небытие (наличие и отсутствие игрушки) и имеют к этому соответствующее эмоциональное отношение. [1] Также младенцы способны понимать конечность, то есть что не все вещи возвращаются – некоторые исчезают навсегда. [1] Сильвия Энтони в результате своих исследований пришла к выводу, что дети начинают понимать смерть с двухлетнего возраста. [1] Согласно последним научным данным уже трёхлетние дети понимают конечность, необратимость смерти и её принципиальное отличие от сна. [1] Также многие трёхлетние дети способны отличить спящее животное от мёртвого. [1] Малыши в этом возрасте понимают, что смерть связана с прекращением жизненных функций: внешне наблюдаемого движения, работы внутренних органов и способности чувствовать. [1]

С шести лет дети начинают понимать универсальность смерти, то есть смертность каждого живого существа. [1] С девяти лет дети осознают другие стороны универсальности

смерти: неизбежность смерти для всего живого (даже для детей) и возможность её наступления в любой момент. [1] В этом возрасте у ребёнка завершается формирование естественно-научного понимания смерти, которое ничем не отличается от понимания этого явления взрослыми. [1] Когда ребёнок впервые осознаёт, что смерть неизбежна, что когда-нибудь он все равно умрёт, что когда-нибудь умрет его мама, папа то для него это сопровождается неимоверной душевной болью, будто бы действительно кто-то умер. В этот период нужно беречь перевозбужденную психику ребёнка. Поэтому в данной статье постараемся понять какие мемориалы и какие правила их расположения могут помочь минимизировать тревогу и даже помочь ребёнку в принятии мысли о смерти. Поэтому крайне важно снизить факторы, которые могут усилить негативные впечатления, ведь в детстве закладывается фундамент будущей личности человека, а прорабатывать детские травмы крайне сложно.

Чем раньше произошла травма, тем сложнее от нее избавиться. Травмирующие происшествия плохо вспоминаются, рано встраиваются в психику ребенка, становятся основой для негативных установок. [2] Каждый ребенок проживает психологическую травму по-разному. Но есть общие признаки, по которым можно определить, что ребенку нужна помощь взрослого или специалиста:

- меняется поведение;
- повышается уровень тревожности;
- нарушается концентрация внимания;
- частая смена настроения;
- ухудшается сон;
- появляются трудности в общении с другими детьми;
- появляется необъяснимое чувство вины;
- можно заметить растерянность;
- нет уверенности в себе;
- высокая утомляемость;
- вербальное выражение чувства ненужности;
- снижается работоспособность. [2]

Какие травмирующие факторы может встретить ребёнок по пути к мемориалу? (если он расположен на кладбище)

- **Фотографии**. Из детских воспоминаний одного из авторов можно вспомнить случай поездки с родителями на кладбище. Это события вызывало чувство столкновения с чем-то неприятным, но при этом участие в этом «обряде» должно было быть обязательным. Присутствие на кладбищах фотографий на памятниках усиливало это ощущение. Замечено, что выбор фотографий для памятников часто делается в пользу изображений, где у усопших старших возрастов глаза несут признаки болезни и усталости, что подчеркивает неизбежность конечности жизни. Следовало бы ориентироваться на изображения, передающие хорошо прожитую жизнь и радость. Молодые и дети, чья жизнь оборвана досрочно, вызывают чувство потери и недопустимости такого ухода.
- **Лабиринтная, хаотичная планировка кладбища** . Также могут вызывать беспокойство хаотичное расположение могил и отсутствие четкого и симметричного расположения дорог и дорожек. Лабиринтовое расположение путей в местах таких захоронений - усугубляет возникающее чувство растерянности.
- **Ограждения могил, которые перегораживают все дорожки и тропинки и не дают людям пройти.** На кладбищах в Донецке, а в особенности на Мушкетовском кладбище, очень распространены оградки с копьевидными наконечниками, о которые можно пораниться, или того хуже – покалечиться, если случайно оступиться.
- **Цветовая гамма.** Излишнее разнообразие в цветовой гамме, часто не соответствует функциональному назначению объекта (например: цвет ограждения детского

садика и ограждения на кладбищах окрашены одинаково, что не соответствует крайне противоположному настроению, возникающему при посещении этих мест. Из-за этих несоответствий у человека появляется ощущение психологического диссонанса, который вызывает стойкое раздражение и напрочь разрушает всякую гармонию между объектом и его восприятием.

Какие травмирующие факторы может встретить ребёнок по дороге в школу, кружок, по дороге к родственникам ? (дорога к бабушке и т.д.)

- Похоронное бюро. Также в моей памяти присутствует один момент, когда я с мамой и с братом шли проведывать бабушку. На нашем пути по улице Марии Ульяновой находилось похоронное бюро. Само название «Похоронное бюро», его выставленные венки и кресты, заставляли меня ненадолго впадать в ужас.
- Мемориал. На пути к Дворцу пионеров, который находится возле р. Кальмиус, сооружен мемориальный комплекс «Аллея ангелов», в память о детях, погибших во время войны в Донбассе. Если подать его неаккуратно, то это может серьёзно отразится на психике ребёнка. Дело в то, что один и тот же объект люди воспринимают по-разному, в соответствии с возрастом, приобретенным жизненным опытом, знаниями и взглядами. У детей младшего возраста эти составляющие практически отсутствуют, поэтому скульптору и проектанту очень важна форма подачи мысли, чтобы ребенок воспринял объект глазами как что-то красивое, а не как очередной ассоциативный ужас из детства.

Почему мемориалы можно считать лучшим физическим примером для знакомства ребёнка с похоронной тематикой?

Исходя из моего личного опыта и детских воспоминаний, хочу привести один пример: при посещении Мушкетовского кладбища на меня произвел впечатление мемориал , посвященный погибшим солдатам в Великой Отечественной войне.

Обособленный от основного кладбища, укрытый в деревьях, он концентрировал на себе внимание, не только мыслями о скорби по погибшим. Моя детская психика интуитивно восприняла посыл о подвиге этих людей, способности к самопожертвованию ради будущей жизни и развития своей Страны, своих детей. На основании этого у ребенка формируется чувство защищенности, ощущение, что есть сила, которая спасет их в случае посягательств на их жизнь и свободу. Мне захотелось быть похожими на них, воспитать в себе такие качества, которые позволили бы мне подняться на высоту их личности.

Авторами этого проекта был, достигнут эффект, который должен проходить «красной линией» при проектировании всех мемориальных комплексов. Суть его заключается в переходе от первоначального чувства скорби к жизнеутверждению.

Анализ ответов опросника. Мы выяснили, что мемориалы могут быть весьма полезны для ребёнка в его непростой период . Теперь, зная какой важную роль может сыграть простой памятник, то специально для этой статьи был составлен опросник, дабы восполнить недостающую информацию и выяснить как же лучше всего спроектировать или скорректировать существующие мемориалы для мнее тревожного восприятия ребёнка. В этом опроснике приняли участие всего 40 человек, из которых 10 чел - жители Санкт-Петербурга, 10 человек - студенты Донбасской национальной академии строительства и архитектуры и остальные 20 - дети и родители Донецкой хореографической школы. Исследуя этот опросник, можно сделать общие заключения:

1. На первый вопрос *«Какие памятники вам больше всего нравятся: а) советские, б) Европейский в) американские*». Большинство ответила советские, один ответил Европейский и один ответил – Петербургские. Это значит, что, несмотря на предвзятое мнение, что любая зарубежная школа лучше, чем отечественная, наша оказалась ближе. Значит для проектирования лучше упираться на отечественный опыт, так как людям такая стилистика подходит больше. Надо ориентироваться на этот стиль при проектировании новых мемориалов. Советский стиль более яркий и эмоциональный, поэтому он может больше

нравиться детям. Тот кто ответил, что Петербургский стиль лучший – ориентировался на европейскую школу, потому что когда мы вспоминаем Европу, то это, в первую очередь, ренессанс, барокко и готика. Этот вопрос нуждается в целевом уточнении. Формируя его, я хотела узнать хорошо ли люди относятся к советским памятникам или нет. Ответ положительный!

2. Мемориалы можно разделить на две группы – «цензурированные и не цензурированные». Под «цензурированными» автор подразумевает те памятники, которые передают ощущение скорбных событий дозированно. Т.е. на первый план выходят высокие нравственные качества как : героизм, патриотизм, самопожертвование и т.д., а трагичные ощущения и восприятие уходит на второй план. Такие памятники можно размещать практически везде ,в отличие от вторых ,которые можно располагать только в специально отведённых местах ,когда люди готовы воспринять весь спектор и негативных эмоций ,которые хотел передать автор мемориала. Под « Не цензурированные» памятниками подразумеваются те, которые по замыслу автора должны максимально полностью передают весь негативный спектр эмоций какого-либо события . Зачастую они имеют авнгардный или деструктивный стиль. Деструктивизм является сложным в реализации и восприятии стиль. [3] Даже такой стиль “без правил” можно испортить непрофессиональным подходом. [3] Стиль деструктивизма не подойдет для каждого. [3] Дестру́кция (от лат. destructio — «разрушение, рассыпание конструкции») — термин, обозначающий в произведениях искусства качество, тенденцию или движение к разрушению структуры художественного целого или, по крайней мере, внешнюю иллюзию (видимость) подобного разрушения. [3] Основной мишенью для разрушительного воздействия деструкции являются видимые (желательно, внешние) связи отдельных частей произведения между собой, а также общая взаимосвязь образных и образующих элементов в зависимости от их конкретной функции и назначения. [3] Отсюда само собой следует, что деструкция (или деструктивность) — есть понятие по самому своему намерению прямо противоположное конструктивности, . [3] Эти формы весьма негативно могут сказаться на восприятии ребёнка, поэтому стоит учесть во внимание, что нужно брать более понятные формы. Эти сооружения могут быть восприняты негативно и особенно, нужно подчеркнуть, негативно воспринимаются психикой ребенка, восприятие которого, в основном, формируется органами зрения. Поэтому, в общепринятых общественных местах ставятся памятники, которые не вызывают всеобщего раздражения и имеют целью воспитывать в окружающих нравственность и патриотизм. Ведь не все люди идя на работу через общественный (не тематический) парк будут рады воспринять такой значительный раздражительный фактор (а целью этих мемориалов он и является, чтоб больше передать трагичность темы или события). Опросник показал, что люди достаточно терпимые к разным формам образного проявления памятников, но главное, чтобы это подходило и соответственно месту. Необходимо правильно размещать памятник в соответствии его стиля. Ну, или хотя бы для крайне негативных и раздражительных мемориалов делать временные инсталляции, так мы можем сохранить психику не только детей, но и взрослых. Потому что есть, которые не всем нравятся, А есть достаточно нейтральные для всех людей. Либо в таком случае, если очень хочется поставить странные авангардный памятник, то взять методы, которые могут смягчить общие негодование население. Такие как опрос населения, установления беседки, и так далее.

3. Из индивидуальных ответов (этот момент всплывал разных вопросах) можно подчеркнуть одну закономерность! Есть ряд детей, которые не совсем стандартно воспринимают *бюсты.* Они воспринимают данную скульптуру буквально, как человека без рук и остального тела, как будто расчленённого. Это не доходит до какого-то испуга или сильных негативных эмоций, а всё же, как рекомендация для проектирования лучше в местах, где есть дети отдавать предпочтение целостному памятнику.

4. Половина опрашиваемых последних вопросов (20-23 вопросы), касающийся даже эзотерической темы (связь с предками) имели положительный ответ , что у

опрашиваемых действительно были подобные впечатления в детстве. Эти ответы, свидетельствуют об уровне влияния памятников на человека. Что памятник может быть физическим воплощением чего-то важного в душе человека, а тем более маленького. Что особенностью, когда мы берём словосочетание" мемориал и ребенок", то здесь могут проскочить мистические воплощения. Это означает, что при создании скульптурных композиций в местах, где есть дети, надо учесть этот момент, а профессионалы могут даже воспользоваться данной особенностью восприятия детей, для более впечатлительные культурной композиции.

5. Если в мемориальной композиции будут присутствовать кресты, то лучше всего воспринимаются детьми и взрослыми кресты из благородного камня. Об этом свидетельствует ответы на двенадцатый вопрос опросника.

6. Если в мемориальной композиции изображают ангелов, то лучше всего их изображать умиротворёнными, чем плачущими. Так лучше они будут восприниматься маленькими детьми (16 вопрос опросника).

7. Лучше не перебарщивать деталями и "ажурностью" на барельефах и изгородях, особенно если материал - металл. Точно сказать, что делает в некоторых исполнениях "ажурность" мрачной - тяжело, точно можно сказать, что в этом моменте нужно быть аккуратнее, потому что перебор визуальным шумом в виде металлических ажурных деталей в сочетании с мемориальной тематикой может вызвать даже пугающие ощущения (24 вопрос).

ПРИМЕЧАНИЕ. *Так как не на все вопросы люди отвечали единогласно (из-за чего нельзя было выявить общую закономерность), а у многих вопросов была схожая тематика, то ответов получилось меньше, чем самих вопросов. Так из 26 вопросов автор смог выявить 7 точных выводов или закономерностей, поскольку опросник включал в себя не только ответы - Да/ нет, он включал также, развёрнутые ответы каждого человека. Чтобы не растягивать приложение или статью, то автор объединил выводы и представил их читателю.*

Выводы. В конечном итоге, мемориалы несут в себе не только скорбное значение, но и жизнеутверждающую силу. С помощью правильно спроектированных мемориальных комплексов, ребенок может осознать значения самопожертвования, развивать собственные качества и стремиться к достижению высот в своей жизни. Однако, необходимо учитывать возрастные особенности и восприятие ребенка, чтобы предоставить ему положительный опыт и подходящую интерпретацию мемориалов.

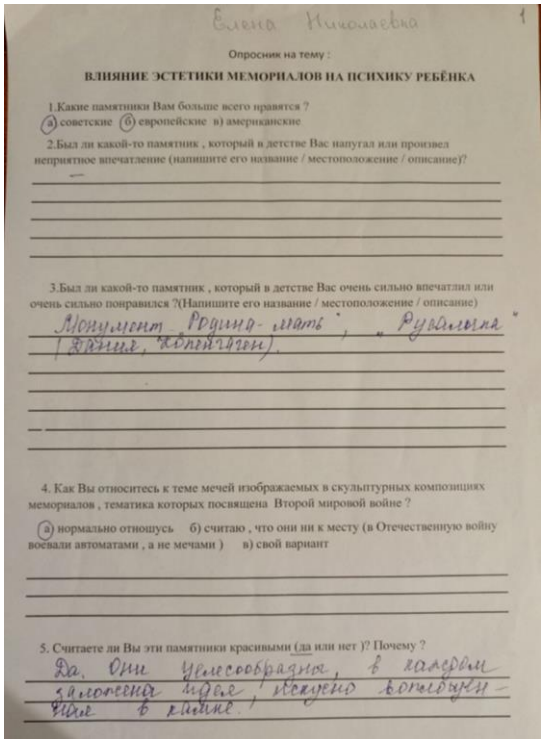
Библиографический список

1. Понимание детьми смерти: сайт. – URL: https://psy.su/feed/6021/ (дата обращения: 04.02.2024). – Текст: электронный.

2. Детские психологические травмы – виды и как избавиться : сайт. – URL: https://appkk.ru/info/blog/detskie_psikhologicheskie_travmy_i_ikh_posledstviya/ (дата обращения: 03.02.2024). – Текст: электронный.

3. Деструкция (искусство) : сайт. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F_(%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) (дата обращения: 03.08.2024). – Текст: электронный.

Приложение (пример 3-х страниц опросника)



Елена Николаевна 1

Опросник на тему :

ВЛИЯНИЕ ЭСТЕТИКИ МЕМОРИАЛОВ НА ПСИХИКУ РЕБЁНКА

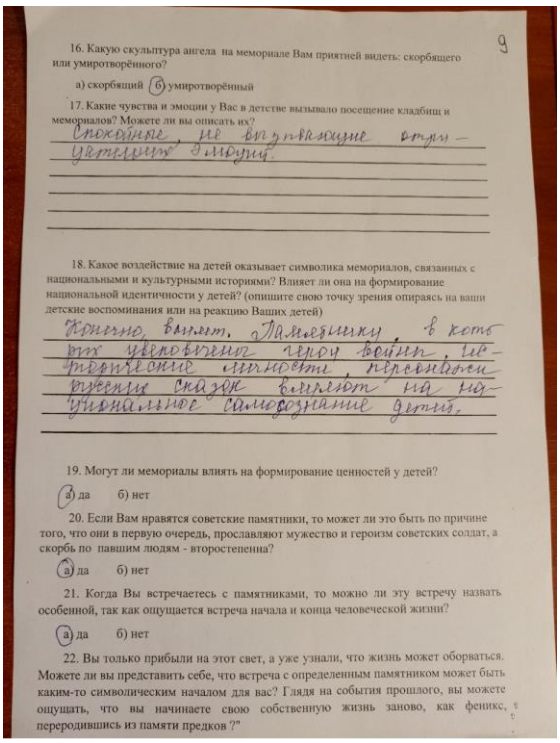
1.Какие памятники Вам больше всего нравятся ?
(а) советские (б) европейские в) американские

2.Был ли какой-то памятник , который в детстве Вас напугал или произвел неприятное впечатление (напишите его название / местоположение / описание)?

3.Был ли какой-то памятник , который в детстве Вас очень сильно впечатлил или очень сильно понравился ?(Напишите его название / местоположение / описание)
Монумент "Родина-мать", "Русалочка" (Волгоград, Копенгаген).

4. Как Вы относитесь к теме мечей изображаемых в скульптурных композициях мемориалов , тематика которых посвящена Второй мировой войне ?
(а) нормально отношусь б) считаю , что они ни к месту (в Отечественную войну воевали автоматами , а не мечами) в) свой вариант

5. Считаете ли Вы эти памятники красивыми (да или нет)? Почему ?
Да. Они целесообразны, в каждом элементе идея, нацелено воплощение в жизнь.



9

16. Какую скульптура ангела на мемориале Вам приятней видеть: скорбящего или умиротворённого?
а) скорбящий (б) умиротворённый

17. Какие чувства и эмоции у Вас в детстве вызывало посещение кладбищ и мемориалов? Можете ли вы описать их?
Спокойные, не вызывающие отри-цательных эмоций

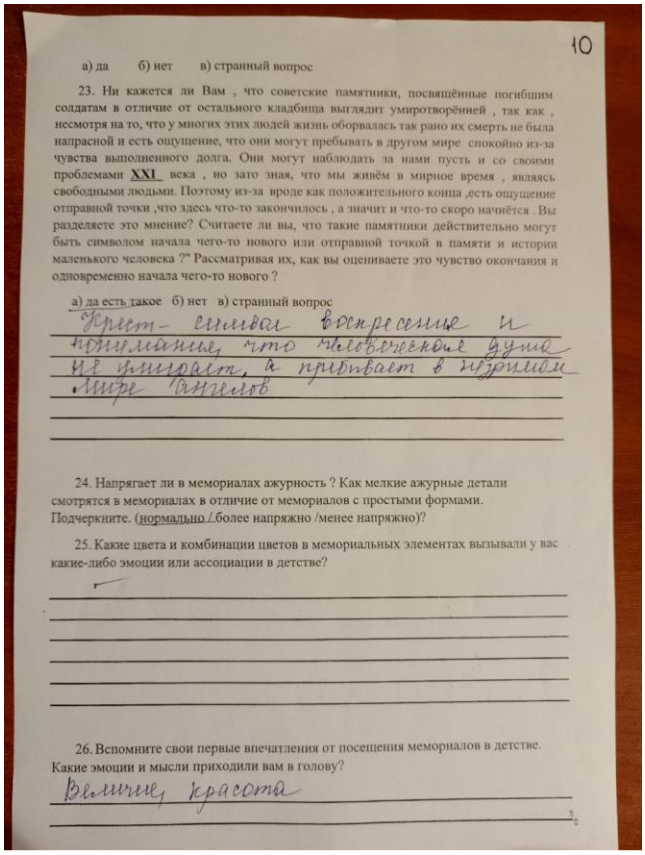
18. Какое воздействие на детей оказывает символика мемориалов, связанных с национальными и культурными историями? Влияет ли она на формирование национальной идентичности у детей? (опишите свою точку зрения опираясь на ваши детские воспоминания или на реакцию Ваших детей)
Конечно, влияет. Памятнику, в кото-рых увековечен герой войны, со-творение личности, персонажи русских сказок влияют на на-циональное самосознание детей.

19. Могут ли мемориалы влиять на формирование ценностей у детей?
(а) да б) нет

20. Если Вам нравятся советские памятники, то может ли это быть по причине того, что они в первую очередь, прославляют мужество и героизм советских солдат, а скорбь по павшим людям - второстепенна?
(а) да б) нет

21. Когда Вы встречаетесь с памятниками, то можно ли эту встречу назвать особенной, так как ощущается встреча начала и конца человеческой жизни?
(а) да б) нет

22. Вы только прибыли на этот свет, а уже узнали, что жизнь может оборваться. Можете ли вы представить себе, что встреча с определенным памятником может быть каким-то символическим началом для вас? Глядя на события прошлого, вы можете ощущать, что вы начинаете свою собственную жизнь заново, как феникс, переродившись из памяти предков ?"



10

а) да б) нет в) странный вопрос

23. Ни кажется ли Вам , что советские памятники, посвящённые погибшим солдатам в отличие от остального кладбища выглядит умиротворённей , так как , несмотря на то, что у многих этих людей жизнь оборвалась так рано их смерть не была напрасной и есть ощущение, что они могут пребывать в другом мире спокойно из-за чувства выполненного долга. Они могут наблюдать за нами пусть и со своими проблемами XXI века , но зато зная, что мы живём в мирное время , являясь свободными людьми. Поэтому из-за вроде как положительного конца ,есть ощущение отправной точки ,что здесь что-то закончилось , а значит и что-то скоро начнётся . Вы разделяете это мнение? Считаете ли вы, что такие памятники действительно могут быть символом начала чего-то нового или отправной точкой в памяти и истории маленького человека ?" Рассматривая их, как вы оцениваете это чувство окончания и одновременно начала чего-то нового ?

а) да есть такое б) нет в) странный вопрос
Крест - символ воскресения и напоминание, что человеческая душа не умирает, а пребывает в загробном мире Ангелов

24. Напрягает ли в мемориалах ажурность ? Как мелкие ажурные детали смотрятся в мемориалах в отличие от мемориалов с простыми формами. Подчеркните. (нормально / более напряжно /менее напряжно)?

25. Какие цвета и комбинации цветов в мемориальных элементах вызывали у вас какие-либо эмоции или ассоциации в детстве?

26. Вспомните свои первые впечатления от посещения мемориалов в детстве. Какие эмоции и мысли приходили вам в голову?
Величие, красота

УДК 72.055

Маренков Константин Александрович,
ассистент кафедры
«Архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды»
Беляев Алексей Сергеевич,
магистрант 2-го года обучения,
направления подготовки «Архитектура» кафедры
«Архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды»
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ И ТИПОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ ДЛЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В ГОРОДАХ ДОНБАССА

Аннотация. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью развития центров реабилитации. Реабилитационная деятельность направлена на разные возрастные и социальные группы, в связи с этим возрастает количество требований к проектированию реабилитационных центров различной направленности. Особое внимание за последнее время уделяется реабилитации бывших и действующих военнослужащих. В связи с этим, целью данного исследования является изучение современного опыта в проектировании реабилитационных центров. Исходя из этого, в задачи данной работы входит: рассмотреть функции и типологию реабилитационных центров и особенности их проектирования, кратко осветить вопросы реабилитационных центров в современных архитектурных исследования.

Ключевые слова: Реабилитация, реабилитационная среда, архитектура, реабилитационные центры, типология, функции.

Abstract. The relevance of this study is due to the need to develop rehabilitation centers. Rehabilitation activities are aimed at different age and social groups, and in this regard, the number of requirements for the design of rehabilitation centers of various directions is increasing. Special attention has recently been paid to the rehabilitation of former and active military personnel. In this regard, the purpose of this study is to study modern experience in the design of rehabilitation centers. Based on this, the objectives of this work include: to consider the functions and typology of rehabilitation centers and the features of their design, briefly highlight the issues of rehabilitation centers in modern architectural research.

Key words: Rehabilitation, rehabilitation environment, architecture, rehabilitation centers, typology, functions.

Постановка проблемы. Каждый регион должен иметь возможность предоставить реабилитационные услуги военнослужащим и ветеранам боевых действий. Военные реабилитационные центры предназначены для поддержания здоровья, возвращения трудоспособности и восстановления боеспособности военнослужащих вследствие понесённой болезни или травмы. Медицинские учреждения данного плана нацелены на стратегическое обеспечение результативности комплексного лечения. При этом упор делается на составление индивидуальной программы с учётом специфики заболевания, личностных особенностей больного и реальных возможностей её осуществления. Сегодня как никогда наша страна нуждается в таких объектах. Ведь с нынешним положением количество людей, которым требуется реабилитация очень велико. Для многих из них

пройти лечение и восстановление в таком центре — это возможность вернуться к активной жизни.

Постановка задач исследования. С целью изучения основных функций и типологических решений реабилитационных центров для военнослужащих и ветеранов в Донецком регионе, авторы ставят перед собой следующие задачи:

Изучение и анализ функций и типологии формирования архитектурной среды реабилитационных центров для военнослужащих;

1. Обобщение и систематизация полученных экспериментальных и практических навыков в области проектирования реабилитационных центров;
2. Исследование основных архитектурно-художественных качеств типологических систем реабилитационных центров;
3. Анализ особенностей конструктивно-технического состояния типологии реабилитационных центров для военнослужащих;

Основной материал. В результате исследования были выявлены функционал и типология формирования архитектурной среды реабилитационных центров для военнослужащих и ветеранов с различными нарушениями функций организма. В данной работе рассмотрены несколько вариантов типологических решений и основные функции. Ниже были рассмотрены такие функции как: ***Медицинское наблюдение и лечение,*** реабилитационные центры обеспечивают медицинское наблюдение и лечение для пациентов. Это может включать регулярные осмотры врача, лекарственную терапию, физиотерапию и другие медицинские процедуры, необходимые для восстановления здоровья. ***Психотерапия и консультирование*** оказывает помощь людям с психическими и эмоциональными проблемами. Они предлагают психотерапевтические сеансы, групповые занятия, консультации психологов и другие методы лечения. Цель таких центров – помочь пациентам справиться с депрессией, тревожностью, зависимостями и другими психическими проблемами, а также научить их эффективным стратегиям управления своими эмоциями и поведением. ***Медицинская реабилитация военнослужащих,*** реабилитационные центры специализируются на оказании медицинской помощи и реабилитации пациентам с различными заболеваниями и травмами. Они обычно имеют в своем составе врачей разных специальностей, физиотерапевтов, массажистов и других медицинских специалистов. В таких центрах проводятся процедуры восстановления после операций, лечение хронических заболеваний и реабилитация после травм. ***Социальная реабилитация,*** ориентирована на помощь людям с ограниченными возможностями, инвалидам и другим уязвимым группам населения. Для этих людей предлагают различные программы и услуги, направленные на социальную адаптацию, профессиональную реабилитацию, обучение навыкам самообслуживания и другим аспектам, необходимым для повышения качества жизни и самостоятельности пациентов.

К специальным реабилитационным учреждениям стационарного типа относятся:

- отделения реабилитации, находящиеся в структуре стационара, где больной проходил лечение в острой фазе заболевания;
- специализированные реабилитационные стационары (однопрофильные и многопрофильные);
- межрегиональные центры реабилитации.

Отделения реабилитации являются узко направленными по числу реабилитационных услуг. При этом именно потребность в них очень высока, так как их деятельность позволяет конкретно подходить к поставленной задаче по реабилитационной работе. Специфика его работы заключается в том, что здесь проводятся комплексные программы физического восстановления, которые включают в себя физические упражнения, массаж, лечебную гимнастику, психологическую поддержку и другие методы поддержки здоровья. ***Специализированные реабилитационные стационары*** призваны оказывать

помощь людям с инвалидностью, болезнями нервной системы, проблемами опорно-двигательного аппарата и органов чувств. В связи с этим центры могут сильно различаться по направлению и спектру оказываемых услуг, но также они могут быть как узконаправленными, так и иметь несколько медицинских профилей.

По профилю эти центры можно разделить на:

- Кардиореабилитация
- Нейрореабилитация
- Ортопедическая реабилитация
- Помощь зависимым
- Военно-медицинская реабилитация

Так же данные стационары могут существовать как самостоятельно, так и в плотной связи с другими медицинскими учреждениями ля возможности оказания более широкого спектра медицинских услуг.

Межрегиональные центры реабилитации выделяются на фоне предыдущих масштабом. В отличии от предыдущих двух типов этот способен функционировать независимо от других медицинских учреждений при этом оказывая максимально широкий спектр услуг. Существуя как единый комплекс или разбитый на несколько самостоятельных блоков эти центры могут занимать большую территорию, а своим видом напоминать санаторий и это не будет ошибкой. Санаторно-курортное лечение является частью реабилитационного процесса и крупные реабилитационные центры в состоянии предоставить такой вид услуг.

Выводы. В данной работе рассмотрены функции и типологические решения реабилитационной среды для военнослужащих. Установлено, что все факторы делятся на внешние и внутренние которые находятся в постоянном взаимодействии друг с другом, обуславливая те или иные архитектурные решения в соответствии с основными требованиями и действием нормативно-правовой, и законодательной базы по отношению к объектам здравоохранения. Исследования показали, что формирование благоприятной реабилитационной среды достигается путём грамотного функционального и типологического решения для реабилитационных учреждений. Выявленные факторы позволяют наиболее комплексно подходить к решению задач архитектурной организации реабилитационных центров для военнослужащих.

Библиографический список

1. Клячкина, Н. Л. Методы и техника социально психологической реабилитации ветеранов боевых действий. – URL : https://cyberleninka.ru/article/n/metody-i-tehnika-sotsialnopsihologicheskoy-reabilitatsii-veteranov-boevyh-deystviy/viewer reabilitaciya_veteranov_lokalnyh_voyn.html (дата обращения 08.03.2024) – Текст : электронный.

2. Трофимов, Р. В. Реабилитационный центр : понятие, типы. – URL https://spravochnick.ru/socialnaya_rabota/reabilitacionnyy_centr_ponyatie_tipy_uslugi/#reabilitacionnyy-centr-kak-instrument-pomoschinaseleniyu.(дата обращения 06.03.2024) – Текст : электронный.

3. StudFiles : Реабилитационные центры: содержание и особенности работы. – URL : https://studfile.net/preview/3883207/.(дата обращения 04.03.2024) – Текст : электронный.

4. Козыренко, С. М. Особенности организации среды коммерческих реабилитационных центров. – URL : https://www.e-notabene.ru/urb/article_33701.html. (дата обращения 04.03.2024) – Текст : электронный.

5. Шолух, Н. В. Методологические проблемы проектирования реабилитационной среды промышленного города // Проблемы архитектуры и градостроительства: Вестник ДонНАСА– Макеевка: ДонНАСА, 2004. №6 (48). – С.87-93. – Текст : непосредственный.

6. Бондарева Н. И., Демидова М. С. Современный опыт в проектировании реабилитационных центров // Матрица научного познания. 2020. № 10-1. С. 163-172. – URL : https://os-russia.com/SBORNIKI/MNP-10_%E2%84%961-2020.pdf (дата обращения 05.03.2024) – Текст : электронный.

УДК 72.055

Маренков Константин Александрович,
ассистент кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды;
Идрисов Рустам Мурадович,
студент магистратуры группы АРХм-41а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕТСКИХ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ

Аннотация. Статья посвящена исследованию принципов и факторов, влияющих на формирование архитектурной среды в реабилитационных центрах для детей и подростков с различными нарушениями функций организма. Актуальность данного исследования обусловлена ростом числа детей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью как в России в целом, так и в отдельных регионах. С 1 января 2018 года в России более 655 тыс. детей-инвалидов в возрастной группе от 0 до 18 лет получали социальные пенсии. За последние 5 лет средний годовой рост этого показателя составлял 2,9% [7, 8]. Важно отметить, что эти данные не учитывают количество детей с ограниченными возможностями здоровья, но без официально присвоенной инвалидности. Необеспечение своевременной медицинской помощи на ранних стадиях заболевания может привести к увеличению числа детей с инвалидностью, а в дальнейшем - и числа инвалидов среди взрослого населения. Помимо этого тревожного факта, большинство реабилитационных центров базируются в зданиях и помещениях, которые необходимо дополнительно приспосабливать для этих целей, что снижает эффективность проводимых коррекционно-восстановительных мероприятий.

Ключевые слова: *клинико-реабилитационный центр, реабилитация, адаптация, факторы, дети, архитектурная среда, восстановление*

Annotation. The article is devoted to the study of the principles and factors influencing the formation of the architectural environment in rehabilitation centers for children and adolescents with various disorders of body functions. The relevance of this study is due to the growing number of children with disabilities and disabilities both in Russia as a whole and in certain regions. Since January 1, 2018, more than 655 thousand disabled children in the age group from 0 to 18 years have received social pensions in Russia. Over the past 5 years, the average annual growth of this indicator has been 2.9% [7, 8]. It is important to note that these data do not take into account the number of children with disabilities, but without an officially assigned disability. Failure to provide timely medical care in the early stages of the disease can lead to an increase in the number of children with disabilities, and in the future - the number of disabled adults. In addition to this alarming fact, most rehabilitation centers are based in buildings and premises that need to be additionally adapted for these purposes, which reduces the effectiveness of corrective and rehabilitation measures.

Keywords: clinical rehabilitation center, rehabilitation, adaptation, factors, children, architectural environment,restoration.

Основной материал. В современном мире все больше внимания уделяется индивидуальным особенностям архитектурного проектирования. Одной из актуальных задач является создание клинико-реабилитационных центров, способных обеспечивать высококачественное лечение детей на разных этапах их заболевания. В ходе исследования было обнаружено, что в лечебных учреждениях появились новые структурные единицы, занимающиеся частичной реабилитацией больных детей. Однако, отсутствует комплексный

подход к реабилитации, который включал бы медицинские, физические, социальные и психологические аспекты восстановления детей с различными заболеваниями на длительных стадиях реабилитации. В ходе исследования было разработано четыре основных архитектурных принципа формирования клинико-реабилитационных центров: принцип единства процессов аккомодации; принцип доступности пространства для детей; принцип вариабельности; принцип организации коррекционно-реабилитационного пространства.

1) принцип единства процессов аккомодации;
2) принцип доступности пространства для ребенка;
3) принцип вариабельности;
4) принцип организации коррекционно-реабилитационного пространства.

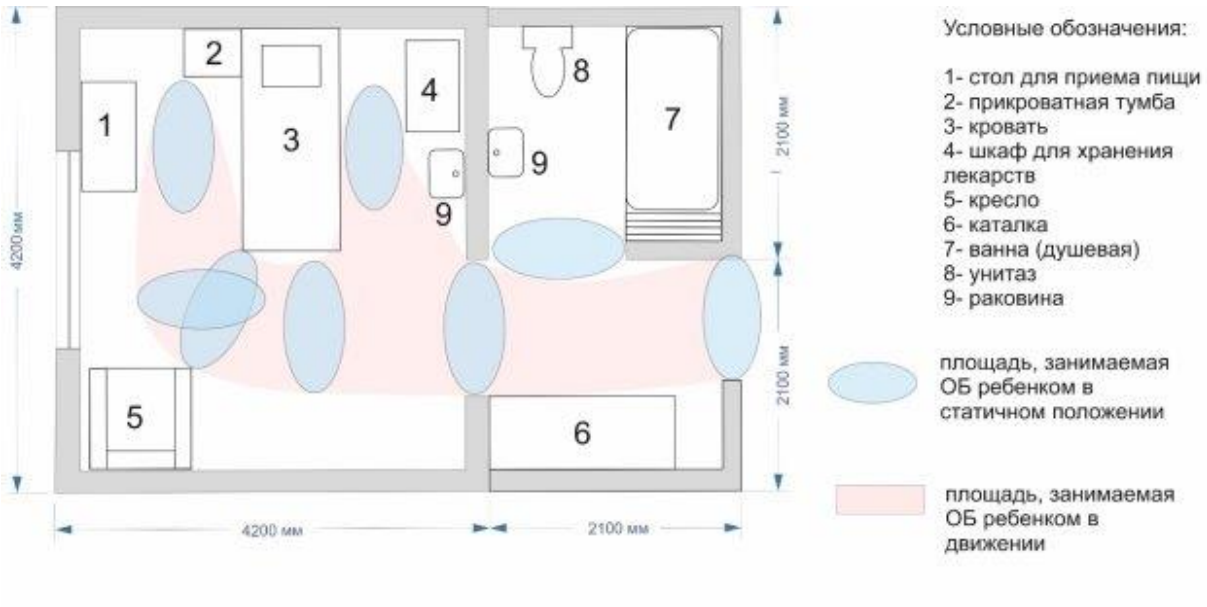


Рисунок 1 - Пример формирования одноместной палаты для лежачего ребенка

Принцип единства процессов аккомодации подразумевает адаптацию организма ребенка к новым условиям пространства во время процесса лечения.

Принцип доступности пространства для детей зависит от их антропометрических особенностей, психоэмоционального состояния и особенностей реабилитационного процесса. На рисунке 1 рассмотрена одноместная палата для ребенка, проходящего реабилитацию. При этом обслуживание ребенка должно осуществляться с помощью взрослого или медицинского персонала. Построенные овалы характеризуют собой площадь, занимаемую ребёнком в статичном положении в данный момент. Линиями указаны схемы движения ребенка. Красным отмечены места и зоны палаты, активно используемые больным и требующие увеличения.

Принцип вариабельности предполагает возможность создавать различные сценарии путем изменения форм и объемов помещений, а также использования новых технологических решений. (Рис 2.)



Рисунок 2 - Пример использования трансформируемых перегородок

Принцип организации коррекционно-реабилитационного пространства обусловлен потребностями реабилитационного процесса, который требует определенной организации и размещения помещений таким образом, чтобы максимально удовлетворить потребности детей восстановления. В основе архитектурных принципов формирования клинико-реабилитационных центров лежит учет факторов, таких как антропометрия ребенка, эргономические показатели, психоэмоциональное состояние, тип проведенного лечения и стадия заболевания. С учетом этих принципов, можно создать оптимальную архитектурную среду, способствующую успешной реабилитации больных детей.

Объекты реабилитации для детей тесно связаны с изменяющимися правилами и требованиями общества к их лечению. Исследование факторов, влияющих на изменение этих требований и, следовательно, на организацию детских клинико-реабилитационных учреждений, позволило выделить две группы факторов: внешние и внутренние.

Внешние факторы, такие как социокультурные, общественно-правовые и социально-экономические, создают обстановку в среде, где формируются требования к лечебно-реабилитационным и учебно-воспитательным процессам для детей. Социокультурные факторы определяют необходимость модернизации детских реабилитационных учреждений для интеграции детей с различными заболеваниями в общество. Общественно-правовые факторы учитывают влияние государственных и международных правовых процессов на разработку улучшенных реабилитационных пространств. Социально-экономические факторы играют важную роль в определении технико-экономической целесообразности строительства сооружений в области реабилитации.

Внутренние факторы включают медико-социальные, эргономические, средовые и типологические компоненты, которые определяют правила формирования структуры объектов и качественного заполнения архитектурных пространств в условиях постоянных изменений. Медико-социальный фактор объединяет социально-средовые и медицинские нормы, которые определяют архитектурное проектирование медицинских учреждений, создание среды, подходящей для детей. Медицинский фактор помогает определить особенности детей, которые влияют на создание архитектурной среды соответствующих объектов.

Выводы. В данной статье сформулирована система принципов и факторов формирования реабилитационной среды для детей и подростков через архитектуру. Все факторы делятся на внешние и внутренние. Внешние факторы не зависят от взаимодействия ребенка с архитектурной средой реабилитационного центра, в то время как внутренние факторы учитывают характер и степень такого взаимодействия, а также определяют основные принципы формирования реабилитационных центров. Внешние и внутренние факторы взаимодействуют друг с другом, определяя архитектурные решения в соответствии

с требованиями безопасности, функциональной организации пространств, доступности, эргономичности и комфортности. Создание благоприятной реабилитационной среды достигается путем создания комфортной организации пространств интерьера и экстерьера и их адаптации к медико-эргономическим требованиям детей. Выявленная система факторов позволяет комплексно подходить к организации реабилитационных центров для детей и подростков, учитывая требования к объекту проектирования.

Библиографический список

1. Архитектура медицинских учреждений: от поликлиник до специализированных центров. - 2007 [Электронный ресурс]. URL:http://archvestnik.ru/ru/magazine/1140 (дата обращения 23.02.2011).
2. Гайдук А. Р. Факторы формирования реабилитационных центров [Текст] // Технические науки в России и за рубежом: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Москва, январь 2016 г.). — М.: Буки-Веди, 2016. — С. 63-66.
3. Гайдук А. Р. Новая типология медицинских учреждений / А. Р. Гайдук // Молодой ученый. — 2011. — №3. Т.2. — С. 212-216.
4. Проектирование больниц / под ред. А. Г. Сафонова. М.: Стройиздат, 1977. — 184 с.
5. Пособие по проектированию учреждений здравоохранения: (к СНиП 2.08.02–89): утв. Гипрониздравом 19.12.89. Разд. 2: Стационары / Гос. проект, и науч.-исслед. ин-т по проектированию учреждений здравоохранения «Гипронциздрав». М., 1990. — 29 с.
6. Свод правил: СП 136.13330.2012. Здания и сооружения. Общие положения проектирования с учетом доступности для маломобильных групп населения. 2013.
7. Распределение инвалидов по полу и возрасту [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_mam/r osstat/ru/statistics/population/disabilities/# (дата обращения 07.02.2019).
8. Деннер В.А., Федюнина П.С., Давлетши-на О.В., Набатчикова М.В. Научный обзор вопроса детской инвалидности как медико-социальной проблемы // Молодой ученый. 2016. №20. С. 71-75.

УДК 72.055

Маренков Константин Александрович,
Ассистент кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды;
Идрисов Рустам Мурадович,
студент магистратуры группы АРХм-41а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ДЕТСКИХ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ В ГОРОДАХ ДОНБАССА

Аннотация. Научная работа посвящена обсуждению важности функционально-типологических приоритетов при проектировании детских реабилитационных центров в городах Донбасса. Авторы рассматривают использование различных архитектурных и дизайнерских решений, направленных на улучшение условий для реабилитации детей с особыми потребностями. Особое внимание уделяется инновационным подходам, таким как включение зимних садов, открытых летних террас, мини-музеев, картинных галерей, граффити на стенах для творчества детей, а также спелео-комнат для лечебного вдыхания соли. Анализируются практические аспекты внедрения таких дополнительных функций в проектирование реабилитационных центров, а также их потенциальное влияние на эффективность и результаты реабилитации.

Ключевые слова: реабилитация, дети с особыми потребностями, функционально-типологические приоритеты, детские реабилитационные центры, города Донбасса, зимние сады, открытые летние террасы, мини-музеи, картинные галереи, спелео-комнаты, архитектура, благоустройство, функционально-типологические решения.

Abstract. This research is dedicated to discussing the importance of functional and typological priorities in designing children's rehabilitation centers in the cities of Donbass. The authors explore the use of various architectural and design solutions aimed at improving the conditions for the rehabilitation of children with special needs. Special attention is given to innovative approaches, such as incorporating winter gardens, open summer terraces, mini-museums, art galleries, wall graffiti for children's creativity, as well as salt cave rooms for therapeutic inhalation. The practical aspects of integrating these additional functions into the design of rehabilitation centers are analyzed, as well as their potential impact on the effectiveness and outcomes of rehabilitation.

Keywords: rehabilitation, children with special needs, functional and typological priorities, children's rehabilitation centers, cities of Donbass, winter gardens, open summer terraces, mini-museums, art galleries, graffiti, salt cave rooms, architecture, landscaping, functional and typological solutions.

Формирование проблемы. На фоне текущей ситуации в ДНР ослаблена инфраструктура для реабилитации детей с особыми потребностями. Существующие реабилитационные центры в регионе часто не учитывают функционально-типологические особенности, которые могли бы значительно улучшить условия лечения. В свете этой проблемы, важно исследовать и обсудить возможные приоритеты при проектировании детских реабилитационных центров в Донецком Федеральном округе, в том числе включение дополнительных функций, необходимых при создании более благоприятной среды для реабилитации детей с особыми потребностями.

Цель. Исследовать и обсудить функционально-типологические приоритеты при проектировании детских реабилитационных центров в городах Донбасса с целью создания наиболее благоприятных условий для реабилитации детей с особыми потребностями.

Введение. Функционально-типологические приоритеты в проектировании детских реабилитационных центров представляют собой ключевые аспекты, которые необходимо учитывать при создании подобных проектов [3]. Данное понятие описывает основные цели и задачи, которые должны быть учтены при разработке архитектурных решений. Это включает в себя определение подходящих функциональных зон, адаптированных под потребности детей с различными видами ограничений и особыми потребностями, а также выбор наиболее эффективных типологических решений, которые способствуют улучшению качества реабилитационного процесса.

Основной материал.

На данный момент возникает проблема, связанная с ограниченным доступом к специализированным медицинским и реабилитационным услугам в связи с разрушением инфраструктуры и отсутствием специалистов в Донецком регионе. Это создает проблемы в получении своевременной и эффективной помощи для детей с особыми потребностями.

Архитектурные решения могут оказать значительное влияние на процесс выздоровления, комфорт пациентов и эффективность медицинской практики. Поэтому необходимо уделить особое внимание проектированию новых и улучшению существующих реабилитационных центров на территории Донецкой Народной Республики.

Архитектура реабилитационных центров должна быть направлена на создание благоприятной и поддерживающей среды, способствующей оздоровлению и психологическому благополучию пациентов [4]. Это включает в себя максимально эффективное использование пространства, подбор оптимальной цветовой гаммы и освещения, а также создание комфортных условий для отдыха и восстановления. Кроме того, важно обеспечить доступность и удобство для людей с ограниченными возможностями, что требует специального внимания к универсальному дизайну. В контексте вышеизложенных факторов имеет существенное значение проведение дополнительных исследований в области проектирования и возведения новых реабилитационных центров, предназначенных для обеспечения комплексной помощи детям с физическими и психическими ограничениями.

Функционально-типологические приоритеты при проектировании реабилитационных центров:

1. Внедрение инновационных подходов включает в себя использование передовых методик и технологий в реабилитационной практике, адаптированных под потребности детей с ограниченными возможностями. Это может включать в себя использование виртуальной реальности, робототехники, компьютерных программ и других инновационных средств, способствующих улучшению эффективности процесса реабилитации.

2. Оценка необходимости дополнительных функций:

Следует учитывать специфические потребности детей, требования стандартов качества и безопасности, а также рентабельность и эффективность реабилитационного процесса. Это включает проведение анализа потребностей целевой аудитории, выявление пробелов в текущих системах реабилитации и определение необходимых инновационных подходов для удовлетворения потребностей детей с ограниченными возможностями.

Примеры успешного проектирования реабилитационных центров с применением дополнительных функций в городах России:

1. Центр развития детей "Совёнок" в Москве: В этом центре применяются инновационные методы реабилитации, такие как сенсорная комната, музыкальная терапия и использование специального оборудования для физической реабилитации. В центре также предусмотрены специальные пространства для занятий с логопедом, психологом и другими специалистами.

2. Реабилитационный центр "Здоровье" в Санкт-Петербурге: В этом центре акцент делается на использовании современного оборудования, такого как бассейн с гидромассажем, тренажеры для физической реабилитации и компьютерные программы для развития мелкой моторики. Также центр предлагает широкий спектр занятий, направленных на комплексное развитие детей с ограниченными возможностями.

3. Центр реабилитации "Шанс" в Екатеринбурге. В данном комплексе активно используются инновационные методики, такие как сенсорная интеграция, игровая терапия и техники арт-терапии. Центр располагает специальными помещениями для проведения занятий в различных направлениях, включая логопедию, психологию, лечебную гимнастику и другие виды реабилитации.

Практические шаги по учету функционально-типологических приоритетов при проектировании реабилитационных центров:

1. Изучение потребностей целевой аудитории: провести анализ потребностей детей с ограниченными возможностями и их семей, определить основные проблемы, с которыми они сталкиваются, и выявить требования к реабилитационному центру.

2. Подбор оптимальной локации: выбрать месторасположение центра, учитывая удобство доступа для целевой аудитории, наличие инфраструктуры и соответствие требованиям безопасности.

3. Разработка индивидуализированных программ реабилитации: создание планов реабилитации, ориентированных на потребности каждого ребенка, с учетом их возможностей и нарушений. Создание индивидуальных программ поможет эффективнее и целенаправленно работать с каждым ребенком

4. Использование инновационных методик и техник: внедрение передовых методов и технологий в реабилитацию, таких как виртуальная реальность, робототехника, компьютерные программы и сенсорные техники, помогут повысить эффективность реабилитационного процесса.

5. Подготовка квалифицированного персонала: обеспечить подготовку специалистов, работающих в центре, в области реабилитации детей с ограниченными возможностями, а также обучение персонала новым методикам и технологиям.

6. Формирование центра с учетом потребностей целевой аудитории: организация работы центра с учетом специфики потребностей детей с ограниченными возможностями, обеспечение гибкости и доступности услуг, а также учет мнения и обратной связи от родителей и опекунов.

7. Проведение мониторинга и оценки эффективности: регулярный анализ реабилитационных программ и услуг для повышения их качества и адаптации под изменяющиеся потребности аудитории.

Рекомендации по улучшению реабилитационных центров в городах Донбасса:

1. Расширение спектра услуг:

Рекомендуется внедрение широкого спектра реабилитационных услуг, включая физическую терапию, эрготерапию, логопедию, психологическую поддержку и специальные образовательные программы [5]. Это позволит обеспечить комплексный подход к реабилитации детей с различными видами ограничений. Также рекомендуется внедрить дополнительные зоны рекреации, зимние сады, открытые летние террасы, мини-музеи, картинные галереи, студии для творчества детей, спелео-комнаты. Для улучшения физического состояния детей рекомендуется разместить бассейн, зал для занятий спортом с необходимым инвентарём, физиотерапевтические кабинеты игровые комнаты и развивающие помещения. Особое внимание необходимо уделить специальным помещениям для проведения консультаций, тренингов и обучающих программ для родителей детей с ограниченными возможностями.

2. *Использование инновационных методов:*

Внедрение современных методик и технологий, таких как виртуальная реальность, робототехника и другие инновационные подходы, поможет повысить эффективность реабилитации и обогатить спектр услуг, предоставляемых в центрах.

3. Обучение персонала:

Важно обеспечить профессиональную подготовку специалистов, работающих в реабилитационных центрах, в сфере инклюзивной практики, обращения с особенностями развития и другими аспектами реабилитации детей с ограниченными возможностями.

4. Создание специализированных программ:

Необходимо разработать индивидуальные программы реабилитации для каждого ребенка с учетом его потребностей, способностей и особенностей развития. Это поможет улучшить результаты реабилитации и сделать ее более целенаправленной.

Архитектурные и градостроительные перспективы развития системы реабилитации в городах Донбасса включают в себя несколько важных аспектов:

1. Развитие инфраструктуры реабилитационных учреждений: Создание современных реабилитационных центров с адаптированной инфраструктурой для детей с ограниченными возможностями, включая широкие и доступные входы, специальные лифты и пандусы, а также удобные комнаты для проведения реабилитационных процедур.

2. Проработка дизайна интерьера и экстерьера: Специальное внимание уделить дизайну интерьера и экстерьера реабилитационных центров для создания благоприятной среды, способствующей расслаблению, комфорту и эмоциональному благополучию, что имеет важное значение для клиентов с ограниченными возможностями.

3. Использование передовых архитектурных решений: Интеграция передовых архитектурных и градостроительных решений, таких как использование универсального дизайна, применение современных технологий в адаптации зданий и сооружений для людей с ограниченными возможностями.

4. Улучшение инфраструктуры городской среды: Создание более доступной и функциональной городской среды для людей с ограниченными возможностями, включая благоустройство общественных мест, создание безопасных и комфортных условий для передвижения, а также обеспечение доступности общественного транспорта.

В целом, развитие системы реабилитации в городах Донбасса требует комплексного подхода, который включает сотрудничество между архитекторами, градостроителями, реабилитологами, а также активное взаимодействие с местными учреждениями и органами власти. Создание благоприятной и комфортной среды для реабилитации детей с ограниченными возможностями и их семей будет способствовать их интеграции в общество и улучшению качества жизни.

Заключение. В заключение, можно отметить, что функционально-типологические приоритеты при проектировании детских реабилитационных центров в городах Донбасса играют ключевую роль в обеспечении эффективной и комплексной реабилитации детей с ограниченными возможностями. Учет потребностей целевой аудитории, создание индивидуализированных программ реабилитации, а также использование инновационных методик и технологий являются фундаментальными принципами, которые позволяют сделать реабилитационные центры доступными, эффективными и адаптивными под изменяющиеся потребности и вызовы.

Развитие системы реабилитации в ДНР требует интегрированного подхода, который включает в себя: улучшение инфраструктуры данных учреждений, создание эффективного функционального пространства, детальную проработку дизайна и эргономики помещений с учетом физиологических потребностей детей, а также создание благоприятной среды для профессиональной деятельности специалистов и удовлетворения потребностей детей с ограниченными возможностями.

При формировании основных функциональных зон необходимо учесть кабинеты лечебной гимнастики, кабинеты реабилитации речи и обучающие классы. Также

немаловажным решением будет определение специальных помещений, зимних садов, открытых летних террас, мини-музее, картинных галерей, студий для творчества детей, и спелео-комнат для лечебного вдыхания соли. Каждая из этих зон должна быть разработана с учетом особенностей реабилитационной работы с детьми, а также уровня их особых потребностей.

Разработка и реализация адаптированных и инновационных решений в проектировании реабилитационных центров будет способствовать улучшению качества жизни детей с ограниченными возможностями, их успешной реабилитации и интеграции в общество.

Библиографический список

1. Бобров, Б. Н. "Архитектурная эргономика. Учебное пособие". Москва: Архитектура-С, 2008. 240 с. - ISBN 978-5-98856-156-1

2. Медведева, Л. Д. "Принципы универсального дизайна в зданиях и сооружениях". Москва: Техносфера, 2015. 176 с.

3. Статей, Л. А., Иванов, П. П. "Архитектурные особенности специализированных зданий для детей с ограниченными физическими возможностями". Журнал "Архитектура и строительство". 2017, №3, с. 45-58.

4. Устинова, Н. С. "Особенности проектирования зданий реабилитационных учреждений". Журнал "Архитектура и дизайн". 2016, №2, с. 60-72. - ISBN 978-5-6040728-8-6.

5. Федорова, А. И., Петров, В. П. "Современные подходы к проектированию архитектурных комплексов для детей с ограниченными физическими возможностями". В: Конференция "Архитектурные тенденции: доклады". Москва, 2019, с. 112-125. - ISBN 978-5-91868-264-0.

УДК 725.36

Маренков Константин Александрович,
ассистент кафедры архитектурного проектирования
и дизайна архитектурной среды;
Костикова Екатерина Константиновна,
студентка магистратуры группы АРХм-41А;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

НОВЕЙШИЕ ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ЗРЕЛИЩНЫХ КОМПЛЕКСОВ С РАЗВИТОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРОЙ

Аннотация. В представленной научной статье рассмотрены черты зрелищных комплексов, которые построены в России, на примере театра «Вишневый сад» и комплекса «Московский Международный Дом Музыки на Красных Холмах». Современные зрелищные комплексы становятся все более сложными и многофункциональными, требуя уникальных архитектурных решений для обеспечения разнообразных потребностей посетителей.

Ключевые слова: *многофункциональный театрально-зрелищный комплекс, театр, зрелищный комплекс, многофункциональный комплекс, новейшие тенденции архитектуры*.

Annotation. The presented scientific article examines the features of entertainment complexes that were built in Russia, using the example of the Cherry Orchard Theater and the Moscow International House of Music on the Red Hills complex. Modern entertainment complexes are becoming more complex and multifunctional, requiring unique architectural solutions to meet the diverse needs of visitors.

Key words: *multifunctional theater and entertainment complex, theater, entertainment complex, multifunctional complex, the latest architectural trends.*

Постановка проблемы исследования. Различные зоны, такие как культурные, досуговые, бытовые, торговые и другие, в городах распределены неравномерно. Такое расположение пространств заставляет жителей города совершать поездки в другие районы города. Например, такое неравномерное распределение культурных объектов в городской среде зачастую вынуждает горожан совершать поездки в центральную часть города, а потом возвращаться обратно в свои районы.

Анализ предшествующих исследований и публикаций. Для написания данной статьи основой послужили труды архитекторов, изучающих и описывающих тенденции формирования архитектуры зрелищных комплексов с развитой функциональной структурой. В работе Гутнова А.Э. Излагаются основы общей теории городского развития. Вводится понятие "каркас города", обосновываются принципы циклического развития и эволюционной динамики градостроительных систем. Обобщается опыт изучения города в градостроительстве и смежных научных дисциплинах, излагаются новые теоретические гипотезы, оригинальная методика расчета количественных показателей.

Цель научной работы заключается в выявление архитектурно-типологических особенностей медиа-центров в зависимости от их положения в системе обслуживания населения в городах.

Основной материал. Зрелищный комплекс – это комплекс, предназначенный для проведения зрелищных мероприятий.

Многофункциональный комплекс – это здание или группа зданий, совмещающих в себе пространства нескольких функционально-эксплуатационных назначений, в которых могут сочетаться коммерческая, жилая, зрелищная, спортивная и другие функции.

Многофункциональный театрально-зрелищный комплекс – это здание или группа зданий, совмещающих в себе пространства нескольких функционально-эксплуатационных назначений, в которых основной является театрально-зрелищная функция.

Культурно-зрелищные сооружения занимают особое место как в архитектуре, так и в обществе. Основная объемно-планировочная, функциональная и художественная задача при проектировании – найти наиболее лучшее сочетание зрительского комплекса и служебной зоны. Так, помещения кинотеатров делятся на зрительные комплексы, коно-помещения и служебные.

Театральный дизайн в первую очередь связан с усилением впечатлений, которые публика может получить на представлении. Конкретные архитектурные элементы, которые считаются идеальными для улучшения этого опыта, будут различаться от культуры к культуре, а иногда даже между субкультурами в рамках данной культуры, но их все же можно разделить на две общие категории: те, которые служат эстетике, которая считается подходящей для театрального искусства в данной культуры, и те, которые оптимизируют опыт этого искусства для аудитории.

Главную цель функционально-планировочного решения театра можно определить как создание комплекса удобств для восприятия спектакля зрителями и для подготовки и проведения его творческим коллективом.

При всем разнообразии архитектурно-планировочных решений зрелищных зданий их объединяет единая композиционная основа — наличие в ядре здания главного зала. Значимость зданий этого типа обусловливает тщательный поиск архитектурного образа исходя не только из особенностей определенной формы представления, но и выявления уникальности объекта для решения градостроительных задач. При выборе участка для зрелищных зданий следует избегать территорий с ярко выраженным шумовым фоном и вибрациями, что усложняет обеспечение необходимых акустических условий в помещениях. Отличительной особенностью планировочной организации участка является обязательное наличие площади перед главным входом в здание, разгрузочных площадок и хозяйственного двора.

Уникальностью многофункциональных театрально-зрелищных комплексов является единое архитектурное решение, в основе которого лежит ядро театрального зала, композиционное единство всех частей (секций, блоков, корпусов) комплекса, решение градостроительных задач. Эти факторы влияют на архитектурно-планировочное решение театрально-зрелищных комплексов и дают возможность полноценного функционирования таких зданий. Основная объемнопространственная задача – найти наиболее подходящую связь между ядром театра (зрительным залом и сценой) и остальными частями здания.

Примером многофункционального театрально-зрелищного комплекса с вертикальной пространственной структурой в отечественном опыте проектирования может служить театр «Вишневый сад». Вертикальный тип подразумевает размещение многофункционально комплекса в центре города. Многофункциональный комплекс располагается по красной линии Садового кольца. Театрально-зрелищный комплекс вписан в участок с плотной застройкой. В условиях существующей исторической архитектуры театр развивается вертикально, включая в себя театрально-зрелищный зал на 300 мест, офисы и кафе. Помимо главного зала в театре есть два малых зала на 120 и 80 мест.

Еще одним примером многофункционального театрально-зрелищного комплекса в России может служить «Московский Международный Дом Музыки на Красных Холмах» в Москве, построенный в 2002 году. Проект разработан архитекторами Ю.П. Гнедовским, В.Д. Красильниковым, Д.С. Солоповым, М.М. Гавриловой, С.В. Гнедовским. Комплекс представляет собой большой ансамбль. Строительство Московского Дома Музыки стало возможным благодаря привлечению инвесторов. Общая площадь комплекса – около 42 000 квадратных метров. В структуру комплекса входят Российский культурный центр с Домом музыки, Площадь искусств, выставочный зал, гостиница на 220 номеров, офисные здания, ресторан, музыкальный магазин, студия звукозаписи. В Доме музыки размещаются Большой

зал на 1699–1800 мест, зал камерной музыки на 556–600 мест, театрально-концертный зал на 400–524 места и летний театр.

100 лет назад многофункциональные центры считались чудом, а театры и кино были одними из главных мест досуга. Архитектура сыграла в этом ключевую роль, превратив театры в иконический объект, а поход на премьеру — в знаковое событие. Как правило, стандартными изменениями в рамках реконструкции театров и кинотеатров становится увеличение количества залов: из одного-двух больших залов делают три-пять средних, что коммерчески более целесообразно, учитывая современные условия кинопроката. Ряд объектов подвергается более масштабной реновации: наряду с кинозалами они получают современные паркинги, супермаркеты и даже фитнес-центры, превращаясь в крупные развлекательные центры. Можно отметить что на сегодняшний день строительство многофункциональных театрально-зрелищных комплексов развито слабо. Поэтому в изучении вопроса уделено внимание как отечественным примерам, так и примерам мирового архитектурного опыта.

На сегодняшний день здания в стиле советского модернизма являются неотъемлемой частью городов Республик и отражают веянья той эпохи, которая сейчас называется «Хрущевская оттепель». Не только жилая застройка строилась, но и общественные здания: дворцы спорта, универсамы, гостиницы, банки, кинотеатры и т.д. Спустя полвека современные задачи диктуют новый вектор развития архитектуры, новый образ города и городской среды, в который, к сожалению, все меньше и меньше вписывается советский модернизм. На территории городов находится множество заброшенных и неэксплуатируемых объектов, которые в теории еще долгое время могут служить и их конструкции позволяют эксплуатировать здание. Например:

- Закрытый кинотеатр «Кристалл» (Донецк). Построен в 1959 по проекту Сталингипрошахта. Также бывший ресторан «Александр-холл».
- Дом культуры «Родина» (Донецк). Входил в состав Донецкого отделения УТОС. В последние годы очаг культуры закрыт и обесточен.
- Дом Нестерова **(**Донецк**).** Особняк помещиков и угледобытчиков Нестеровых, владевших земельным участком чуть более 500 десятин к северу от реки Асмоловка (Дурная балка) на территории современного Ленинского района. Земельный надел выделен в качестве приданного за Дарью Алексеевну Рутченко, дочь Алексея Кирилловича Рутченко, одного из крупнейших землевладельцев в границах современного Донецка. Нестеровские угольные рудники заложены в 1854 году. В 1865 году годовая добыча угля на них составляла 40 тысяч пудов. К 1884 году добыча выросла до 633 861 пудов. В 1889 году Николаем Нестеровым был построен новый дом во владельческой усадьбе Лизино-Никольское. Сейчас этот дом известен, как "Дом Нестерова", а также в некоторых источниках ошибочно называется «Дом Бальфура». Последний владелец – областная дирекция СМЭУ «Ресурсы-светофор». Конюшни, бывшие при усадьбе, используются как жилые дома частного сектора. С 2014 года бывший особняк Нестеровых пришёл запустение и постепенно разрушается.
- Заброшенный кинотеатр «Донецк» **(**Донецк**).** Типовой кинотеатр на 800 мест, специально спроектированный для проката широкоформатных фильмов. Закладка здания осуществлена в 1966 году, но стройка была заморожена и возобновлена в 1969 году. Открытие состоялось в 1971 году. Помимо установки для широкоформатного проектирования, кинотеатр оснащался системой кондиционирования и имел удобный зрительный зал, обеспечивающий прекрасный обзор экрана. В начале 1990-х годов здание перешло в частную собственность, и после попытки использовать его в качестве киноконцертного комплекса, пришло в упадок. В период подготовки города к «Евро-2012» кинотеатр планировалось снести, и на его месте построить торговый центр. В ночь на 17 апреля 2017 года в пустующем здании произошёл пожар.

Намного выгоднее с экономической точки зрения реконструировать, нежели строить новое здание. При анализе территории Донецкой Народной Республики было выявлено несколько объектов, имеющие в свое время актуальность и спрос.

Выводы. Анализ формирования культурно-зрелищных комплексов в пространственной городской среде показал, что социальная значимость учреждений такого типа и уникальный характер этих зданий допускают их применение в градостроительной композиции как в качестве отдельного самостоятельного акцента в общей застройке города, так и в качестве элемента для формирования комплекса общественного и культурного центра города. На основании этого также можно сделать вывод, что размещение культурно-зрелищных центров в пространственной городской среде предпочтительно в местах наибольшего сосредоточения людских потоков, что увеличивает посещаемость зрелищных зданий и их рентабельность. Подводя итог, можно сказать, что на сегодняшний день существуют тенденции в образовании многофункциональных театрально-зрелищных комплексов, следование которым позволяет успешно реализовывать проекты таких комплексов в России.

Библиографический список

1. Гутнов А.Э. - Эволюция градостроительства // – Москва: Стройиздат, 1984. – 256 с. – Текст: электронный // [сайт]. – URL: https://reallib.org/reader?file=1022541&pg=3 (дата обращения 28.01.2024).
2. Жемчужникова Н.И. - Рекомендации по проектированию концертных залов. Утверждены указанием Москомархитектуры // - Москва – 148с. – Текст: электронный // [сайт]. - URL: https://gostrf.com/normadata/1/4293854/4293854303.pdf (дата обращения 28.01.2024).
3. Колесникова Т.Н. - Анализ архитектуры современных многофункциональных культурно-зрелищных комплексов и тенденции их развития // - Орловск- 346-357с. – Текст: электронный // [сайт]. – URL: http://nso-journal-03.mgsu.ru/ru/component/sjarchive/issue/article.display/2023/3/346-357 (дата обращения 28.01.2024).
4. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий: учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 368 с. – Текст: электронный // [сайт]. – URL: https://studfile.net/preview/15934145/ (дата обращения 28.01.2024).
5. Масталерж, Н. А. Формирование концепции общественного пространства как структурного элемента городской среды // Архитектон: известия вузов. – 2013. – № 43. – Текст: электронный // [сайт]. – URL: https://old.archvuz.ru/PDF/%23%2043%20PDF/ArchPHE%2343pp61-73Mastalerzh.pdf.
6. Бенаи Х.А., Романова К.С. Принципы архитектурно-пространственной организации зданий и сооружений медиа-центров и приемы реализации // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры . – Макеевка – 148. – С. 19-24.

УДК 72.03

Михайлов Александр Владимирович,
кандидат технических наук,
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;
Кирпичникова Елизавета Вадимовна,
студентка 2 курса магистратуры группы ГСХм-24;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,
г. Макеевка, РФ

ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ СИСТЕМЫ ДОМОВ И ДВОРЦОВ КУЛЬТУРЫ В РОССИИ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с этапами развития, социального значения, функционального назначения дворцов культуры в России. Выделена актуальность рассматриваемой темы. Проанализированы архитектурные стили дворцов культуры в разные эпохи. Поднят вопрос будущего развития системы домов и дворцов культуры.

Ключевые слова: дворец культуры, народные дома, рабочие клубы.

Abstract. The article discusses issues related to the stages of development, social significance, and functional purpose of cultural palaces in Russia. The relevance of the topic under consideration is highlighted. The architectural styles of palaces of culture in different epochs are analyzed. The issue of the future development of the system of houses and palaces of culture was raised.

Keywords: Palace of Culture, people's houses, workers' clubs.

Дворцы культуры на протяжении долгих лет влияют на развитие нашего общества. У многих может возникнуть вопрос: «Могу ли Дворцы культуры быть полезны в будущем?». Дворцы и дома культуры являются уникальной типологией, история которых началась в XIX веке в Российской империи. Во время второй промышленной революции строятся заводы. Население массово переселяется в города. В конце XIX веке около 80% всего населения неграмотные. Главным развлечение население было хождение в кабаки, что сказалось на качестве труда. Промышленники и земство осознают масштаб проблемы и пытаются ее решить. Одним из вариантов становится предоставление рабочим проводить свое свободное время в не питейных заведениях. Так возникла идея создания народных домов (рисунок 1). [1]

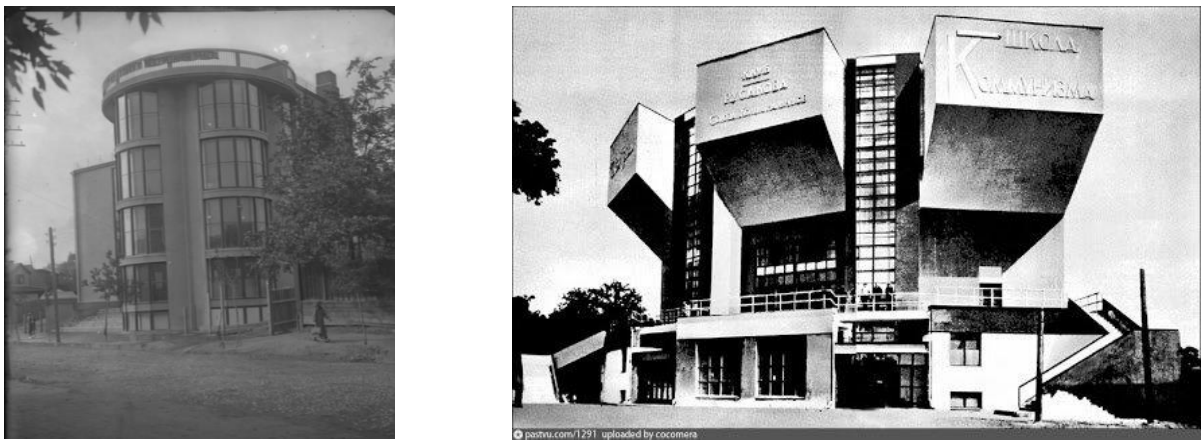


а б в

Рисунок 1 - Народные дома 1882-1920 гг
а - Народного дома императора Николая II (Санкт-Петербург 1899-1901), б – Дворец культуры железнодорожников имени А.С.Пушкина (Самара 1898-1899), в - Здание бывшего общедоступного театра Народного дома (Нижний Новгород 1900 г.)

В народных домах располагались пространства для отдыха и общения, создавались образовательные классы. Также помещения отдавались под важные социальные функции. Тут могли располагаться: приют, пожарная дружина, мастерские и даже аналог современного центра занятости.

Новый тип учреждения хорошо зарекомендовал себя, но вскоре страну ждали большие потрясения. В 1920-1930 гг. происходит расцвет авангарда и конструктивизма. С этого времени народный дом называется рабочим клубом (рисунок 2). Проекты рабочих клубов выбирают в ходе конкурсов проводимых профсоюзами. Это время экспериментов дало молодым и талантливым архитекторам создать свои уникальные проекты ставших знаковыми для всей мировой архитектуры.



а б

Рисунок 2 – Рабочие клубы 1920-1930 гг
а - Клуб обувной фабрики «Буревестник» (Москва 1927–1929), б - ДК им. Русакова (Москва, конец 1920-х гг.)

В первые годы советской власти государства было занято принципом новой типологии. В 30-е годы стал вопрос о поголовном обслуживании масс. Главная функция дома культуры стало не развлечение. Данное пространство стало для тяжёлого труда по самообразованию и самосовершенствованию (рисунок 3).



Рисунок 3 - ДК «Химволокно» (Тверь, 1953 г)

Научный прогресс 50-80х годов порождает новое общество. Главные герои нового времени ученые. Ассортимент услуг домов культуры определяется самими пользователями, членами профсоюза, что позволяет домам культуры быть актуальным и востребованным. В этот период появляется стандарт полметра на одного жителя. Быстрый рост городов, а с этим потребность в новых современных домах культуры приводит к тому, что проектные

институты разрабатывают типологию позволяющие превратить ДК в «машину культуры» (рисунок 4).



Рисунок 4 - МБУК «Городской Дворец культуры» (Воронеж, 1978г.)

На сегодняшний день руководство города Воронеж провели реконструкцию городского дворца культуры. Проект реновации был нацелен на комплексную модернизацию учреждения построенного в 1978 г. Кроме проекта реновации здания были разработаны фирменный стиль, навигация, веб сайт и стратегия современного и эффективного функционирования учреждения (рисунок 4) [3].

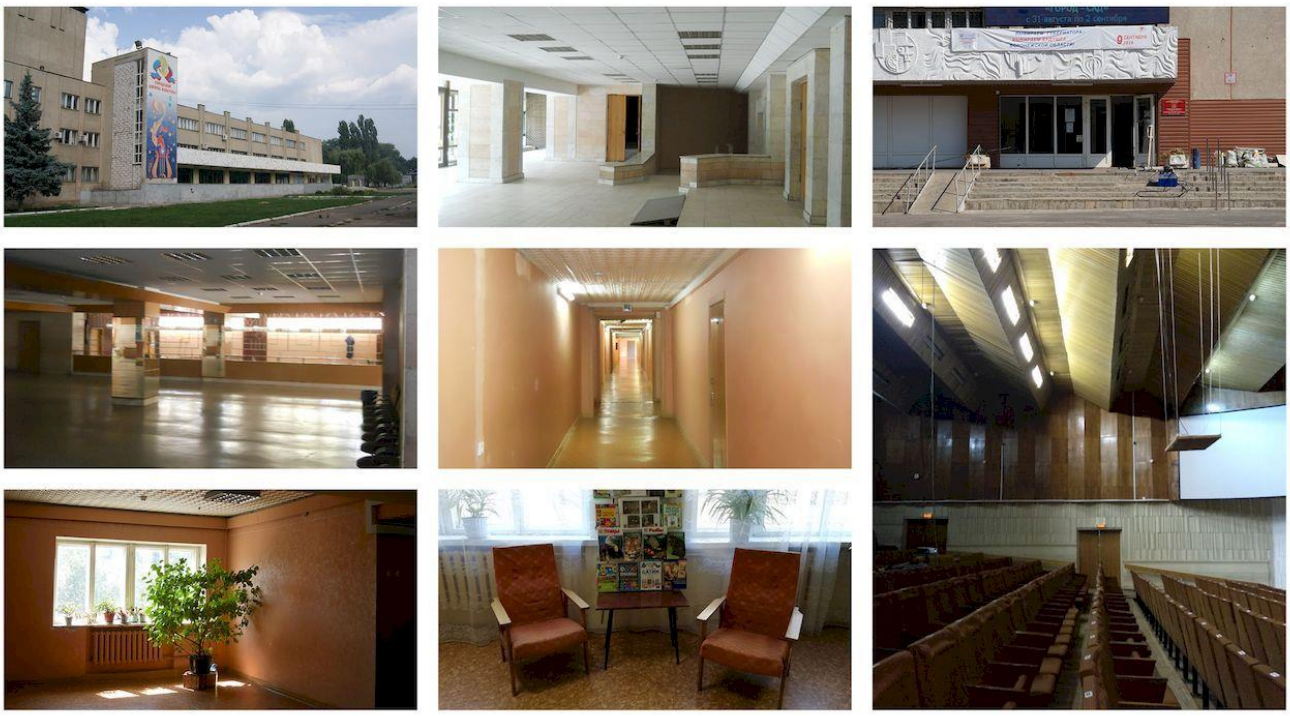


Рисунок 4 - Вид воронежского ДК до реконструкции

Работая над интерьерами и экстерьерами ДК, архитекторы старались сделать его современным и привлекательным, и в тоже время максимально сохраняя оригинальный стиль и характер здания. Команда привлекала современных локальных художников к работе над проектом, благодаря этому уже утерянные оригинальные элементы здания были воплощены в новом концептуальном виде из современных материалов. Проект вошел в число 30-ти лучших проектов реконструкции в России, за 2017 -2020 годы (рисунок 5).

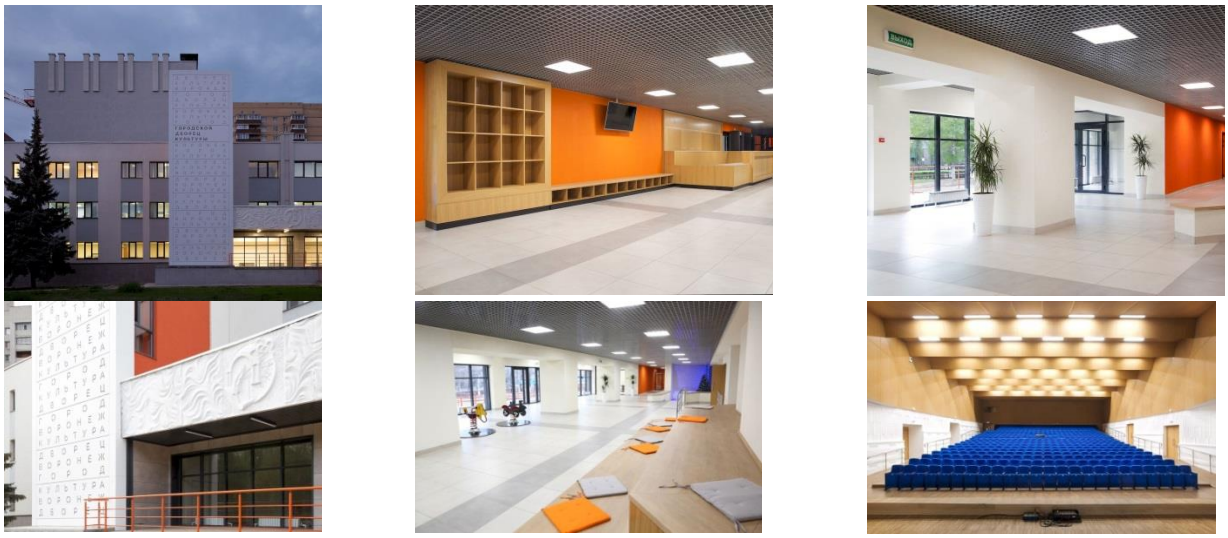


Рисунок 5 - Вид воронежского ДК после реконструкции

К сожалению не всем дворцам так повезло. Возвращаясь к теме обсуждения, хотелось бы отметить, что с 1980 по 2000 года присутствовал кризис системы с появлением рок музыки. Дома культуры в это время пытаются адаптироваться к новому времени и становятся колыбелью российской рок культуры. Происходит поддержка молодых музыкантов впоследствии ставших звездами. В это время меняется не только культура, но экономика. Промышленный кризис ставит под сомнение существование системы Дворцов культуры. Поэтому администрация ДК вынуждены сдавать помещения. Происходит приватизация и муниципализация. Заводы, избавляясь от непрофильных активов, продавали дома культуры или передавали их городу. Во втором случаи дом культуры продолжал выполнять свою функцию. В случаи продажи в ДК могли располагаться магазины, офисы и т.д. В худшем случаи, если владелец не знал, как использовать здание владелец просто сносил его. Эта практика распространена и сегодня.

В начале 2000-х у Домов культуры появляются серьезные конкуренты в виде кинотеатров и торговых центров. Новый невиданный досуг для молодежи гораздо привлекательнее мешающих домов культуры.

Существует ли в постиндустриальном обществе место Дворцам культуры? Сегодня главной ценностью является человеческая мысль, креатив и новые идеи. Дома культуры могут и должны стать пространством для развития человеческого потенциала. Государство и частные инвесторы, осознавая потребности времени не первый год, заняты поиском инструментария развития креативных индустрий. Пример: креативные кластеры в бывших промышленных зонах. На сегодняшний день это по-прежнему точечные решения. Подобная практика не может быстро сложиться в единую систему, работающую на всю страну.

Кризис системы дворцов культуры влечет не только отставания креативных индустрий, но и ухудшение социальной обстановки в обществе. В огромных новых районах лишенных индивидуальности, абсолютной нормой стало не знать соседей, боятся оказать помощь или обратится за помощью к тем, кто живет рядом.

Дома культуры могли бы решить многие социальные проблемы за счёт своей многофункциональности: в ДК можно и встретиться с соседями, и поработать в коворкинге, и сходить вечером семьёй на выставку фотографии [2]. В зависимости от потребностей жителей района услуги ДК могут меняться, но работа с населением и предоставление возможностей для созидательного досуга в любом случае будут его главными задачами.

Библиографический список

1. Идентичность в Типовом. Дома и Дворцы Культуры, 19-20го веков : [сайт]. – URL: https://identityintypical.ru/about (дата обращения: 28.01.2024). – Текст : электронный.

2. Зачем ДК нужны сегодня? : [сайт]. – URL: https://vk.com/wall-198614819_113?ysclid=ltsz4yji5x193365485 (дата обращения: 26.01.2024). – Текст : электронный.

3. Хранители руин. Реконструкция Дворца культуры в Блаже, Трансильвания, Румыния: [сайт]. – URL: https://vk.com/wall-190663987_3516?ysclid=ltsdh2fepp447688201 (дата обращения: 26.01.2024). – Текст : электронный.

УДК 726.5

Пестрякова Эльвира Рашитовна,
старший преподаватель кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды;
Павликова Мария Евгеньевна,
студентка магистратуры группы АРХм42-а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДУХОВНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИХ ЦЕНТРОВ В ГОРОДАХ ДОНБАССА

Аннотация. Проанализированы предпосылки и факторы создания сакральных организаций нового типа - духовно-просветительских центров. Выявлены особенности проектирования духовно-просветительских центров. Рассмотрены различные функциональные процессы, которые сочетают в себе духовно-просветительские центры. Сформулированы алгоритмы управления в учебно-воспитательном процессе.

Ключевые слова: духовно-просветительский центр, религия, сакральная архитектурная композиция, зодчество, системный подход к духовной деятельности, храмостроительство.

Annotation. The prerequisites and factors for the creation of sacred organizations of a new type - spiritual and educational centers - are analyzed. Features of the design of spiritual and educational centers are revealed. Various functional processes that combine spiritual and educational centers are considered. Control algorithms in the educational process are formulated.

Keywords: spiritual and educational center, religion, sacred architectural composition, architecture, systems approach to spiritual activity, temple building.

Религия является важнейшим аспектом духовного развития народонаселения, а также существенным ресурсом для воспитания ценностных ориентиров общества. В Донецкой Народной Республике Православная Церковь была и остается средоточием духовного наставления, центром формирования культуры и нравственности, заботы обо всех членах прихода и о разнообразных нуждах церковной общины. Более чем тысячелетняя история храмового строительства – это история русской архитектуры в ее непрерывном развитии, где сам храм представляет собой мощную основу духовности и единства нашего общества. Возрождение традиций социального служения Церкви в образовательной, просветительской сферах, вызвали потребность в усилении борьбы за общие цели вне богослужебной деятельности. Это привело к созданию православных приходских духовно-просветительских центров. Данные религиозно-образовательные многофункциональные учреждения предназначены для удовлетворения религиозных потребностей различных социальных и возрастных групп населения. Духовно-просветительский центр (далее ДПЦ) – это негосударственное религиозно-образовательное, просветительское многофункциональное учреждение, рассчитанное на различные социальные группы людей разного возраста, как правило, являющееся структурным подразделением прихода [11].

Растет число публикаций, исследующих храмовую архитектуру и роль духовно-просветительских центров в формировании сакральной архитектуры. Вопросы влияния религиозных, политико-экономических, социально-культурных, градостроительных, морально-нравственных, архитектурно-художественных факторов на формирование духовно-просветительских центров освещаются в трудах многих ученых, в частности: Е.В. Баранцевой [1,6,12], Ю.А. Скороченко [2,3], Б.Х. Урозов [7], Т.А. Панченко [8, 10], Мумрикова, Л. И. [11] и др.

Однако, вопрос формирования духовно-просветительских центров еще недостаточно изучен и проанализирован, что делает необходимым рассмотрение этой темы.

В данной научной статье предлагается рассмотреть современное состояние православного зодчества Донецкой Народной Республики на градостроительном, композиционно-художественном, архитектурно-планировочном и конструктивном уровнях с выявлением основных предпосылок и факторов формирования духовно-просветительских центров, их функций и алгоритмов управления в учебно-воспитательном процессе.

Зодчество - сфера, в которой в наиболее прочной и долговечной форме воплотились представления той или иной эпохи [4]; все в нем – от форм, которым отдается предпочтение, до выбора обусловленных типов сооружений – отражает обстоятельства времени, к которому оно относится. Поэтому для человека особенно важно находить время для молитвы и духовного обновления [2].

Анализ современного состояния православного зодчества Донецкой Народной Республики показывает, что в последние десять лет всё острее назревает необходимость не только сохранения и воссоздания действующих архитектурных ансамблей, насыщение этих комплексов функциями, выходящими за пределы богослужения, но и создание новых православных комплексов, которые будут соответствовать духовным запросам современного человека, удовлетворять новым требованиям развития, а также сохранять традиционную символику храма и архитектурного комплекса в целом и учитывать современные технологии возведения зданий [9].

Известный отечественный искусствовед, историк и теоретик архитектуры Алексей Иванович Некрасов писал о «чувственном переживании» пространства и времени в архитектуре. По его определению материалами зодчества являются не камень или дерево, а пространство и время [3]. Христианский храм являет в мире образ Небесного Царства Божия, которое, существуя с начала времен, ожидает нас в будущей вечной жизни. Архитектура храма призвана показать нам этот образ через синтез искусств и символику пространственной композиции, используя средства художественной выразительности [5].

На разных этапах развития общества, государства и Православной Церкви на возникновение, формирование и изменение функциональной и объёмно-планировочной структуры ДПЦ, оказывали влияние разные социальные, политические, исторические факторы и предпосылки. Данные факторы можно систематизировать и объединить в шесть групп: религиозные, административные, политико-экономические, социально-культурные, градостроительные, архитектурно-художественные (эстетические) [8].

Духовно-просветительские центры рассматриваются в контексте сакральной архитектуры, как многофункциональные здания, входящие в ансамбль христианского храма и предназначенные для осуществления досуговой, образовательной и просветительской деятельности [2]. Храм здесь является главным элементом комплекса, с ним связаны все функциональные процессы. Это и религиозная деятельность, и социально-общественная, и образовательная, и миссионерская, и производственная, и административно-управленческая, и организация среды обитания, и мемориальная деятельность. Вышеперечисленные функциональные процессы относятся как к основной, так и к дополнительной деятельности комплекса. Будучи органически связанным со всем комплексом, храм транслирует идею соборности и передаёт её всему комплексу, поэтому он по своему главному назначению направлен на объединение сообщества верующих в Православной Церкви, на организацию и совершенствование духовной жизни человека. А место и характер расположения главного храма имеет непосредственное значение и прямое влияние на формирование архитектурно-пространственной организации духовно-просветительского центра [8].

Перед современными храмостроителями стоит задача огромной ответственности, ибо от того, каков будет образ храма, зависит его восприятие прихожанами. От того, как будет отражена в образе храма его идея - Царства Небесного, во многом зависит духовное и молитвенное состояние пришедшего в храм или только ищущего дорогу к храму, и в

конечном итоге - их спасение. Проектировщикам, занимающимся храмостроительством, необходимо иметь ряд специальных теоретических, богословских, практических и прикладных знаний и навыков. Специфической особенностью храмостроительного искусства и творчества является необходимость их подчинения каноническим церковным требованиям, основанным на православном вероучении и традиции храмового зодчества. Как в духовном возрастании человека большая роль принадлежит опытному духовнику, так и в храмостроительстве необходимо соблюдение канонической традиции, которая основана на опыте предыдущих поколений. Более того, если духовное развитие каждого человека зависит от множества конкретных обстоятельств его жизни, то и процесс строительства храма должен учитывать множество факторов и условий, которые существенно влияют на архитектуру. Поэтому невозможно дать четкую инструкцию по созданию храмовой архитектуры. Это процесс индивидуальный, но требующий от создателей знаний как богословия храма, так и ортодоксальной храмостроительной традиции [5].

Анализ отечественного опыта градостроительного размещения православных духовно-просветительских центров необходим для выявления принципов их размещения в историческом контексте и разработки предложений по формированию сети православных духовных центров Донецкой Народной Республики. Традиционно выбор участков на селитебной территории рекомендуется производить с учетом обеспечения доминантной роли храма в формировании окружающей застройки: участки с повышенным рельефом, ориентированные по осям магистральных дорог, с учетом их конфигурации, застройки соседних участков и др. в зависимости от градостроительных условий [13]. Если традиционного места нет, его размещают в другом месте, но с соблюдением принципа доминантности храма среди окружающей застройки. Требуемая доминантность может быть достигнута различными способами в зависимости от места размещения и характера окружения. Свободно стоящая, пластичная форма храма в любом случае будет выделяться среди современной застройки населенных пунктов ДНР, а сочетание с другими зданиями ДПЦ обеспечит его градостроительную значимость (рис.1).

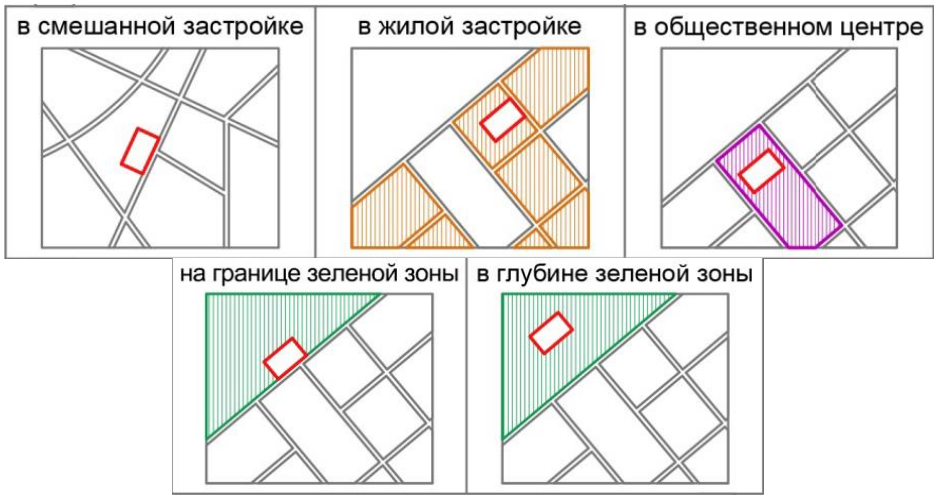


Рисунок 1 – градостроительная организация ДПЦ в структуре города.

Анализ существующих православных культовых зданий и сооружений Донецкой Народной Республики, в которых ведется образовательная деятельность, позволил выделить десять основных объектов: Св. Успенская Святогорская Лавра, г. Святогорск (первое упоминание которого датируется на 1526 г.), Св. Васильевский мужской и Св. Николаевский женский монастыри, г. Волноваха (1998 г.), Свято-Иверский женский монастырь, г. Донецк (2001г.), Касперовский женский монастырь, пгт. Грузско-Ломовка (первый женский

монастырь в Донецкой области, открыт 30 апреля 1997 года), Свято-Сергеевский женский монастырь, с. Сергеевка (2002г.), Каф. собор Аленсандра Невского, г. Славянск (1895г.), Свято-Богоявленский каф. собор, г. Горловка (2013г.), Храм Св. Петра и Февронии, г. Донецк (2015 г.), Спасо-преображенский каф. Собор, г. Донецк (1883г.), Свято-Николаевских архиерейский собор, г. Донецк (1922г.). Объемно-планировочная структура данных культовых сооружений позволяет выделить их базовый функциональный состав, который является обязательной составляющей современного ДПЦ и включает основные функционально-планировочные блоки: образовательный (воскресная школа), досуговый (кружки художественные/иконописные/музыкальные), просветительский (библиотека/лекторий), технический (хозяйственные и складские помещения). Также по объемно-пространственной структуре ДПЦ можно классифицировать следующим образом: отдельно стоящее здание, группа зданий, вертикальное объединение ДПЦ с храмом, горизонтальное объединение ДПЦ с храмом. (рис.2) [12].



Рисунок 2 - Объемно-пространственная структура ДПЦ.

Под влиянием социально-демографических факторов, факторов актуальности и конкурентной среды архитектурно-планировочными организационными приемами, характерными для ДПЦ, являются:

- многофункциональность – создание универсальных пространств, позволяющих варьировать доли различных видов деятельности;
- использование приемов комбинирования, трансформации и зонирования помещений: применение мобильных перегородок, временных сцен, использование складной мебели;
- адаптивность – группировка помещений на этапе проектирования с учетом возможности перепрофилирования на длительный срок, без прерывания функционирования центра.

Характерными являются приемы группирования таких блоков (групп помещений) духовно-просветительских центров: образовательного и досугового (классов воскресной школы и кружковых), рекреационного и просветительского (рекреации и выставочного зала), досугового и ремесленного (кружковых и мастерских) [12].

Одной из важнейших задач храмовой архитектуры духовно-просветительских центров является создание целостного, сбалансированного и запоминающегося художественного образа. Композиционно-художественная организация отражается в сочетании с региональными особенностями храмовых комплексов Донецкой Народной Республики. Ей свойственно крупное членение фасадов, совмещение нескольких объемных геометрических форм. Основываясь на практике проектирования, можно выделить цветовое убранство храмов Донецкого региона, которые выдержаны в спокойных пастельных тонах, но имеют ярко выраженные формы или объёмы с позолоченными куполами [14]. (рис. 3).



Рисунок 3 – Композиционно-художественная организация Св. Васильевского мужского и Св. Николаевского женского монастырей, г. Волноваха (1998 г.).

Для строительства храмов на Руси всегда использовались самые лучшие материалы и совершенные конструкции, так как здания храмов посвящались Самому Богу.

Материалы и конструктивные решения храмов, и их применение связывают с объемно-пространственной структурой и общим художественным решением храма, а также традиционно-сложившимися сводчатыми конструкциями перекрытий, которые складывались на протяжении двух тысячелетий. Согласно православной традиции предпочтение следует отдавать природным материалам, в том числе камню и дереву, а также следует учитывать их долговечность, акустические свойства и пригодность под последующую роспись.

Сводчатые покрытия могут быть выполнены традиционно из кирпича, а также с использованием торкретбетонирования по металлическому каркасу. В современной практике при изготовлении куполов, сводов и арок начинают использоваться и монолитные конструкции. В наружной отделке могут быть применены традиционные строительные материалы - штукатурка, керамическая плитка. Для покрытия куполов используют медные листы с золочением или конструкции нетрадиционного типа в зависимости от художественного образа и общей структуры сооружения.

Так как территория Донецкой Народной Республики богата на полезные ископаемые, большинство православных культовых объектов возводили из местных строительных материалов. Среди вяжущих материалов преобладают известь, цемент, бетон. Известь в тех районах, где есть сырье (мел, известняк, белый камень) - Крым, Новотроицкое. Цементная промышленность одна из важнейших отраслей, производящая вяжущие материалы. Крупнейшие предприятия размещены в Амвросиевке, Краматорске. Бетон - производят из цемента, наполнителя (щебень, галька) и песка (Донецк, Мариуполь, Луганская область). Железобетон для гидротехнического производства - Каховка, Енакиево. Производство стеновых материалов: кирпич (Донецкий и Луганский регион). Различают кирпич глиняный и силикатный. Для изготовления глиняного кирпича используют красную глину, для силикатного – стекольные пески и известняк. (рис.4)



Рисунок 4 – Кафедральный собор Александра Невского, г. Славянск

Облицовочные материалы различают природные (мрамор, гранит, лабрадорит, черепашник) и искусственные (керамическая плитка (Славянск), кафель (Часов-Яр) и др.). Керамзит и термозит также изготавливают в Донецкой области. Кровельных материалов (шифер, черепицу) больше вырабатывают в Донецком регионе. Производство стекла на Донбассе стало промышленным с XVIII в. В процессе производства стекла используют стекольный песок и кальцинированную соду. Отрасль производит оконное, тарное, художественное стекло, зеркала. Около 90% стекла дает Донбасс.

В процессе анализа исторического и современного опыта церковного строительства на территории Донецкой Народной Республики определены исторические, градостроительные, социально-демографические, градостроительные, объемно-планировочные, композиционно-художественные, конструктивно-технические предпосылки формирования духовно-просветительских центров. И подводя итог, можно сказать, что истинный характер исторической эпохи всегда проявляется в зодчестве, не зависимо от того, используются ли новые формы или имеет место подражание прошлому [4].

Системный подход и алгоритм управления подготовкой студентов к духовно-просветительской деятельности также достоин отдельного внимания.

Духовность теснейшим образом связана с просветительской, интеллектуальной, трудовой и политической активностью личности. Для достижения главной цели ДПЦ, то есть для подготовки будущих педагогов к духовно-просветительской деятельности, сформулированы следующие алгоритмы управления в учебно-воспитательном процессе воскресных школ (групп):

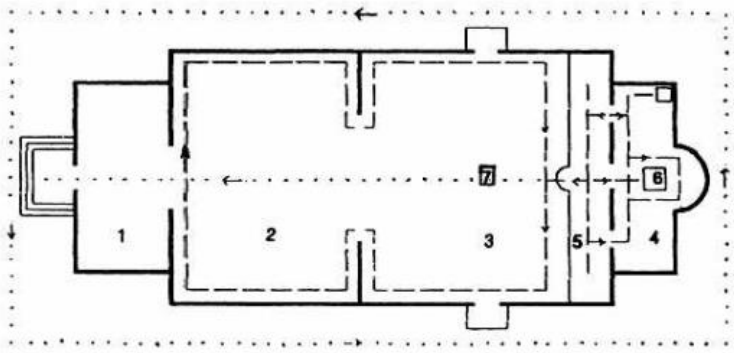
- последовательное формирование у обучающихся духовно-просветительского сознания;
- обеспечение преемственности работы системы духовно-просветительского центра внутри школы;
- организация групп для родителей по духовному воспитанию;
- разработка планов работы педагогических коллективов и родительских комитетов воскресных школ по духовно-просветительскому воспитанию молодёжи; как показывает практика, динамичнее развиваются и строятся те храмы, в которых организована и налажена работа с детьми и их родителями;
- подготовка и проведение научно-практической конференции «Методика организации духовно-просветительного воспитания учащейся молодёжи»;
- сочетание урочной и внеурочной деятельности духовно-просветительского центра воскресной школы.

Именно воскресная школа или группа является одной из фундаментальных основ, помимо, конечно, богослужебной деятельности, на базе которой формируется костяк прихода. Воскресная школа - добровольная организация, где основная цель образовательного процесса - получение обучающимися дополнительного религиозно-нравственного

образования и воспитания в духе христианской нравственности и традиций Русской Православной Церкви, воспитание личности с твердыми убеждениями, с христианским мировоззрением, с развитым нравственным чувством. Духовное образование является средством воцерковления, поэтому основным для воспитанников становится участие в богослужении, в Таинствах Исповеди и Причастия.

Учебная группа школ включает такие помещения, как классные комнаты и библиотека духовной литературы. Вход в библиотеку должен быть организован непосредственно снаружи и (или) из входной группы помещений.

В духовно-просветительских центрах, монастырях и городских храмах, которые имеют несколько священников, проводят богослужения, в которых могут участвовать и обучающиеся воскресных школ. Богослужения состоят из молитв и песнопений. Литургия - главное богослужение Православной Церкви, во время которого человек соединяется с Богом через Таинство Причащения (или Евхаристию). (рис.5).



1 - притвор (2 - трапезная часть); 3 - средняя часть; 4 - алтарь; 5 - солея; 6 - престол; 7- аналой;

- передвижение священнослужителей во время богослужения;

- передвижение клириков и мирян во время Крестного хода

Рисунок 5 - Схема передвижения священнослужителей при Божественной Литургии.

Духовно-просветительное воспитание есть систематическое, целенаправленное воздействие общества на человека в интересах формирования духовных и просветительских знаний, умений и навыков, потребностей, интересов и других социально-психологических качеств, а главное - образа мышления и деятельности, соответствующих природе современного способа развития общества, целям, принципам и нормам национального хозяйствования и морали. Это - деятельность становления каждого члена общества как хозяина- коллективиста, на деле укрепляющего и умножающего народное достояние. [7]

Приведенный выше анализ показывает, что экономический аспект также оказывает существенное влияние на формирование духовно-просветительских центров. Если вокруг мест паломничества на пересечении важных религиозных и туристических маршрутов будет создана соответствующая инфраструктура высокого уровня, это, скорее всего, привлечет национальных и международных путешественников и будет сопровождаться новыми средствами для дальнейшего развития религиозной инфраструктуры, реставрации, сохранения и строительства архитектурно ценных культовых сооружений. Это закономерный результат. [2].

Демографическая составляющая данной группы факторов проявляется в дифференциации состава прихожан, паломников. Это влияет на функциональную организацию духовно-просветительских центров, в том числе на распределение помещений по возрастным (дети, взрослые, лица пожилого возраста), половым (женщины, мужчины) критериям. Кроме того, при вырабатывании соответствующих архитектурно-планировочных решений данных центров немаловажно учитывать степень религиозности населения и цели

пребывания в учреждениях данного типа (образование, досуг, душевное исцеление, альтруизм, богослужение и др.). Поэтому, ставя целью обеспечить комфортное пребывание и максимально удовлетворить полный спектр потребностей всех возрастных и социальных слоев, а также учитывая динамику религиозной жизни прихожан, верующих. Важной задачей архитекторов является необходимость предусмотреть универсальность и многофункциональность сооружений духовно-просветительских центров, возможность их дальнейшего расширения, трансформации пространства и гибкую планировку [2].

Подводя итог, можно сказать, что несмотря на то, что развитие образовательных и просветительских функций приходов находит отражение в балансе застройки церковных участков, церковь, безусловно, остается доминантой на приходской территории. Расширение функций приходских церковных территорий – строительство духовно-просветительских центров, устройство детских площадок, благоустройство и озеленение – включают храмовые участки в культурную инфраструктуру района, повышают их социальную значимость. Успешное преодоление совокупности социально-экономических обстоятельств позволит добиться оптимального сочетания рациональных функционально-планировочных и архитектурно-композиционных решений духовно-просветительских центров, что будет способствовать развитию нравственных ценностей, популяризации богоугодных добродетелей, милосердию, взаимоуважению и, как результат, приведет к моральному благоденствию населению Донецкой Народной Республики.

Библиографический список

1. Баранцева Е.В. Новое в зонировании церковных участков в Москве // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно-практической конференции, профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Москва, 02–06 апреля 2018 года. – Москва: Московский архитектурный институт (государственная академия), 2018. – С. 94-95.
2. Скороченко Ю. А. Духовно-просветительские центры: некоторые аспекты формирования // Основы экономики, управления и права. 2022. № 3 (34). С. 37-41.
3. Некрасов А.И. Теория архитектуры / А.И. Некрасов. - М.: Стройиздат, 1994. - С. 41-42.
4. Скорченко Ю.А. Топос художественного хронотопа в зодчестве // Основы экономики, управления и права. 2022. № 2 (33). С. 36-42.
5. Православные храмы. В трех томах. Том 2. Православные храмы и комплексы: Пособие по проектированию и строительству (к СП 31-103-99). МДС 31-9.2003/АХЦ «Арххрам». - М.: ГУП ЦПП, 2003.
6. Баранцева Е.В., Новое в застройке территории приходских церквей. Духовно-просветительные центры (на примере Юго-Западного административного округа Москвы)
7. Урозов Б.Х. Системный подход и алгоритм управления подготовкой студентов к духовно-просветительской деятельности // Ярославский педагогический вестник. 2003. № 3 (36)
8. Панченко, Т. А. Классификация православных духовных центров Беларуси в период с XI в. до 1989 г. / Т. А. Панченко // Вестник Брестского государственного технического университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2013. – № 1. – С. 6–10
9. Панченко, Т. А. Общая методология и методы исследования архитектурно-пространственной организации современных православных духовных центров Беларуси / Т. А. Панченко // Вестник Брестского государственного технического университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2007. – № 1. – С. 87–89.
10. Панченко, Т. А. Архитектурно-пространственная организация православных центров Беларуси.

11. Мумрикова, Л. И. Духовно-просветительский центр в современном православном образовательном пространстве России // Вестник ПСТГУ. Серия IV: Педагогика. Психология. 2017. № 47. С. 18-31.

12. Баранцева Е. В., Формирование духовно-просветительских центров (в конце XX – начале XXI века на примере Москвы) // АВТОРЕФЕРАТ диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры, Москва, 15 февраля 2021 года. – Москва: Московский архитектурный институт (государственная академия).

13. СП 31-103-99. – от 27 декабря 1999 года. Свод правил по проектированию и строительству здания, сооружения и комплексы православных храмов.

14. Щербинина Е.В. Основные вехи развития православия в Донецкой области. - Живой Родник, №8, август, 2006. - С. 5.

УДК 728.1

Пестрякова Эльвира Рашитовна,
старший преподаватель кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды;
Пиляй Даниил Антонович,
студент магистратуры группы Архм-42а;
Удовика Елена Дмитриевна,
студентка магистратуры группы Архм-42а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. о Макеевка, РФ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В УРБАНИЗИРОВАННОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Аннотация. Научная работа посвящена изучению и решению современных тенденций формирования жилых зданий в урбанизированной городской среде. Проблемы доступности жилья современного общества влекут за собой множество негативных последствий, главными из которых являются последующее ухудшение физического и социального состояния людей. Основываясь на анализе зарубежного опыта, выявлены ключевые аспекты проектирования социального жилья и архитектурные подходы к реновации и реконструкции жилья.

Ключевые слова: социальное жилье, реконструкция, реновация, инфраструктура, жилые здания и сооружения, городская среда.

Abstract. The scientific work is devoted to the study and solution of modern trends in the formation of residential buildings in an urbanized urban environment. The problems of housing affordability in modern society entail many negative consequences, the main of which are the subsequent deterioration of the physical and social condition of people. Based on the analysis of foreign experience, the key aspects of social housing design and architectural approaches to housing renovation and reconstruction have been identified.

Keywords: social housing, reconstruction, renovation, infrastructure, residential buildings and structures, urban environment.

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

Современный рынок недвижимости претерпел значительные изменения, а спрос на жилье значительно вырос. Это обусловлено возрастанием устаревшего, ветхого и аварийного жилья, возводимых в первые периоды индустриального домостроения. Согласно анализу Института народного прогнозирования (ИНП) РАН к 2040 году накопленный объём устаревшего жилья в России превысит 270 млн кв. м, но при этом 162.8 млн кв. м предполагается выводить из эксплуатации [12]. Ссылаясь на данные этого исследования, можно сделать вывод, что в ближайшее время произойдет резкий скачок ухудшения качества жилого фонда, а следствие уменьшение доступности жилья в целом. По государственным программам, на примере инициативы «Расселение аварийных домов» национального проекта «Жилье и городская среда», становится очевидно, что планы восстановления имеют неуспевающий характер, а темпы возведения современных зданий и сооружений не покрывают потребности населения, особенно касаясь людей с низким доходом, малообеспеченных семей, многодетных семей и других социально незащищенных категорий населения.

Проблемы доступности жилья современного общества влекут за собой множество негативных последствий, главными из которых являются последующее ухудшение физического и социального состояния людей. Авторы статьи, ссылаясь на вышеизложенное, предлагают проанализировать зарубежный опыт формирования жилых зданий, а также,

опираясь на раннее предложенные в научных работах отечественные подходы решений проблем жилого фонда, усовершенствовать подход к архитектурно-градостроительной концепции жилья для малоимущих и уязвимых слоев населения.

АНАЛИЗ ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Написанию данной статьи, касающейся представленных проблем, предшествовало изучение научно-теоретических исследований и публикаций в трудах Х. А. Бенаи (реконструкция объектов архитектуры, преобразование объектов типовой застройки, приемы проектирования социального жилья), Т. В. Радионова (динамическое преобразование типовой городской застройки, формирование современной жилой архитектуры на основе реконструкции недействующих объектов), И. Д. Верёвкиной (исследование и проектирование архитектуры социального жилья), Н. Н. Миловидов (реконструкция жилой застройки), Н. В. Шолуха (доступность маломобильных групп населения), А. В. Ульяновой (реконструкция кварталов типовой застройки).

ЦЕЛЬ НАУЧНОЙ РАБОТЫ

На основе примеров теоретических исследований и практических концепций выявить перспективные направления современных тенденций формирования жилых зданий в урбанизированной городской среде для дальнейших разработок наиболее подходящих решений архитектурно-градостроительного развития устаревающего жилья.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Срок эксплуатации жилых зданий исчисляется от нескольких десятков лет до нескольких сотен. На это влияют материалы, климат, физические и сейсмические воздействия и т.д. В современных реалиях России здания и сооружения строят в среднем на 50-150 лет, особенно это было актуально в эпоху индустриального строительства во второй половине XX века. На сегодняшний день большой процент данных зданий приходит к финальной точке эксплуатации, подводя их к категории устаревших, а после ветхих и аварийных. Тенденция просматривается как в странах постсоветского пространства, так и зарубежом. Решением проблемы старого жилого фонда являются три основных пути: снос и строительство современных зданий, реконструкция/реновация существующих и программы социального жилья.

Моральный износ старого жилищного фонда – это уменьшение ценности и функциональности старых жилых домов вследствие отставания от современных стандартов объемно-планировочных решений и инженерно-конструкторских постановлений, а также невозможностью обеспечить современный уровень комфорта и удобства проживания [1].

Согласно исследованиям и практическим реализациям социальное жилье и реновация жилых зданий являются более перспективным способом развития урбанизированной городской среды. Затраты, которые идут на реконструкцию, составляют в два раза меньше, чем на возведение нового здания. Это приводит к тому, что уменьшается срок, необходимый для того, чтобы ввести здания жилого и общественного назначения в эксплуатацию [6]. Согласно другим источникам, реновация или программа социального жилья в среднем экономически выгодней до 30%, а если брать в учёт реорганизацию жилого пространства, предотвращая расслоение общества по материальному признаку, то это благоприятствует социуму.

В современной архитектурно-градостроительной практике зарубежный опыт реконструкции и модернизации жилого фонда может быть использован с дополнительными изменениями в проектных решениях. Реконструкция объектов жилой застройки является распространенной функцией, направленной на изменения в этих объектах. Примером такой реконструкции может быть создание пристройки к зданию, добавление нескольких этажей, надстройкой системы «Фламинго». В большинстве случаев, такие значительные изменения в конструкции зданий требуют соблюдения множества правил и требований, включая получение согласований и разрешений. [5]

Грамотное использование приемов реновации жилых зданий существуют на примерах, таких как:

1. В Германии (г. Лайне-фельде-Ворбис) часть подъездов секционного дома убрали, дробя единую стену на односекционные жилые дома, которые объединили единым подземным пространством; видоизменили планировку квартир, убрали 5 этаж и часть здания, добавили балконы и веранды, установили лифты, таким образом из одного аварийного жилого здания создали 4 отдельных и достроили ещё 4 для продолжения ритма и образа улицы.

2. Во Франции (г. Бордо Place de L'europe) расширили метраж квартир балконами, видоизменив облик зданий и повысив их энергоэффективность, установили дополнительные лифты; всё без выселения жильцов и за короткий срок.

Реконструкция без выселения жильцов является социально-эффективным способом обновления жилого фонда. Помимо получения дополнительной площади, такая реконструкция позволяет повысить комфортность квартир путем увеличения площади кухонь, создания лифтового узла, замены инженерного оборудования, улучшения теплоснабжения и утепления стен, а также замены оконных конструкций. Наиболее простыми архитектурными решениями перепланировки жилых зданий являются пристройка эркеров к жилым комнатам, перемещение санитарных узлов в зону между секционными перегородками и торцевыми стенами. При проведении реконструкции зданий в целях изменения планировки, необходимо объединять комнаты, увеличивать площадь кухонь и санузлов, преобразовывать балконы в лоджии и принимать другие решения. Часто такие решения перепланировки приводят к сокращению жилой площади или числа квартир на этаже. При надстройке мансардного этажа и организации квартир на двух уровнях, требуется также проведение дополнительных перепланировок на 5-м этаже для устройства внутренних лестниц. Это позволяет значительно расширить варианты планировочных решений и создать возможность для установки лифта.

Основываясь на вышеизложенном, выявляются три современных архитектурных подхода к реновации и реконструкции жилья:

- первый подход заключается в сохранении основных архитектурных решений и конструктивных элементов здания;
- второй подход связан с присвоением зданию новой функции, при этом сохраняются и развиваются общественные функции, которые уже присутствуют в данном месте. В таком случае возможно расширение здания или строительство дополнительных объемов;
- третий подход направлен на присвоение зданию совершенно новой общественной функции, которая ранее ему не была свойственна. Этот подход легче всего реализовать для больших зданий с просторными залами [1, 5].

Таким образом, современные архитектурные подходы к реконструкции и модернизации зданий предлагают сохранение исторической ценности здания, адаптацию к новым функциям или присвоение новых общественных назначений. Для повышения доступности социального жилья необходимо принимать ряд мер. Важно разработать программы замены ветхого жилья и программы поддержки малообеспеченных семей и других социально уязвимых групп.

Хорошим примером проектирования является жилой комплекс Mieres Social Housing в городе Мерес, расположенном в северной части Италии. Исторически обстоятельства сложились так, что городу предстояло обеспечить социальным жильем неблагополучные семьи конкретного региона. Архитекторы выбрали квартальный подход к застройке. Основные здания расположились вокруг периферии участка, образуя хорошо освещённый внутренний двор. Проходы на территорию общественного пользования расположены напротив друг друга, создавая максимально комфортные условия для жителей и придающие живописности. Кроме того, само здание было разделено на объемы северо-восточном и юго-западном углах территории, а жильцы первого этажа получили небольшие участки возле

дома, отделённые небольшими искусственными холмами, делящими личное пространство от общедомовой пешеходной зоны. Высота отдельных блоков варьируется от трёх до семи этажей, что позволило создать разные уровни освещения фасада здания и дать жильцам возможность наслаждаться прекрасными видами на окружающие горы [9].

Еще одним примером служит корпуса Jaures Petit Housings в г. Париж. Проект предполагает вовлечение участников проекта, а также жителей, в реализацию рационального, дальновидного и устойчивого подхода к преобразованию городов. Здание социального жилья построено из дерева, в то время как здание для домовладения построено с сохранением и адаптацией бетонной конструкции существующей автостоянки. Благодаря своим соответствующим особенностям два проекта отвечают общей задаче. Помимо качества нового жилья, проект направлен на улучшение ранее существовавшего здания, гармонию и баланс между новыми и старыми обитателями участка. Размещение корпусов перпендикулярное главным, обеспечивая максимум визуальных возможностей. Для обеспечения пространственной непрерывности сады разделены по центру участка. Здание спроектировано из древесины, сухая обработка позволяет значительно снизить загрязнение строительной площадки. Это реальное преимущество в особенно густонаселенных и труднодоступных городских районах, таких как этот. Дерево пассивно придает зданию экологические качества, придавая ему тепло и индивидуальность. Крыши покрыты цинком, а свесы здания прилегают друг к другу. Этот периферийный район в процессе стал жилым был домом для множества мероприятий, которые сформировали его городскую структуру [10].

Ошибочно считать современное социальное жилье – зданиями средней и высокой этажности. Три взаимосвязанных комплекса квартир и индивидуальных домов для сдачи в аренду были созданы двухэтажными недалеко от центра города Васмюнстер, Бельгия. Все здания сосредоточены вокруг общего зеленого двора. Дорожки, пешеходные мостики и внешние лестницы соединяют жилые единицы, оживляют новое открытое пространство и способствуют социальной сплоченности посредством взаимодействия. Проект состоит из двадцати пяти единиц социального жилья, расположенных в трех жилых объемах. Данные объемы объединяют четыре дома с доступом на первом этаже и двадцать одну очень разнообразную квартиру и дуплексы. Семь квартир приспособлены для людей с ограниченными физическими возможностями. Проект дополняется подвальным помещением для хранения инвентаря, велосипедов и колясок. В оба здания можно попасть по пандусу и внешнему лифту. Пандус обеспечивает поступление воздуха и естественного света в подземное пространство. Проект был выполнен из красного лицевого кирпича с обрамлением проемов белым алюминием. Для обеспечения приватности было использовано сочетание внутренних и внешних террас. Жилые помещения увенчаны полностью интегрированными зелеными крышами, а дома оснащены новейшими технологиями вентиляции, отопления и охлаждения. Большое внимание было уделено обеспечению высочайшего уровня акустических характеристик для максимального повышения внутреннего комфорта и пригодности домов для жизни. Несмотря на компактность проекта, он органично вписывается в окружающую среду и предлагает высококачественное жилье, в котором особое внимание уделялось максимальной интеграции зеленых насаждений и посредничеству между общественными и частными пространствами [11].

Исходя из вышеперечисленных примеров, следует выделить основные аспекты при проектировании жилых зданий социального назначения:

1) Принцип доступности и удобства – один из важнейших аспектов проектирования социального жилья. Все конструктивные решения и планировочные решения должны быть максимально удобными для людей с ограниченными физическими возможностями, а также обеспечивать легкую доступность и передвижение по пространству.

На первом этапе проектирования важно учесть потребности социальных категорий населения, для которых предназначено социальное жилье. Необходимо учесть особенности их жизненного стиля и создать комфортную, безопасную и функциональную жилую среду.

Также особое внимание должно быть уделено планировке помещений, обеспечивающей возможность эффективного использования пространства и создание участия в жизни общества.

2) Принцип экологической устойчивости и энергоэффективности. Современные здания социального жилья должны отвечать всем нормам и стандартам в области энергосбережения и экологии. Это позволит не только снизить нагрузку на окружающую среду, но и обеспечить жильцам низкие коммунальные расходы.

3) Основные приемы, которые используются при проектировании социального жилья – это использование модульных и стандартизированных конструкций, что позволяет сократить сроки строительства и обеспечить оптимальную стоимость проекта. Необходимо обеспечить функциональность и эргономику, чтобы каждое помещение было максимально использовано и удовлетворяло потребности жильцов.

4) Также необходимо обеспечить общественное пространство в рамках проекта социального жилья. Создание мест для отдыха, спорта и общения способствует развитию сообщества и формированию сильной и дружественной социальной среды.

ВЫВОДЫ

Таким образом, были рассмотрены современные тенденции формирования жилых зданий. Выявлены основные аспекты подхода к реновации и реконструкции жилых зданий, а также проанализированы программы социального жилья. Определены основные принципы динамического развития зданий и сооружений, участвующих в процессе реновации и проектирования социального жилья, основанные на решении проблем, связанных с определением оснований для проведения реконструктивных мероприятий в урбанизированной городской среде, страдающей от физического и морального износа устаревающего жилья, а также выявлением механизмов архитектурной динамики, соответствующих концепциям устойчивого развития архитектуры.

Библиографический список

1. Бенаи, Х. А. Закономерности архитектурно-градостроительной реконструкции квартальной жилой застройки в городах Донбасса / Х. А. Бенаи, Т. В. Радионов. – Текст : непосредственный // Проблемы градостроительной реконструкции : сборник статей / под редакцией М. В. Шувалова, Т. В. Вавилонской. – Самара : Самарский государственный технический университет, 2019. – С. 182–190

2. Верёвкина И.Д. Социальное жилье: основные требования потребителя. / И.Д. Верёвкина. – Текст: электронный // Научный доклад: [сайт]. – 2019. – URL : https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnoe-zhilie-osnovnye-trebovaniya-potrebitelya/viewer (дата обращения: 14.03.2024).

3. Дмитриев М.М. Современная архитектура социального жилья. / М.М. Дмитриев. – Текст: электронный // Научный доклад: [сайт]. – 2018. – URL : https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-arhitektura-sotsialnogo-zhilya/viewer (дата обращения: 14.03.2024).

4. Миловидов, Н. Н. Реконструкция жилой застройки / Н. Н. Миловидов, В. А. Осин, М. С. Шумилов. – Москва : Высш. школа, 1980. – 240 с. – [сайт] : URL : http://books.totalarch.com/reconstruction_of_residential_buildings (дата обращения: 17.03.2024). – Текст : электронный.

5. Радионов Т.В. Эффективность комплексной методики реконструкции жилых зданий городов Донбасса : [текст] / Т.В. Радионов // Vedecky prumysl evropeskeho kontinentu: Materialy XIII mezinarodni vedecko-praktika conference. – Praha. - 2012. – P. 43-50.

6. Ульянова, А. В. Реконструкция кварталов типовой застройки / А. В. Ульянова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 5 (400). — С. 53-56. — URL: https://moluch.ru/archive/400/88631/ (дата обращения: 17.03.2024).

7. Федоров, В. В. Реконструкция и реставрация зданий : учебник / В. В. Федоров. – Москва : ИНФРА&М, 2003. –208 с. – Текст : непосредственный.

8. Шолух, Н. В. Социальные и методологические аспекты реконструкции квартальной застройки промышленного города в районах компактного проживания слепых / Н. В. Шолух, А. В. Анисимов. – Текст : непосредственный // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2015. – Том 11, № 4. – С. 199–212.

9. ArchDaily.com: Архитектурный веб-сайт: [сайт]. – Сантьяго, 2008 –. – Обновляется в течение суток. – URL: https://www.archdaily.com/977573/jaures-petit-housings-archi5 (дата обращения: 14.03.2024). – Текст: электронный.

10. ArchDaily.com: Архитектурный веб-сайт: [сайт]. – Сантьяго, 2008 –. – Обновляется в течение суток. – URL: https://www.archdaily.com/998041/dendermondse-volkswoningen-housing-a2d-architecture-2-design?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (дата обращения: 15.03.2024). – Текст: электронный.

11. ArchDaily.com: Архитектурный веб-сайт: [сайт]. – Сантьяго, 2008 –. – Обновляется в течение суток. – URL: https://www.archdaily.com/393277/vivazz-mieres-social-housing-zigzag-arquitectura?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (дата обращения: 15.03.2024). – Текст: электронный.

12. ИНП РАН: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН: [сайт]. – Москва, 1986 – . – URL: https://ecfor.ru/publication/prognozy-vybytiya-zhilya-v-mnogokvartirnyh-domah-v-rossii/ (дата обращения: 16.03.2024). – Текст электронный.

УДК 725.8

Пестрякова Эльвира Рашитовна,
старший преподаватель
кафедры архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды;
Пузанова Ольга Всеволодовна,
студентка магистратуры группы АРХм-42а;
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ АРХИТЕКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДОСУГОВО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ

Аннотация. Современное общество стоит перед необходимостью разработки инновационных подходов к созданию пространств для досуга и обучения. В данной статье рассматривается важность создания таких пространств, исследуется несколько передовых подходов, выделяются их преимущества. Статья посвящена обоснованию необходимости инновационных подходов в создании пространств для досуга и обучения. В статье анализируются преимущества таких пространств, такие как стимуляция креативности, повышение мотивации и эффективности обучения, расширение возможностей досуга.

Ключевые слова: инновационные подходы, досугово-образовательные пространства, креативность, мотивация, обучение

Abstract. Modern society faces the necessity of developing innovative approaches to creating leisure and educational spaces. This article examines the importance of creating such spaces, explores several cutting-edge approaches, and highlights their advantages. The article is dedicated to justifying the need for innovative approaches in creating leisure and educational spaces. It analyzes the benefits of such spaces, such as stimulating creativity, enhancing motivation and learning effectiveness, and expanding leisure opportunities. This article provides readers with valuable information about the significance of such spaces, as well as the advantages that can be used as inspiration and guidance for future developments.

Keywords: innovative approaches, leisure and educational spaces, creativity, motivation, education

В современном мире, где технологический прогресс неуклонно продвигается вперед, важно не только развиваться в этой сфере, но и создавать пространства, где люди смогут одновременно отдохнуть и получить образование. Такие места являются не только мостом между научными исследованиями и практическими применениями новых достижений, но и важными центрами социальной и культурной жизни, способствующими развитию общества. Необходимость создания инновационных подходов к их архитектурной организации становится все более актуальной.

Одной из основных задач таких центров является предоставление людям возможности получить новые знания и развить свои навыки в различных сферах. Инновационные подходы позволяют создавать гибкие и мультифункциональные пространства, адаптируемые под различные виды деятельности. Новые технологии и материалы помогают создавать более эргономичные и комфортные условия для обучения, развлечений и социальных взаимодействий.

Кроме того, инновации в архитектурной организации досугово-образовательных центров способствуют укреплению и развитию общественного пространства. Создание привлекательной архитектурной среды и удобных пространств для отдыха и общения способствует формированию благоприятной атмосферы и комфортного окружения для посетителей.

В настоящее время требования к данным учреждениям становятся все более высокими. Архитектурно-планировочные решения досугово-образовательных центров могут быть организованы согласно следующим пунктам:

1. *Создание функциональных зон*: для обеспечения эффективной работы и обучения в досугово-образовательном центре, необходимо создать оптимальное сочетание различных функциональных зон. Например, помещения для занятий, лаборатории, актовый зал, спортивные зоны и зону отдыха. Каждая зона должна быть органично вписана в общую архитектурную концепцию, обеспечивая удобство использования и комфорт для посетителей.

2. *Использование современных строительных материалов:* важным аспектом при планировании досугово-образовательного центра является выбор современных материалов, обеспечивающих безопасность, энергоэффективность и экологичность здания. Например, использование экологически чистых материалов, энергосберегающих систем отопления и вентиляции, а также применение современных технологий устойчивого строительства.

3. *Создание просторных и светлых помещений*: для обеспечения комфортных условий обучения и отдыха, важно создать просторные и светлые помещения. Это может быть достигнуто благодаря использованию больших окон, светопропускающих конструкций, а также правильному планированию помещений. Пространство должно быть организовано таким образом, чтобы участники могли свободно перемещаться и воспринимать информацию.

4. *Рациональное использование пространства:* для достижения оптимального использования пространства досугово-образовательного центра необходимо провести тщательное планирование функциональных зон, размещение оборудования и организацию эргономичных рабочих мест. При этом следует учесть потребности различных возрастных групп и участников программы.

5. *Интеграция технологий:* современные досугово-образовательные центры должны быть оснащены современными технологиями для эффективного обучения и развития. Например, использование интерактивных досок, компьютеров, мультимедийного оборудования и других современных средств обучения. Интеграция технологий поможет улучшить качество образовательного процесса и повысить интерес участников к занятиям.

Говоря о функциональности, архитектурная организация досугово-образовательных центров представляет собой сложный и многогранный процесс, требующий специальных знаний и умений. Функциональными особенностями досугово-образовательных центров являются:

1. Планирование и размещение помещений. Одной из ключевых задач архитектурной организации досугово-образовательных центров является оптимальное распределение пространств в здании. Для этого необходимо учитывать потребности и цели центра, различные функциональные зоны (аудитории, спортивные залы, лаборатории и т.д.) и обеспечить их эффективное взаимодействие.

2. Эргономика и комфорт. Важной функциональной особенностью архитектурной организации досугово-образовательных центров является создание комфортных условий для посетителей и сотрудников. Это включает правильное освещение, оптимальную температуру и влажность в помещениях, удобную мебель и оборудование, а также учет особенностей пользователей (например, доступность для людей с ограниченными возможностями).

3. Безопасность и техническая оснащенность. В рамках архитектурной организации досугово-образовательных центров особое внимание уделяется безопасности. Необходимо предусмотреть системы противопожарной защиты, аварийного оповещения, контроля доступа, а также обеспечить соблюдение требований к энергетической эффективности и экологической устойчивости здания.

4. Активные пространства. Функциональные особенности архитектурной организации досугово-образовательных центров с инновационными подходами включают создание

активных пространств, способствующих интерактивному обучению и активному отдыху. Такие центры могут быть оснащены новейшими технологиями, включая виртуальную реальность, современные методики и оборудование, способствующие участию посетителей в творческих и интеллектуальных процессах.

5. Уникальный дизайн и архитектурные решения. Архитектурная организация досугово-образовательных центров с инновационными подходами предполагает создание уникальных и запоминающихся архитектурных решений. Дизайн здания должен подчеркивать его назначение и ценности, а также быть привлекательным для посетителей и стимулировать их интерес к досугово-образовательным услугам и программам.

Интеграция природного окружения также является важным компонентом архитектурно-планировочных решений для досугово-образовательных центров. Создание уютных и функциональных зон отдыха на открытом воздухе, благоустроенных садов и парков способствуют созданию гармоничной атмосферы и повышению общего уровня комфорта для посетителей.

Грамотное планирование пространства и разделение на зоны, учет функциональности и комфорта, использование современных дизайнерских решений и интеграция с природным окружением - вот основные аспекты архитектурно-планировочных решений для досугово-образовательных центров. При их правильном применении, подобные центры становятся уникальными и привлекательными пространствами, способствующими полноценному развитию и обучению посетителей.

В заключение можно сделать ряд важных выводов. Во-первых, стоит отметить, что инновационные подходы играют существенную роль в современной архитектуре досугово-образовательных центров. Они позволяют создавать уникальные пространства, способствующие развитию творческого мышления, коммуникаций и общественной активности. С помощью инновационных подходов можно создать центры, которые станут источником вдохновения и местом для саморазвития людей разного возраста.

Во-вторых, важно отметить, что формирование архитектурной организации досугово-образовательных центров требует комплексного подхода. Необходимо учитывать потребности и желания целевой аудитории, а также адаптировать архитектурные решения к социокультурным особенностям региона. Использование современных материалов, технологий и методов поможет создать инновационные и эффективные пространства.

Кроме того, стоит отметить, что важным аспектом формирования архитектурной организации досугово-образовательных центров является учет экологических и энергетических аспектов. Внедрение энергоэффективных систем, использование возобновляемых источников энергии помогут сделать данные центры более экологически устойчивыми и энергоэффективными.

Необходимо подчеркнуть, что архитектурная организация досугово-образовательных центров должна быть ориентирована на людей. Создание удобных, комфортных и функциональных пространств позволит сделать эти центры еще более привлекательными и полезными для общества.

Таким образом, инновационные подходы в формировании архитектурной организации досугово-образовательных центров играют важную роль в создании уникальных и эффективных пространств. Комплексный подход, учет экологических и энергетических аспектов, а также ориентация на потребности людей - основные компоненты успешного проектирования и реализации подобных центров.

Библиографический список

1. Бессолицина Р.В. Инновационные подходы к организации научно-методической работы // Методист.-2006.-№1 .-с.25. – Текст: электронный // sovedu.ru: [сайт]. – URL: https://sovedu.ru/publ/3-1-0-33 (дата обращения: 15.03.2024).

2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – Текст: электронный // – URL: [https://elibrary.ru] (дата обращения: 15.03.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Михайлова И.В. Досугово-образовательные центры как новый поликультурный цифровой проект в непрерывном образовании / И.В. Михайлова, Э.Ш. Салимзянова // 'Нигматовские чтения: Гуманистическое воспитание: традиции, инновации, перспективы: сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции (Казань, 3 декабря 2021 г.) / под общей ред. Г.Ж. Фахрутдиновой. - Казань: Казань: 'Отечество', 2021. - С. 225-228. – Текст: электронный //dspace.kpfu.ru: [сайт]. – URL: https://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/166619?show=full (дата обращения: 15.03.2024).

4. А. В. Каменец, И.А. Урмина, Г. В. Заярская. Основы культурно-досуговой деятельности . –М.-2020. - С. 185. – Текст: электронный // clck.ru: [сайт]. – URL: https://clck.ru/39VnmL (дата обращения: 15.03.2024).

5. Григорьева, Е.И. Современные технологии социально - культурной деятельности: учеб. Пособие / под науч. ред. проф. Е.И. Григорьевой. - Тамбов: Першина, 2004. - 512 с. – Текст: электронный. // studmed.ru: [сайт]. – URL: https://www.studmed.ru/view/grigoreva-ei-sovremennye-tehnologii-socialno-kulturnoy-deyatelnosti_bf09db6b36e (дата обращения: 15.03.2024).

6. Сайковская Е.С. Современные аспекты архитектуры досуговых учреждений // Текст научной статьи.- 2020 // cyberleninka.ru: [сайт]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-aspekty-arhitektury-dosugovyh-uchrezhdeniy/viewer (дата обращения: 15.03.2024).

7. Устемиров Т.М. Особенности архитектурного решения досуговых центров // Текст научной статьи.- 2021 // cyberleninka.ru: [сайт]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-arhitekturnogo-resheniya-dosugovyh-tsentrov/viewer (дата обращения: 15.03.2024).

8. Нурмухаметов В.В. Современные тенденции в архитектуре образовательных учреждений на примере зарубежного опыта // Текст научной статьи.- 2021 // cyberleninka.ru: [сайт]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-v-arhitekture-obrazovatelnyh-uchrezhdeniy-na-primere-zarubezhnogo-opyta/viewer (дата обращения: 15.03.2024).

УДК 694.1

Плотников Валерий Викторович,
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Строительное производство»;
Плотникова Светлана Валерьевна,
ассистент кафедры «Строительное производство»;
Зайцев Евгений Александрович,
студент магистратуры группы Стр-201;
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», г. Брянск, РФ

ОГРАЖДАЮЩИЕ ДЕРЕВЯННО-ЩИТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ С ИННОВАЦИОННЫМ УТЕПЛИТЕЛЕМ НА ОСНОВЕ ПЕНОЦЕЛЛЮЛОЗЫ ДЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ

Аннотация. В статье представлены ограждающие деревянно-щитовые конструкции, обладающие высоким сопротивлением теплопередаче R до 5-6 ($м^2 \cdot °C$)/Вт благодаря использованию инновационному утеплителю на основе пеноцеллюлозы. Приведены результаты исследований эксплуатационных и теплофизических свойств утеплителя, полученного путем диспергации и активации отходов целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности.

Ключевые слова: деревянно-щитовые стеновые конструкции, утеплитель на основе пенноцеллюлозы, макулатура, энергосбережение, энергоэффективное здание, активатор-диспергатор**,** экологическая безопасность.

Abstract. The article presents enclosing wooden panel structures with high heat transfer resistance R up to 5-6 ($m^2 \bullet °C$)/Wt thanks to the use of an innovative foam cellulose-based insulation. The results of studies of the operational and thermophysical properties of insulation obtained by dispersion and activation of waste from pulp and paper and woodworking industries are presented.

Keywords: wooden-panel wall structures, insulation based on pennocellulose, waste paper, energy saving, energy-efficient building, activator-dispersant, environmental safety.

В настоящее время в России для повышения теплозащиты зданий в качестве эффективного утеплителя в основном используют различные виды минеральной ваты, пенополистирол, пенополиуретан, пеноизол, хотя получение и использование этих материалов связано с многочисленными проблемами безопасности и охраны окружающей среды [1]. Например, вдыхание тонких минеральных волокон связано с острыми и хроническими последствиями для здоровья человека, особенно для работников, занятых в производстве и монтаже стекловолоконных изделий. С другой стороны, использование пенопластов в строительстве способствует производству одноразовых пластмасс и связанными с этим трудностями при их утилизации, что противоречит практике экономики замкнутого цикла.

Массовое накопление пластика является глобальной проблемой, поскольку ежегодно утилизируются сотни миллионов тонн пластмасс. По данным Международной организации экономического сотрудничества и развития, только 9% производимых во всем мире пластмасс перерабатывается после использования. Кроме того, строительство является вторым по величине сектором производства первичного пластика после упаковочной промышленности. Использование пластмасс в строительстве приводит к образованию миллионов тонн отходов в год, и ожидается, что количество утилизируемых отходов будет резко возрастать с каждым годом [2]. В строительстве замена пластмасс более экологичными альтернативными утеплителями без ущерба для эксплуатационных характеристик

материалов является на сегодня одной из актуальных задач отрасли. Возможным решением для удовлетворения требований к эксплуатационным и экологическим характеристикам является внедрение материалов на биологической основе и натурального сырья при проектировании ограждающих конструкций зданий для энергоэффективных зданий.

Следует также отметить, что хотя традиционные теплоизоляционные материалы, такие как стекловолокно, каменная вата, пенополистирол и пенополиуретан эффективны в поддержании теплового комфорта внутри зданий, они изготовлены из не возобновляемых ресурсов и обладают высоким энергопотреблением при производстве. Поэтому во всем мире растет интерес к альтернативным изоляционным материалам, получаемым из возобновляемого или повторно перерабатываемого сырья. Теплоизоляция из перерабатываемого целлюлозного сырья в будущем может стать экологически чистым теплоизоляционным материалом.

На кафедре «Строительное производство» БГИТУ ведется научно-исследовательская работа по созданию ограждающих наружных деревянно-щитовых стеновых конструкций с инновационным утеплителем, полученным на основе активированной пеноцеллюлозы (рис.1).



а. б.

Рисунок 1 – Общий вид ограждающей деревянно-щитовой стеновой конструкции при сборке (а) и при заполнении инновационным утеплителем на основе активированной пеноцеллюлозы (б)

В качестве исходного сырья для получения утеплителя на основе целлюлозы могут быть использованы отходы целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности, а также макулатура. Получение, диспергация и активация целлюлозной смеси производились путем обработки макулатуры в разработанных для этих целей роторно-пульсационных аппаратах (рис. 2) [3].

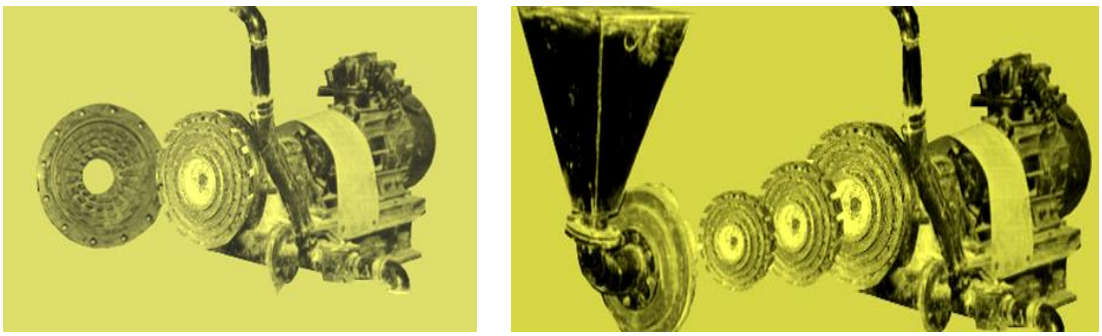


Рисунок 2 – Общий вид роторно-пульсационных аппаратов с различным исполнением рабочих органов для диспергации целлюлозосодержащих материалов

Для экспериментальной проверки была выбрана концепция получения теплоизоляционного материала в результате отверждения жидкой активированной и поризованной смеси.

В данном эксперименте в качестве основы принята смесь воды и макулатуры (резаная бумага, $\rho=80$ *г/см*^{3}) с водо-твердым отношением 25:1 соответственно. Исходя из технических характеристик используемого оборудования в эксперименте было использовано 16 кг воды и 0,64 кг макулатуры. Данная смесь была диспергирована до полного разрушения фрагментов бумаги и достижения однородного состояния в активаторе-диспергаторе.

Далее готовились поризованные образцы из водно-целлюлозной смеси и вяжущего в заданной пропорции. В каждом образце за основу был взят 1 кг готовой смеси с В/Т = 25:1, что соответствовало 0,961 кг воды и 0,039 кг целлюлозных отходов.

Изготовление образцов проводилось в чистой таре объемом, десятикратно превышающим объем загруженной в нее смеси.

Заливка смеси осуществлялась в лабораторную стальную разборную форму с размерами 100х100х100 мм.

Технологический процесс приготовления смеси образца состоит из следующих основных этапов: загрузка в тару для смешивания расчетного количества водно-целлюлозной основы; внесение расчетного количества вяжущего и пенообразователя согласно инструкции по его применению; механическое замешивание вяжущего в массе основы в течение 1 минуты; вовлечение воздуха в массу смеси посредством механизированного взбивания венчиком в течение 5 минут; выгрузка готовой поризованной смеси образца из тары для смешивания в форму, снятие излишков смеси с формы при помощи металлической линейки.

Состав образцов с различными видами использованных вяжущих приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав образцов с различными видами вяжущих

№ образца	Тип вяжущего	Состав образца, кг (%)			
		Вода	Бумага	Пенообразователь	Вяжущее
1	-	0,961 (93,76)	0,039 (3,80)	0,025 (2,44)	0,000 (0,00)
2	Клей ПВА	0,961 (91,09)	0,039 (3,70)	0,025 (2,37)	0,030 (2,84)
3	Жидкое стекло	0,961 (88,57)	0,039 (3,59)	0,025 (2,31)	0,060 (5,53)
4	Клей д/обоев виниловый	0,961 (91,09)	0,039 (3,70)	0,025 (2,37)	0,030 (2,84)

В ходе эксперимента было замечено, что в естественных условиях образцы отверждаются и высыхают чрезвычайно медленно. Выдерживание образцов в естественных условиях в течение 48 часов практически не дало результатов в части высыхания и отверждения. Было принято решение разделить формы с образцами надвое и исключить среднюю разделительную стенку формы. Данное действе позволило увеличить площадь соприкосновения образца с воздухом на 33,3%. Также для ускорения высыхания и отверждения образцы были помещены в сушильный шкаф и просушены при температуре 103±2°С в течение 48 часов.

В процессе отверждения и сушки, как естественной, так и принудительной, происходила усадка массы образцов, что привело к потерям объема (рисунок 3). Данные об усадке приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Степень усадки образцов

Показатель	Номер исследуемых образцов			
	1	2	3	4
Усадка, %	75	60	55	70



а. б. в.

Рисунок 3 – Образец №2 после приготовления (а), сушки в естественных условиях (б) и после сушки в сушильном шкафу при температуре 103±2°С в течение 48 часов (в)

Для изучения плотности из каждого образца были изготовлены параллелепипеды с произвольными размерами сторон. Главное условие – соблюсти взаимную параллельность и перпендикулярность граней. Изготовление параллелепипедов проводилось путем вырезания их из середины образца, где его структура наиболее однородна.

Таблица 3 – Значения геометрических размеров, объема и средней плотности

№ образца	Геометрические размеры сторон, см			Масса m, г	Объем V, см^3	Ср. плотность ρ, г/см^3
	a	b	h			
1	3,76	3,39	2,29	2,31	29,19	0,079
2	4,81	4,59	3,82	3,54	84,34	0,042
3	3,69	3,74	3,70	5,34	51,06	0,105
4	3,87	3,50	2,59	3,66	35,08	0,104



Рисунок 4 – Общий вид текстуры образцов слева направо: №1, №2, №3, №4

Электронно-микроскопический анализ показал, что измельченные древесные частицы после удаления воды собираются в четырехгранный каркас (рис. 5.а), что характерно для сухих пенопластов. Каркас образован открытыми ячейками, усиленными древесными

соединениями, и сборками из измельченной древесины, "склеенными" между собой с помощью ПВА (рис. 5.б). В целом, расширенная морфология древесных пен представляет собой комбинацию открытых многогранных ячеек с размерами (и распределением по размерам), ограниченными жесткой измельченной древесиной, которые первоначально располагались на границах плато вокруг пузырьков воздуха.

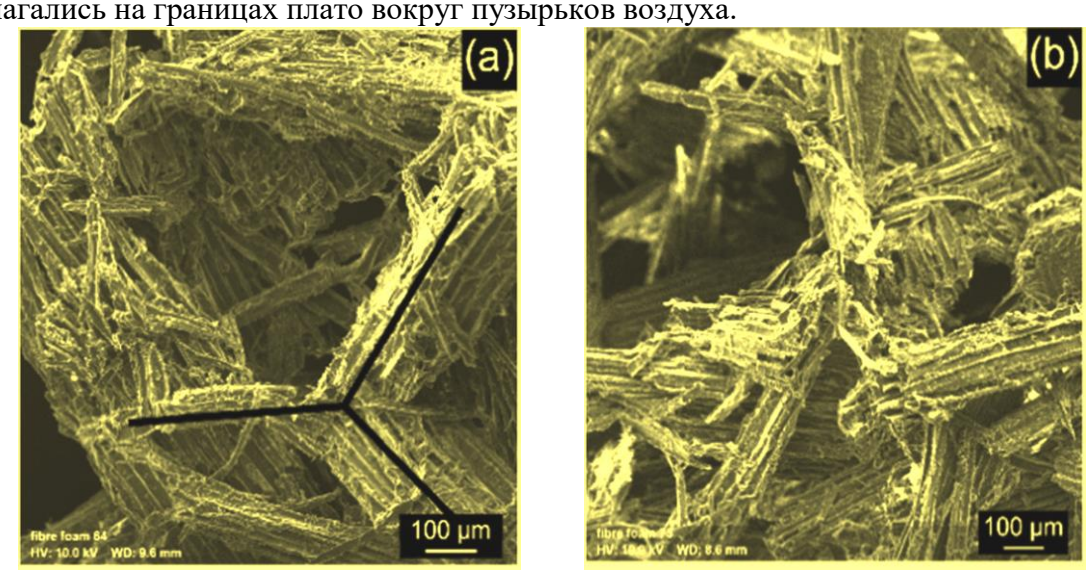


Рисунок 5 - Электронно-микроскопические снимки пеноцеллюлозы

Структура легких лигноцеллюлозных материалов определяется их обширным полым объемом, занимаемым воздухом, который придает им уникальные теплозащитные свойства по сравнению с уплотненными лигноцеллюлозными материалами, такими как дерево и бумага [4]. Пористая структура пеноцеллюлозы способствует низкой теплопроводности с минимальным значением 0,022 Вт/ м·°С.

Для применения в строительстве природные свойства целлюлозных материалов, такие как восприимчивость к влаге, биоразлагаемость и высокая воспламеняемость, могут быть преодолены с помощью многочисленных стратегий, которые были успешно применены как к целлюлозе, так и к пластмассам. Для придания этим материалам огнестойкости эффективными стратегиями являются введение бикарбоната натрия [5], наноглины [6], многослойных полиэлектролитов [7,8] или фосфорилирование целлюлозы [9]. Наконец, микробиологическая активность целлюлозных материалов может быть снижена, при желании, без ущерба для их экологичности за счет использования положительно заряженной целлюлозы [10,11,12], хитозана [13], или низина [14,15].

Выводы

1. Разработаны ограждающие деревянно-щитовые конструкции, обладающие высоким сопротивлением теплопередаче $R_{ст}$ до 5-6 ($м^2$·°С)/Вт благодаря использованию инновационному утеплителю на основе пеноцеллюлозы.

2. Полученный инновационный утеплитель на основе активированной пеноцеллюлозы обладает высокими теплозащитными свойствами. Пеноцеллюлозы с сухом состоянии имеет коэффициент теплопроводности до 0,022 Вт/ м·°С.

Библиографический список

1. Плотников В.В., Плотникова С.В. Инновационные фасады и ограждающие конструкции для повышения энергоэффективности и экологической безопасности зданий: монография. – Брянск: Изд-во БГИТУ, 2021. 243 с.

2. R. Geyer, J. R. Jambeck and K. L. Law, Production, use, and fate of all plastics ever made, Sci. Adv., 2017, 3, e1700782.

3. Роторно-пульсационный аппарат / Плотников В.В., Ботаговский М.В. Патент на полезную модель №183943 от 09 октября 2018 г.

4. E. S. Ferreira, C. A. Rezende and E. D. Cranston, Fundamentals of cellulose lightweight materials: bio-based assemblies with tailored properties, Green Chem., 2021, 23, 3542–3568.

5. M. Farooq, M. H. Sipponen, A. Seppa¨la¨ and M. O¨ sterberg, Eco-friendly Flame-Retardant Cellulose Nanofibril Aerogels by Incorporating Sodium Bicarbonate, ACS Appl. Mater.

6. C. Zheng, D. Li and M. Ek, Improving fire retardancy of cellulosic thermal insulating materials by coating with biobased fire retardants, Nord. Pulp Pap. Res. J., 2019, 34, 96–106.

7. T. J. Kolibaba and J. C. Grunlan, Environmentally Benign Polyelectrolyte Complex That Renders Wood Flame Retardant and Mechanically Strengthened, Macromol. Mater. Eng., 2019, 304, 1900179.

8. O. Ko¨klu¨kaya, F. Carosio, J. C. Grunlan and L. Wågberg, Flame-Retardant Paper from Wood Fibers Functionalized via Layer-by-Layer Assembly, ACS Appl. Mater. Interfaces, 2015, 7, 23750–23759.

9. B. G. Fiss, L. Hatherly, R. S. Stein, T. Frisˇcˇic´ and A. Moores, Mechanochemical Phosphorylation of Polymers and Synthesis of Flame-Retardant Cellulose Nanocrystals, ACS Sustain, Chem. Eng., 2019, 7, 7951–7959.

10. C. G. Otoni, J. S. L. Figueiredo, L. B. Capeletti, M. B. Cardoso, J. S. Bernardes and W. Loh, Tailoring the Antimicrobial Response of Cationic Nanocellulose-Based Foams through Cryo-Templating, ACS Appl. Bio. Mater., 2019, 2, 1975–1986.

11. J. A. Sirvio¨, A. K. Anttila, A. M. Pirttila¨, H. Liimatainen, I. Kilpela¨inen, J. Niinima¨ki and O. Hormi, Cationic wood cellulose films with high strength and bacterial antiadhesive properties, Cellulose, 2014, 21, 3573–3583.

12. A. Chaker and S. Boufi, Cationic nanofibrillar cellulose with high antibacterial properties, Carbohydr. Polym., 2015, 131, 224–232.

13 A. Ottenhall, T. Seppa¨nen and M. Ek, Water-stable cellulose fiber foam with antimicrobial properties for bio based lowdensity materials, Cellulose, 2018, 25, 2599–2613.

14. M. Tavakolian, M. Okshevsky, T. G. M. van de Ven and N. Tufenkji, Developing Antibacterial Nanocrystalline Cellulose Using Natural Antibacterial Agents, ACS Appl. Mater. Interfaces, 2018, 10, 33827–33838.

15 R. Weishaupt, L. Heuberger, G. Siqueira, B. Gutt, T. Zimmermann, K. Maniura-Weber, S. Salentinig and G. Faccio, Enhanced Antimicrobial Activity and Structural Transitions of a Nanofibrillated Cellulose-Nisin Biocomposite Suspension, ACS Appl. Mater. Interfaces, 2018, 10,20170–20181.

УДК 624.07:504.06

Плотникова Светлана Валерьевна,
инженер-архитектор,
ассистент кафедры «Строительное производство»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», г. Брянск, РФ

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ДИНАМИЧЕСКОГО ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ФАСАДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ЗДАНИЯ

Аннотация. В статье представлен динамический энергосберегающий фасад с изменяемыми свойствами для повышения энергоэффективности и экологической безопасности зданий. Динамический фасад в зависимости от природно-климатических и эксплуатационных условий способен работать в различных режимах и активно участвовать в регулировании теплозащитных свойств защитной оболочки здания, использовании солнечного отопления и обеспечении требуемого воздухообмена в зданиях для управления параметрами микроклимата внутренних помещений с минимальными затратами. В данной статье рассмотрен один из режимов работы динамического энергосберегающего фасада в качестве солнечного коллектора и осуществлено моделирование процессов нагрева воздуха и компенсации теплопотерь через стены для данного режима.

Ключевые слова: энергосбережение, энергоэффективное здание, динамический энергосберегающий фасад, моделирование процессов, солнечный коллектор, параметры микроклимата, системы отопления и вентиляции, экологическая безопасность.

Abstract. The article presents a dynamic energy-saving facade with variable properties to improve energy efficiency and environmental safety of buildings. The dynamic facade, depending on the climatic and operational conditions, is able to operate in various modes and actively participate in regulating the heat-protective properties of the building's protective shell, using solar heating and ensuring the required air exchange in buildings to control the parameters of the indoor microclimate with minimal costs. This article considers one of the modes of operation of a dynamic energy-saving facade as a solar collector and simulates the processes of air heating and heat loss compensation through walls for this mode.

Keywords: energy saving, energy-efficient building, dynamic energy-saving facade, process modeling, solar collector, microclimate parameters, heating and ventilation systems, environmental safety.

В настоящее время в Российской Федерации на строительство и эксплуатацию зданий расходуется около 40% потребляемой в стране тепловой энергии. Для повышения энергоэффективности зданий разработаны конструктивные решения наружных стен с использованием, как правило, эффективных утеплителей, отдельные из которых не выдерживают критики с позиции долговечности и экологии, при этом в большинстве случаев влияние теплозащитных систем на качество воздуха в помещениях и самочувствие жильцов при различных условиях эксплуатации не рассматриваются в должной степени [1].

Например, в холодный период времени при естественной вентиляции, которая является преобладающей при эксплуатации жилых зданий в нашей стране, как правило, не выполняются нормативные требования по воздухообмену в помещениях, что, в свою очередь, приводит к повышению концентрации углекислого газа в помещениях, превышающей нормативные значения. При этом для энергоэффективных зданий, как правило, используются ограждающие конструкции с постоянными теплофизическими свойствами независимо от их расположения по высоте фасада здания и его ориентации на местности. Такие решения являются нерациональными с учетом значительного изменения

режимов и условий эксплуатации зданий в зимний и летний периоды, увеличения ветровой нагрузки по высоте здания и в зависимости от ориентации здания в пространстве [2, 3, 4, 5].

Динамические системы позволяют изменять и регулировать теплофизические свойства ограждающих конструкций, в том числе в автоматизированном режиме, в зависимости от изменения погодных и эксплуатационных условий. Примером динамической системы является представленный ниже динамический энергосберегающий фасад с изменяемыми свойствами, разработанный на кафедре «Строительное производство» ФГБОУ ВО «БГИТУ» [7]. Динамический энергосберегающий фасад (ДЭФ) позволяет в автоматизированном режиме регулировать теплофизические свойства стены здания в зависимости от изменения погодных и эксплуатационных условий, использовать солнечную энергию для воздушного отопления помещений здания, обеспечивать подогрев свежего воздуха при его подаче через приточный клапан [8,9].

ДЭФ с изменяемыми свойствами содержит стену из традиционных стеновых материалов (монолитный бетон, кирпич, блоки из ячеистого бетона, деревянный брус и т.п.) со слоем эффективного утеплителя, например из минеральной ваты, покрытой ветро–гидрозащитной мембраной, и наружный динамический слой, состоящий из установленных с возможностью синхронного поворота вокруг своих параллельно расположенных в одной плоскости вертикальных осей треугольных призм, боковые грани которых выстраиваясь в одной плоскости образуют наружные и внутренние поверхности со следующими свойствами: первая грань в виде вакуумированного стеклопакета толщиной 6-8 мм мм с вакуумом 10^{-3}-10^{-4} мм рт.ст. и с селективным покрытием на внутренней поверхности стекла с излучательной способностью ε=0,10-0,20, соединенного с двумя другими гранями, имеющими на внутренних поверхностях селективное покрытие с коэффициентом поглощения α=0,80-0,95 и излучательной способностью ε=0,10-0,20; вторая грань имеет покрытие на внешней стороне с коэффициентом отражения ρ=0,85-0,90 и третья грань на внешней стороне имеет пленочную солнечную батарею. Верхние заглушки треугольных призм выходят своими полыми патрубками в горизонтально расположенный герметичный короб, имеющий перпендикулярно расположенный к нему канал с приточным клапаном, выходящим на внутреннюю грань стены. Имеется устройство для поворота призм и блок управления, работающие в автоматическом режиме по заданной программе при изменении условий эксплуатации, а также контроллер для преобразования солнечной энергии в электрическую, аккумуляторная батарея и инвертор для преобразования постоянного электрического тока в переменный.

В результате использования ДЭФ обеспечиваются высокие теплозащитные характеристики наружных стен зданий с возможностью их регулирования при изменении условий эксплуатации с одновременным снижением затрат на отопление, вентиляцию и поддержание требуемых параметров микроклимата внутренних помещений.

Конструктивное решение стены с динамическим энергосберегающим фасадом представлено на рисунке 1, режимы работы ДЭФ представлены на рисунке 2, экспериментальный домик с ДЭФ на рисунке 3.

Динамический энергосберегающий фасад с изменяемыми свойствами работает в различных режимах. При режиме 1 (рис.2, а) наружные грани призм 6 создают плоскость динамического энергосберегающего фасада 5 из вакуумированных стеклопакетов 7. В данном режиме динамический энергосберегающий фасад работает как солнечный воздушный коллектор, обеспечивающий воздушное отопление в солнечный день и подачу подогретого свежего воздуха в помещение.

При режиме 2 (рис. 2, б) наружные грани 9 призм 6, покрытые пленочными солнечными панелями 10 создают на фасаде плоскую поверхность, работающую как солнечная батарея.

При режиме 3 (рис.1, рис. 2, в) наружные грани 8 призм 6 создают плоскость динамического энергосберегающего фасада с коэффициентом отражения ρ=0,85-0,90. В этом режиме ДЭФ отражает солнечное излучение в жаркий день и этим охлаждает стену 1.

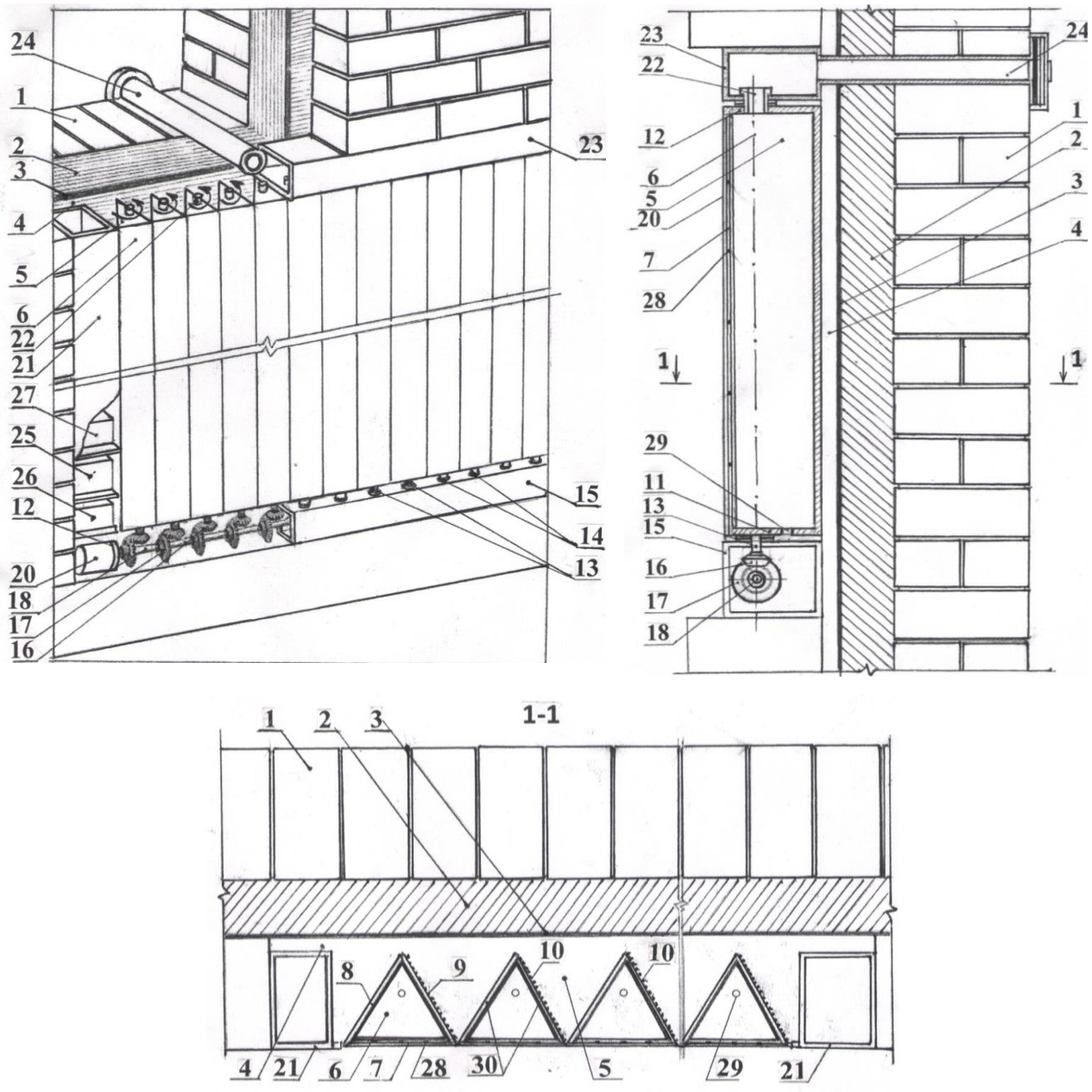
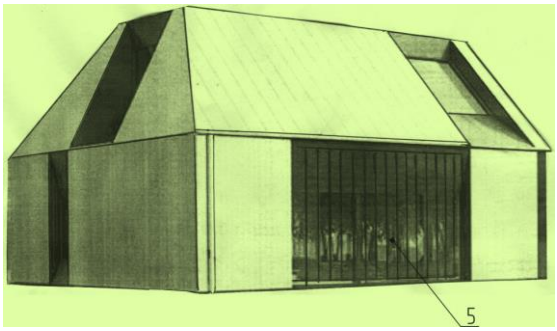
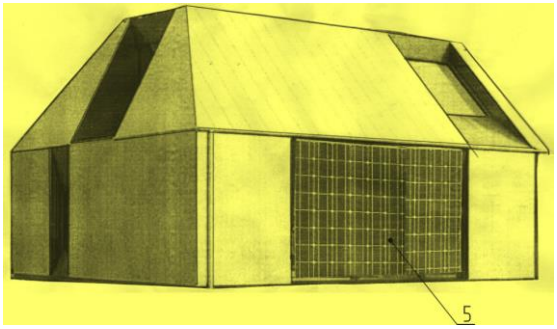


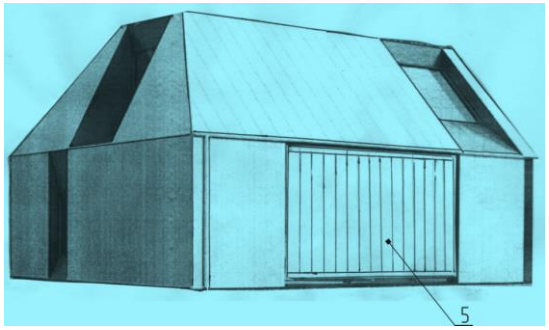
Рисунок 1 - Конструктивное решение стены с динамическим энергосберегающим фасадом: 1 – стена; 2 - эффективный утеплитель; 3 – ветро-гидрозащитная мембрана; 4 – воздушный зазор; 5- наружный динамический слой; 6- треугольные поворотные призмы; 7,8,9 – боковые грани призм; 10 - пленочная солнечная батарея; 11,12 - нижние и верхние заглушки треугольных поворотных призм; 13- втулки; 14 - посадочные отверстия; 15 - нижний горизонтальный короб; 16 - ведомая шестерня; 17 - ведущая шестерня; 18 – горизонтальный вал; 19 – редуктор; 20 – шаговый двигатель; 21 – стойки; 22 - полые патрубки треугольных призм; 23 - верхний короб; 24 - канал с приточным клапаном; 25 - контроллер; 26 – аккумуляторная батарея; 27 – инвентор для преобразования постоянного электрического тока в переменный; 28 - стеклокерамические фиксаторы вакуумированного стеклопакета; 29 – отверстия для притока воздуха в призмы



а.



б.



в.

Рисунок 2 - Режимы работы динамического энергосберегающего фасада с изменяемыми свойствами



Рисунок 3 - Общий вид экспериментального объекта с динамическим энергосберегающим фасадом

Для оценки эффективности работы динамического фасада с изменяемыми свойствами и прогнозирования его производительности были использованы математические модели для исследования взаимного влияния следующих основных параметров: солнечной радиации, количество дней нагрева, скорость воздушного потока в призмах фасада, производительность вентилятора, сопротивление теплопередаче наружных стен [8].

Для расчета эффективности динамического энергоэффективного фасада, работающего как воздушный солнечный коллектор (далее – ДЭФ-К), вначале с учетом месторасположения здания рассчитываем количество солнечной энергии за год, поступающей на ДЭФ-К:

$$Q_{\text{сол}} = \sum_{i=1}^{12}\left[\eta_i \cdot G_{\text{кол},i} \cdot k_{\text{исп},i}\right], \quad (1)$$

где $Q_{\text{сол}}$ - количество солнечной энергии, поступаемой за год (за 12 месяцев), кВт·ч/год; i изменяется от 1 до 12;

η_i - эффективность ДЭФ-К как коллектора;

$G_{\text{кол},i}$ - общее количество полезной солнечной энергии для коллектора, кВт·ч;

$k_{\text{исп},i}$ – коэффициент использования ДЭФ-К как системы.

Эффективность ДЭФ-К как коллектора η определяем по формуле:

$$\eta = \frac{a}{1+\frac{\left(\frac{20\cdot v'_{\text{воз.пр.}}}{V_{\text{дэф}}}\right)+7}{V_{\text{дэф}}\cdot\rho\cdot c_{\text{в}}\cdot\left(1-0{,}005\cdot V_{\text{дэф}}\right)}} \quad (2)$$

где a - поглощающая способность ДЭФ-К;

$V_{\text{дэф}}$ – удельный расход воздушного потока через полости призм ДЭФ-К, м^3/(ч·м^2);

ρ – плотность воздуха, кг/м^3;

$c_{\text{в}}$ - удельная теплоемкость воздуха, кДж/(кг·°С),

$v'_{\text{возд.пр.}}$ - среднемесячная скорость движения воздуха в призмах ДЭФ-К, м/с.

Общая сумма экономии тепла на стене с ДЭФ-К, работающим как солнечный коллектор рассчитывается для каждого месяца года с учетом суммирования дневного, ночного времени и времени отключения, может быть вычислена по эмпирической формуле:

$$Q_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^{12}\left[(Q_{\text{день},i}+Q_{\text{ночь},i}) \cdot f_{\text{дол.р.},i} + Q_{\text{отк},i}\right], \quad (3)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общая экономия тепла ДЭФ-К за год, работающим как коллектор, кВт·ч/год;

$Q_{\text{день},i}$ - экономия тепла (возврат тепла) во время работы ДЭФ-К днем, кВт·ч/месяц;

$Q_{\text{ночь},i}$ - экономия тепла (возврат тепла) во время работы ДЭФ-К ночью, кВт·ч/месяц;

$Q_{\text{отк},i}$ – уменьшение теплопотерь стены, когда ДЭФ-К не работает (режим отключения), кВт·ч /месяц.

Расчет эффективности ДЭФ-К с применением разработанной методики произведен для города Москвы в наиболее холодный месяц и за год (таблицы 1 и 2). В таблице 1 приведены удельные расчетные годовые значения экономии энергии на отопление здания $Q_{\text{общ}}$ (кВт·ч/м^2·год) для г. Москвы при использовании ДЭФ-К, которая состоит из вырабатываемой ДЭФ-К энергии и возврата тепловых потерь наружной стеной при различных расходах воздушного потока через призмы ДЭФ-К (м^3/м^2·ч). Сопротивление

теплопередаче стен зданий в г. Москве с учетом старой и новой застройки находится в пределах 1,0-3,5 ($м^2 \cdot °С$)/Вт. Сопротивление теплопередаче стены здания для данного примера принималось $R_{ст}$ = 1,65 ($м^2 \cdot °С$)/Вт.

При расчете эффективности ДЭФ-К за весь год принимаем во внимание, что в летние месяцы отопление зданий не требуется и, следовательно, в этом случае динамический энергосберегающий фасад не работает как солнечный коллектор, а будет работать в других режимах с целью экономии энергии для снижения температуры в помещениях или преобразования солнечной энергии в электрическую для освещения помещений здания и работы бытовых приборов.

Таблица 1 – Расчетные значения экономии энергии на отопление здания для г. Москвы с использованием ДЭФ-К в наиболее холодный месяц

Расход воздушного потока через призмы ДЭФ-К, $м^3/м^2 \cdot ч$	Общая экономия энергии в месяц, $кВт \cdot ч/м^2 \cdot мес$	В том числе	
		энергия, вырабатываемая ДЭФ-К, $кВт \cdot ч/м^2 \cdot мес$	возврат тепловых потерь наружной стены, $кВт \cdot ч/м^2 \cdot мес$
20	18,5	6,0	12,5
40	29,6	16,0	13,6
60	42,7	27,5	15,2
80	53,8	37,0	16,8
100	64,2	46,0	18,2
120	75,1	55,5	19,6
140	86,2	65,1	21,1
160	97,4	74,9	22,5
180	103,6	80,0	23,6

Таблица 2 – Расчетные годовые значения экономии энергии на отопление здания с использованием ДЭФ-К

Расход воздушного потока через призмы ДЭФ-К, $м^3/м^2 \cdot ч$	Общая экономия энергии, $кВт \cdot ч/м^2 \cdot год$	В том числе	
		энергия, вырабатываемая ДЭФ-К, $кВт \cdot ч/м^2 \cdot год$	возврат тепловых потерь наружной стены, $кВт \cdot ч/м^2 \cdot год$
20	273,0	225,0	48,0
40	411,0	360,0	51,0
60	502,0	450,0	52,0
80	568,0	515,0	53,0
100	629,0	575,0	54,0
120	664,5	610,0	54,5
140	695.5	640,0	55,5
160	725,9	670,0	55,9
180	751,1	695,0	56,1

Влияние скорости воздушного потока, создаваемой вентилятором, является основным фактором, который управляет процессом солнечного нагрева воздуха. При более высокой скорости потока увеличивается общее количество воздуха, которое необходимо нагреть и подать внутрь. При этом повышение температуры внутри коллектора будет ниже из-за того, что у воздуха не будет достаточного времени для нагрева. Увеличение скорости потока создает более сильную теплопередачу в воздушном зазоре, и это позволяет потоку воздуха в полости возвращать больше тепла за счет внутренних потерь здания.

Сопротивление теплопередаче наружной стеновой конструкции не оказывает существенного влияния на работу ДЭФ-К как солнечного коллектора, однако оно оказывает значительное влияние на возврат (восстановление) теплопотерь стены. В таблице 3 показаны результаты расчета для некоторых выбранных значений сопротивления теплопередаче наружной стены: $R_{ст}$ = 1,65; 2,22; 2,50; 2,85; 3,33 ($м^2 \cdot °C$)/Вт. Результаты показывают, что в пределах группы значений $R_{ст}$ скорость потока оказывает незначительное влияние на количество возвращаемой тепловой энергии.

Таблица 3 – Возврат тепловых потерь наружной стены в холодный месяц в зависимости от расхода воздушного потока и сопротивления теплопередаче стены, кВт·ч/$м^2$·год

Расход воздушного потока через призмы ДЭФ-К $м^3/м^2 \cdot ч$	Сопротивление теплопередаче стены $R_{ст}$, ($м^2 \cdot °C$)/Вт				
	1,65	2,22	2,50	2,85	3,33
20	12,5	7,5	6,1	5,0	3,5
40	13,6	8,5	7,0	5,9	4,3
60	15,2	9,6	8,0	6,7	5,0
80	16,8	10,5	9,0	7,6	5,7
100	18,2	11,5	9,9	8,4	6,5
120	19,6	12,5	10,8	9,2	7,3
140	21,1	13,6	11,7	10,0	8,1
160	22,5	14,6	12,6	10,9	8,7
180	23,6	15,7	13,6	11,5	9,5

Однако при увеличении скорости потока могут быть восполнены большие потери тепла наружными стенами, поскольку теплопередача в воздушной полости становится более интенсивной. Восстановление теплопотерь стен в значительной степени зависит от качества тепловой изоляции здания. Для высокого сопротивления теплопередаче, например при $R_{ст}$ = 3,33 ($м^2 \cdot °C$)/Вт, возврат тепла меньше, поскольку общие потери тепла невелики. Тот же ДЭФ-К на стене с более низким сопротивлением теплопередаче, например $R_{ст}$ = 1,65 ($м^2 \cdot °C$)/Вт вернет большую часть потерь тепла.

Выводы

1. Разработана методика, позволяющая оценить эффективность работы динамического энергосберегающего фасада в режиме солнечного коллектора и рассчитать экономию энергии на отопление и вентиляцию здания за год с учетом климатической зоны его расположения.

2. Установлено, что экономия энергии на отопление здания возрастает при увеличении расхода воздушного потока через призмы динамического энергосберегающего фасада.

3. Возврат тепловых потерь в холодный месяц зависит от расхода воздушного потока через призмы динамического энергосберегающего фасада и увеличивается при уменьшении сопротивления теплопередаче наружных стен

4. Использование динамического энергосберегающего фасада позволяет повысить экологическую безопасность зданий благодаря экономии энергии на отопление и вентиляцию зданий с обеспечением комфортных условий в помещениях.

Библиографический список

1. Бакаева Н.В., Плотникова С.В. Концептуальные направления создания инновационных ресурсосберегающих биопозитивных ограждающих конструкций // Инновации в строительстве-2023: матер. междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во БГИТУ, 2023. С. 82-84.

2. Плотников В.В., Плотникова С.В. Инновационные фасады и ограждающие конструкции для повышения энергоэффективности и экологической безопасности зданий: монография. – Брянск: Изд-во БГИТУ, 2021. 243 с.

3. Данилевский Л. Н. Энергоэффективные жилые здания: тепловая защита, утилизация тепловых выбросов, измерение теплоэнергетический показателей. – Минск, 2018. 534 с.

4. Плотникова С.В. Влияние ограждающих конструкций на обеспечение энергоэффективности и экологической безопасности панельных домов // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – Выпуск 2017-4 (126). С.130-135.

5. Плотникова С.В., Стрельцов В.Д. Исследование энергетического и экологического состояния крупнопанельных жилых домов серии 1-335 / С.В.Плотникова, В.Д.Стрельцов // Функция, конструкция, среда в архитектуре зданий (электронный ресурс: сборник тезисов докладов Всеросс. научн.-практ. конф. (г. Москва, 25-26 апреля): в 2-х томах. Том 1. - Москва: издат. МИСИ-МГСУ, 2019. С.125-126.

6. Разработка энергоэффективных наружных стен для энергоэффективных и экологически безопасных зданий / С.В.Плотникова // Функция, конструкция, среда в архитектуре зданий (электронный ресурс: сборник тезисов докладов Всеросс. научн.-практ. конф. (г. Москва, 25-26 апреля): в 2-х томах. Том 1. М: изд-во МИСИ-МГСУ. 2019. С.127-128.

7. Динамический энергосберегающий фасад с изменяемыми свойствами: пат. на изобретение № 2 710 157. Рос. Федерация. № 2019111584 / С.В. Плотникова; заявл. 16.04.2019; опубл. 24.12.2019 Бюл. № 36.

8. Динамический энергосберегающий фасад с изменяемыми свойствами для интеллектуальных зданий /С.В.Плотникова // Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции : сборник докладов VIII Всерос. научн.-техн. конф., посв. столетию МИСИ–МГСУ. Москва: Изд-во МИСИ – МГСУ. 2020. С. 81-86.

9. Плотникова С. В., Бакаева Н. В., Моделирование работы динамического энергосберегающего фасада с изменяемыми свойствами для повышения экологической безопасности зданий // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2023. № 4. С. 61-73. DOI: 10.21869/2311-1518-2023-44-4-61-73.

УДК 2.1.1.; 2.1.10

Приказчиков Алексей Сергеевич,
доцент кафедры архитектуры, член Союза архитекторов России,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный университет» им. В.Н.Татищева,
г. Астрахань, РФ

СОВРЕМЕННЫЕ МИРОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. Сегодня забота об экологии – одна из важных задач человечества, решаемая на высшем уровне государственной политики. Вопросами экологии обеспокоенно всё мировое сообщество и прослеживается на самых различных уровнях. «Зеленое» строительство стремительно развивается во всём мире, все больше внимания уделяется разработке мер, инженерных решений и технологий, помогающих снизить вредное воздействие от эксплуатации объекта на здоровье человека и окружающую среду, а также сократить расход потребляемой энергии. В статье рассмотрены основные направления «зеленого» строительства, способы повышения «экологичности» сооружений, а также методики сертификации зданий по международным стандартам. Целью данной работы является выявление наиболее важных решений экологических проблем в строительной сфере.

Ключевые слова: «зеленое» строительство, экотехнологии, экоматериалы, международные стандарты

Abstract. Today, caring for the environment is one of the important tasks of mankind, which is solved at the highest level of state policy. The entire world community is concerned about environmental issues and can be traced at various levels. "Green" construction is rapidly developing all over the world, more and more attention is being paid to the development of measures, engineering solutions and technologies that help reduce the harmful effects of the operation of the facility on human health and the environment, as well as reduce energy consumption. The article discusses the main directions of "green" construction, ways to improve the "environmental friendliness" of buildings, as well as methods for certification of buildings according to international standards. The purpose of this work is to identify the most important solutions to environmental problems in the construction industry.

Key words: "green" building, eco-technologies, eco-materials, international standards

Введение

На данный момент во всем мире активно процветает «зеленое» строительство. Это одна из перспективных отраслей, при которой используются современные экологические технологии, возводятся и эксплуатируются объекты с минимальным воздействием на природу, за счет экологических материалов и эффективного использования энергии, воды, а также сокращения количества отходов и химических выбросов, воздействующих на окружающую среду и человека при строительстве и эксплуатации зданий. Цель экологического строительства – обеспечение комфорта и безопасности людей. «Сегодня строительство означает не просто возведение зданий и сооружений, а создание полноценной среды жизнедеятельности. Она должна быть комфортной, безопасной, энергосберегающей и безотходной» - Валерий Теличенко, президент Московского государственного строительного университета. Для оценки соответствия возводимых зданий основным принципам «зеленого строительства» были разработаны специальные стандарты - британский BREEAM, американский LEED и российский GREEN ZOOM, за прошедшие два года к ним добавились американские WELL и FitWel. BREEAM, LEED, GREEN ZOOM – это экологичность, безопасность, экономичность и комфорт воздвигнутого объекта. WELL, FitWel – большое

значение придают наличию в квартале теплиц на крышах (выращивание фруктов, овощей и зелени - садоводство, животноводство). Все эти составляющие положительно влияют на психологическое физическое состояние человека.

Основные мировые тенденции в экологичном строительстве

1. ЗДАНИЯ С НУЛЕВЫМ ПОТРЕБЛЕНИЕМ ЭНЕРГИИ.

Здания с нулевым потреблением энергии производят достаточно возобновляемой энергии, чтобы удовлетворить свои собственные потребности в годовом потреблении энергии, тем самым сокращая использование не возобновляемой энергии в строительном секторе.

Сегодня частные владельцы коммерческой недвижимости проявляют растущий интерес к строительству зданий с нулевым потреблением энергии для достижения своих корпоративных целей.

Достижение нулевой энергии — амбициозная, но все более достижимая цель, которая набирает обороты во всем мире, и эта тенденция, вероятно, сохранится по мере снижения стоимости альтернативных энергетических технологий и увеличения стоимости традиционных ископаемых видов топлива.

2. ЗДАНИЯ, УСТОЙЧИВЫЕ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА.

Поскольку интенсивность ураганов, штормов, засух, периодов сильной жары, периодов холода и наводнений с каждым годом становится все хуже и хуже, реальность климатического кризиса пристально смотрит нам в лицо.

Экстремальные погодные явления, как ожидается, станут более частыми по мере изменения климата, но большинство современных зданий оборудованы только для защиты от непогоды, а не от экстремальной погоды.

Таким образом, здания, устойчивые к изменению климата или перспективные здания, являются потребностью часа, и эксперты по строительству должны учитывать меры по смягчению последствий при проектировании и строительстве новых зданий, чтобы они работали на уровне устойчивости к экстремальным изменениям погодных условий.

3. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

В то время как цивилизация в значительной степени полагалась на бетон для строительства сооружений, его углеродный след побудил архитекторов и инженеров искать альтернативные строительные материалы. Во всем мире наблюдается всплеск интереса к альтернативным строительным материалам, и с 2019 года наблюдается ускоренный рост использования таких материалов, которые являются одновременно долговечными и менее вредными для окружающей среды.

Например, бамбук веками использовался в качестве традиционного строительного материала, а в последнее время он приобрел популярность благодаря своей экологичности в зеленых зданиях. Бамбук является экономически эффективным строительным материалом, поскольку его легко выращивать и собирать, что делает его устойчивым источником строительного материала, не говоря уже о его эстетической привлекательности при проектировании зданий.

4. БОЛЬШЕ ВНИМАНИЯ К ЭКОНОМИИ ВОДЫ.

Поскольку мировая экономика находится на подъеме, водные ресурсы истощаются угрожающими темпами. В настоящее время весь мир находится на грани крупного водного кризиса.

Сейчас строительный сектор является одним из основных потребителей воды. Вода, используемая для эксплуатации зданий, также является важным компонентом национального водопотребления. Таким образом, растет спрос на использование водосберегающих сантехнических приборов, таких как туалеты и писсуары со сверхнизким расходом и т. п.

Также становится все более популярным проектирование двойного водопровода для использования оборотной воды для смыва в туалете или системы сточных вод, которая

восстанавливает дождевую воду или другую не питьевую воду для орошения участка. Серая вода образуется в результате таких действий, как мытье рук, и ее не нужно интенсивно очищать как сточные воды.

5. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ — ПУТЬ К УСПЕХУ.

Строительная промышленность является жизненно важным элементом любой экономики, но оказывает значительное влияние на окружающую среду. В силу своих размеров строительство является одним из крупнейших потребителей энергии, материальных ресурсов и воды, а также огромным загрязнителем окружающей среды.

Поэтому для этого сектора особенно важно свести к минимуму использование ресурсов и стать максимально энергоэффективным.

«Энергоэффективность» в основном означает достижение большего с меньшими затратами. Например, использование пассивных энергетических конструкций, таких как естественная вентиляция, озеленение за счет растительности, использование водоемов для испарения и охлаждения и т. д., обеспечивает значительное снижение энергопотребления при обычном кондиционировании воздуха и искусственном освещении в здании.

Кроме того, архитекторы считают, что хорошо спроектированная и установленная изоляция может уменьшить количество теряемого через ограждающие конструкции здания тепла, по крайней мере, наполовину, поэтому изоляция ограждающих конструкций имеет большое значение для снижения энергопотребления.

6. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ЛИДИРУЮТ.

Возобновляемые источники энергии сегодня в моде. Они имеют невероятный импульс не только с точки зрения развертывания и затрат, но и с точки зрения общественного мнения и популярности.

Кроме того, согласно отчету Международного агентства по возобновляемым источникам энергии за 2018 год, стоимость возобновляемой энергии падает достаточно быстро, чтобы через несколько лет она стала постоянно дешевле, чем использование ископаемого топлива. Сектор возобновляемых источников энергии оставался удивительно устойчивым в 2018 году, и эта тенденция, вероятно, сохранится и в последующие годы.

7. ОКНА С НИЗКИМ УРОВНЕМ ВЫБРОСОВ.

Набирают популярность окна с низким уровнем излучения, покрытые оксидом металла, которые блокируют резкие солнечные лучи летом и сохраняют тепло зимой. Такие окна могут значительно снизить затраты на отопление и охлаждение зданий.

Прозрачные оконные панели с солнечными батареями также могут быть встроены в навесы, навесные стены, стеклянный фасад или в качестве потолочного остекления. Это увеличивает доступ к прямому солнечному свету, обеспечивая при этом дополнительные архитектурные преимущества, такие как пассивное затенение и т. п.

8. УМНЫЕ ЗДАНИЯ В СОЧЕТАНИИ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ.

Умное здание — это структура, в которой используются автоматизированные процессы для оптимизации производительности здания за счет управления такими операциями, как отопление, охлаждение, вентиляция, освещение, безопасность и другие системы. Благодаря использованию датчиков, счетчиков, исполнительных механизмов и контроллеров «умное» здание может собирать данные и управлять ими в соответствии с различными функциями и услугами, что помогает владельцам, операторам и менеджерам здания повышать производительность здания, а также минимизировать его воздействие на окружающую среду.

Вывод

В данной работе мы выявили основные решения экологических проблем в строительной сфере.

Человеческая деятельность во многом несёт за собой пагубные последствия. Строительство – один из ярких примеров, оказывающий негативное влияние на экологию окружающей среды. «Зеленое» строительство – «инструмент», благодаря которому, человек может повысить экологическую безопасность объектов, сделать их энергоэффективными, безотходными, используя при этом в разы меньше природных ресурсов. Активное участие общественности, связанное с экологическими проблемами планеты, развитие и совершенствование экотехнологий, даёт нам надежду на то, что мы сможем повысить уровень развития экологического строительства во всем мире и обезопасить окружающую среду от антропогенного воздействия.

Библиографический список

1. Махортова, Я.И. Экологическое строительство зданий и сооружений / Разаков М.А., Трофимова И.В. // Экология и строительство /. - 2020. - № 2. - С. 27– 35. doi: 10.35688/2413-8452-2020-02-004

2. Корниенко, С.Е. Инновационный и социально значимый элемент повышения устойчивости среды // Зеленое строительство. - 2017. - №3. - С. 60 – 67.

3. Дорофеева, Н. Л. Современные возможности экологического строительства / Козлова М. А., // XXI век. Техносферная безопасность. - 2022. - Т. 7. - № 3. - С. 206–211. https://doi.org/10.21285/2500- 1582-2022-3-206-210.

4. Приказчиков, А.С. Сходства и различия архитектуры городов Астрахань и Тель-Авив // Астраханский вестник экологического образования. - 2017. - №4. - С. 40-44.

5. Приказчиков, А.С. Строительство и проектирование многоэтажных паркингов в условиях существующей городской застройки / Молоканов В.В. // Инновации и инвестиции. - 2020. - №6. - С. 243-246.

УДК 711.585

Радионов Тимур Валерьевич,
кандидат архитектуры, доцент,
заведующий кафедрой архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды;
Харьковская Наталья Николаевна,
ассистент кафедры архитектурного проектирования
и дизайна архитектурной среды;
Харебина Ирина Юрьевна,
студентка магистратуры группы АРХм-42а;
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ОБЪЕКТОВ КВАРТАЛЬНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ В ГОРОДСКОМ ОКРУГЕ ДОНЕЦК

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию архитектурно-планировочных решений, направленных на повышение комфортности условий проживания при реконструкции квартальной застройки на примере города Донецка. Реконструкция жилых кварталов становится все более актуальной темой в связи с растущими городскими изменениями, требующими адаптации существующих жилых пространств к новым потребностям жителей. В статье рассматриваются основные аспекты архитектурно-планировочных решений, способствующих улучшению комфортности и качества жизни во время и после процесса реконструкции. Особое внимание уделяется инновационным подходам в сфере дизайна, использованию природных элементов, технологическим решениям, а также социокультурным и экологическим аспектам улучшения жилых условий. Анализируются инфраструктурные изменения, направленные на создание более благоприятной среды, учитывающей требования жителей и обеспечивающей устойчивое развитие застроенных территорий. В заключение рассматриваются перспективы развития и возможные вызовы, связанные с применением предложенных архитектурно-планировочных решений на территории Донецкой Народной Республики.

Ключевые слова: реконструкция, архитектурно-планировочные решения, квартальная застройка, комфортные условия проживания, город Донецк, жилые кварталы, инновационные подходы, устойчивое развитие, инфраструктурные изменения, социокультурная среда.

Abstract. This article is dedicated to the study of architectural and planning solutions aimed at improving the comfort of living conditions during the reconstruction of quarter development, using the example of the city of Donetsk. The reconstruction of residential quarters is becoming an increasingly relevant topic in light of growing urban changes that require the adaptation of existing residential spaces to the new needs of the inhabitants. The article examines the main aspects of architectural and planning solutions contributing to the improvement of comfort and quality of life during and after the reconstruction process. Special attention is given to innovative approaches in the field of design, the use of natural elements, technological solutions, as well as socio-cultural and ecological aspects of improving residential conditions. It analyzes the infrastructure changes aimed at creating a more favorable environment that takes into account the requirements of the residents and ensures sustainable development of built-up areas. In conclusion, it discusses the prospects for development and potential challenges associated with the implementation of the proposed architectural and planning solutions in the territory of the Donetsk People's Republic.

Keywords: reconstruction, architectural and planning solutions, quarter development, comfortable living conditions, Donetsk city, residential quarters, innovative approaches, sustainable development, infrastructure changes, socio-cultural environment.

Формирование проблемы. В настоящее время города сталкиваются с необходимостью модернизации и улучшения жилой застройки, что позволит обеспечить устойчивое развитие и повысить комфортность городской среды для жителей. Одной из главных проблем является неудовлетворительное состояние инфраструктуры, недостаточное количество общественных пространств и ограниченный доступ к объектам социальной и культурной инфраструктуры во многих кварталах. Это приводит к ухудшению качества жизни жителей и создает потребность в разработке архитектурных решений, способствующих созданию комфортной и благоприятной городской среды.

Кроме того, проблематичной является также адаптация существующих жилых кварталов к современным требованиям энергоэффективности и экологической устойчивости. Технологическая устаревшая застройка, дефицит общественных зон, несовершенные системы управления ресурсами и обслуживания, представляют собой вызов для обеспечения комфортной городской среды.

Цель. Цель данной статьи заключается в изучении, анализе и разработке концепции устойчивого развития архитектурно-планировочных решений для квартальной жилой застройки при процессе реконструкции в городском округе Донецк. Данный анализ направлен на выявление современных тенденций в архитектуре и градостроительстве, а также разработку инновационных подходов, способствующих повышению уровня комфортности, устойчивости и функциональности жилых кварталов.

Введение. Квартальная жилая застройка играет важную роль в формировании городской среды, поэтому вопросы, связанные с ее реконструкцией и развитием, представляют особую важность для обеспечения устойчивого городского развития. Городской округ Донецк не является исключением, и в свете современных вызовов, связанных с высокой потребностью в жилье, становится очевидной необходимость разработки новых концепций архитектурно-планировочных решений для жилых квартальных объектов при их реконструкции.

Основной материал.

Анализ существующего состояния квартальной жилой застройки в Донецке:

Анализ существующего состояния квартальной жилой застройки в городском округе Донецк выявляет ряд существенных аспектов, которые могут потребовать внимания при разработке концепции устойчивого развития. В первую очередь, стоит обратить внимание на техническое состояние жилых кварталов. Многие из них могут требовать реконструкции с точки зрения инженерных коммуникаций, состояния фасадов зданий, а также общего технического обслуживания.

Важным аспектом для анализа является также уровень зеленых насаждений и общественных зон в квартальной застройке. Наличие общественных пространств, детских площадок, зеленых насаждений способствует комфортному проживанию жителей, однако возможно, что некоторые кварталы испытывают дефицит таких объектов.

Следующим важным аспектом для анализа является инфраструктура и доступность объектов социальной и культурной инфраструктуры в квартальных зонах. Наличие магазинов, школ, детских садов, объектов здравоохранения и культурных заведений является важным аспектом для оценки уровня удовлетворения потребностей жителей.

Также стоит уделить внимание архитектурным аспектам, определению степени сохранения архитектурного наследия и соответствия застройки современным требованиям к архитектурной среде.

Анализ современных требований к устойчивому развитию жилой застройки:

Архитектурные требования к модернизации жилой застройки охватывают широкий спектр понятий, начиная от энергоэффективности и использования природных ресурсов до создания здоровой и комфортной общественной среды. В современном мире архитектурная концепция устойчивого развития включает в себя уникальный подход к проектированию и строительству, направленный на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду, повышение качества жизни жителей и создание экологически устойчивого жилого пространства. В этом контексте, требования к устойчивому развитию жилой застройки включают:

- *Энергоэффективность и использование возобновляемых источников энергии:* Включение систем энергосбережения, учет возможности использования солнечной энергии, ветряной энергии, биомассы и других возобновляемых источников энергии.
- *Экологическая устойчивость:* Минимизация негативного воздействия на окружающую среду, организация участков с озеленением, сбор и утилизация отходов, применение экологически чистых строительных материалов и технологий.
- *Общественное здоровье и комфорт:* Создание пространств, способствующих здоровому образу жизни, расположение объектов спорта и отдыха, создание безопасной и комфортной общественной среды.
- *Социальная интеграция:* Создание мест для общения и социальной активности, учет потребностей различных слоев населения, в том числе людей с ограниченными возможностями.
- *Устойчивое планирование:* Создание компактных, удобных и многофункциональных городских пространств, которые обеспечивают доступность и удобство использования для всех жителей, способствуют сокращению транспортных потребностей и поддерживают общественные связи.
- *Инновационные технологии:* Применение новейших технологий в строительстве, управлении энергопотреблением, водо- и энергоснабжении, автоматизации и мониторинге.

Современные требования предполагают учет всех этих аспектов в разработке устойчивых жилых застроек, чтобы обеспечить удовлетворение потребностей настоящих и будущих поколений, а также создать здоровую, эффективную и пригодную для жизни городскую среду.

Отечественный опыт реконструкции квартальной жилой застройки:

1. Реконструкция квартала "Новая Хорошевка" в Москве. В рамках этого проекта архитектурное бюро Herzog & de Meuron разработало план реконструкции большого квартала в Западном административном округе Москвы. Основная архитектурная идея заключается в создании архитектурного ансамбля с применением современных технологий и инновационных решений. Проект предусматривает строительство многофункциональных зданий с использованием стекла, алюминия и других современных материалов. Архитектура направлена на создание комфортной и уникальной городской среды с учетом потребностей жителей и современных трендов в градостроительстве.

2. Реконструкция квартала "Малиновка" в Санкт-Петербурге. Проект реконструкции квартала "Малиновка" включает в себя сохранение и реставрацию исторических зданий, а также создание новых многофункциональных объектов, в том числе жилых и общественных. Архитектурный облик сохраняемых зданий характеризуется петербургским неоклассицизмом, а новые строения сочетают в себе современные архитектурные тенденции с уважением к историческому контексту. Проект включает использование высококачественных строительных материалов, а также цельно масштабное планирование территории для создания удобной и комфортной городской среды.

Зарубежный опыт реконструкции квартальной жилой застройки:

1. Реконструкция квартала "Маре ди Ледра" в Венеции, Италия. Этот проект включает в себя реставрацию и реконструкцию исторических зданий в интересах сохранения культурного наследия Венеции. Архитектурный облик зданий сочетает в себе элементы

венецианского готического стиля и модернистские архитектурные решения. Многие здания были реконструированы с использованием современных строительных материалов и технологий, при этом сохраняя аутентичный архитектурный облик. Этот проект направлен на сохранение уникальной атмосферы и культурной ценности Венеции.

2. Реконструкция квартала "Ле Маре" в Париже, Франция. В этом проекте реконструкции сохраняются и реконструируются исторические здания в центре Парижа, таким образом, сохраняется аутентичный архитектурный облик квартала. Одновременно, в рамках реконструкции, происходит создание новых объектов современной архитектуры, которые гармонично вписываются в старое окружение. Проект предполагает использование передовых строительных материалов и технологий, что позволяет сохранить и улучшить инфраструктуру квартала.

Сравнительный анализ реконструкции квартальной жилой застройки в разных регионах России:

Сравнительный анализ реконструкции квартальной застройки в городе Донецке и в городах России с точки зрения архитектуры и градостроительства может быть осуществлен через призму различных аспектов, включая историческое наследие, архитектурные стили, планировочные особенности, а также уровень инноваций и социально-культурные аспекты.

Историческое наследие имеет огромное значение для реконструкции квартальной застройки. Например, в России многие города обладают историческими центрами с уникальной архитектурой, защищаемой законами о сохранении памятников архитектуры. В таких случаях реконструкция должна уважать и сохранять историческое наследие, интегрируя старое и новое в единое гармоничное пространство.

Планировочные особенности также могут отличаться. В некоторых российских городах, таких как Санкт-Петербург, типичны квартальные застройки с высокой плотностью и внутренними двориками, что требует особого внимания к сохранению аутентичной планировки. В то время как в Донецке, возможно, более типичная застройка советского периода может иметь иные особенности.

Роль инноваций и современных архитектурных решений также важна. В современных российских городах активно развиваются новые проекты реконструкции и развития городских пространств, включая использование современных концепций градостроительства, инновационных технологий и устойчивого развития.

Социально-культурные аспекты, такие как участие общественности, вовлечение местного сообщества и создание комфортной городской среды, также имеют большое значение в реконструкции. Важно учитывать мнения и потребности жителей при разработке проектов реконструкции.

Таким образом, сравнительный анализ реконструкции квартальной застройки в городе Донецке и в городах России с точки зрения архитектуры и градостроительства позволяет увидеть различия в подходах к сохранению и развитию архитектурного наследия, использовании инновационных подходов, планировочных особенностях и участии общественности, что может оказать важное влияние на создание уникальной и устойчивой городской среды.

Инновационные архитектурно-планировочные решения для устойчивой реконструкции квартальной жилой застройки:

Инновационные архитектурно-планировочные решения могут включать в себя ряд современных подходов, которые учитывают энергоэффективность, устойчивость, комфортность пространства и уважение культурного наследия. Вот некоторые из таких решений:

1. Использование зеленых технологий. Возможности использования возобновляемых источников энергии, таких как солнечные батареи, ветряные турбины, тепловые насосы и другие, могут значительно снизить потребление энергии в зданиях. Другие зеленые архитектурные решения, такие как использование растительности для улучшения

теплоизоляции и микроклимата в городской среде, также играют важную роль в устойчивой реконструкции квартальной застройки.

2. Учет архитектурной уникальности. При реконструкции жилой застройки важно сохранить и восстановить исторические и архитектурные элементы, которые делают квартал уникальным. Это может включать реставрацию исторических фасадов, сохранение архитектурных деталей, которые придают характер идентичности кварталу, и совмещение их с новыми архитектурными формами.

3. Создание рекреационных пространств. Новые концепции градостроительства предполагают создание открытых и общественных пространств, которые стимулируют социальное взаимодействие и общение жителей. Это может включать создание пешеходных зон, парков, общественных скверов, а также удобных и безопасных мест для отдыха и игр для различных возрастных групп.

4. Учет потребностей жителей. При реконструкции квартальной застройки важно учитывать потребности и предпочтения жителей. Это включает в себя создание удобной транспортной и пешеходной инфраструктуры, обеспечение доступности местных сервисов и магазинов, а также улучшение общественных пространств для различных видов активностей.

Эти инновационные архитектурно-планировочные решения помогают создать устойчивые и комфортные городские среды, удовлетворяющие потребности жителей и способствующие сохранению культурного наследия.

Реализация концепции на практике: практические аспекты и рекомендации по реконструкции квартальной застройки в городском округе Донецк:

Реализация архитектурной концепции на практике при реконструкции квартальной застройки в городе Донецке предполагает рассмотрение практических аспектов, которые включают в себя комплексное планирование, инженерные решения, учет социокультурных особенностей, а также обеспечение развития городской среды. Ниже приведены некоторые рекомендации и аспекты, которые следует учитывать при реконструкции квартальной застройки в городском округе Донецк:

1. Исторический и культурный контекст: необходимо провести тщательное исследование и документирование исторических и культурных особенностей квартала, чтобы понять его архитектурное наследие и принципы планировки. Реконструкция должна уважать и сохранить уникальные архитектурные элементы, которые воплощают историю и идентичность квартала.

2. Устойчивое развитие: при планировании реконструкции следует уделять внимание применению устойчивых технологий и материалов, учету энергоэффективности зданий, разработке систем водоотведения и освещения, а также созданию зеленых зон и общественных пространств.

3. Вовлечение общественности: важно провести консультации и учесть мнение и предпочтения местных жителей при разработке архитектурной концепции реконструкции. Это позволит создать пространство, которое отвечает потребностям и амбициям жителей.

4. Развитие инфраструктуры: Реконструкция должна включать в себя улучшение инфраструктуры, включая транспортную, коммунальную и социальную инфраструктуру, чтобы обеспечить комфорт и удобство для жителей.

5. Архитектурная гармония: при создании новых элементов или объектов следует стремиться к гармоничному сочетанию между современным и историческим архитектурным стилями, чтобы сохранить целостность архитектурного облика квартала.

6. Окружающая среда: Реконструкция должна включать в себя оценку влияния на окружающую среду, включая учет зеленых насаждений, сохранение деревьев и создание новых зеленых зон. Также важно провести оценку возможных негативных воздействий на окружающую среду и разработать меры для их смягчения.

7. Эргономичная перепланировка помещений: при проектировании реконструкции помещений следует учитывать принципы эргономики и функциональности, чтобы обеспечить удобство и практичность помещений для их использования жителями.

8. Надстройка дополнительных мансардных этажей: при наличии потребности в увеличении жилой площади следует рассмотреть возможность надстройки дополнительных этажей с учетом архитектурной гармонии с существующей застройкой и обеспечения необходимых технических условий.

Реализация архитектурной концепции на практике требует сбалансированного подхода, учитывающего разнообразие аспектов, от исторического наследия и устойчивости до социокультурного контекста и экономической целесообразности. Важно обеспечить сотрудничество между архитекторами, инженерами, градостроителями, заказчиками и местным сообществом, чтобы создать устойчивую реконструкцию квартальной застройки, отвечающую потребностям и ожиданиям всех заинтересованных сторон.

Заключение. В заключении данной статьи можно отметить, что концепция устойчивого развития архитектурно-планировочных решений объектов квартальной жилой застройки при реконструкции в городском округе Донецк является ключевым аспектом формирования современной и благоприятной городской среды. Обеспечение устойчивости в развитии архитектурных проектов предполагает гармоничное сочетание экологических, социальных и экономических аспектов, приверженность сохранению исторического наследия, а также создание комфортных условий для жизни и деятельности горожан.

Интеграция устойчивых технологий, использование возобновляемых источников энергии, учет принципов эргономики и эстетики при планировке помещений, а также внедрение инновационных решений в архитектурную и градостроительную практику играют важную роль в достижении концепции устойчивого развития.

Особое внимание следует уделить сохранению и развитию зеленых зон, общественных пространств, а также созданию комфортной городской инфраструктуры. Современные архитектурно-планировочные решения должны учитывать потребности и предпочтения жителей, вовлекать общественность в процесс принятия решений и способствовать формированию уникального и привлекательного облика городского пространства.

Таким образом, успешная реализация концепции устойчивого развития архитектурно-планировочных решений при реконструкции квартальной жилой застройки в городском округе Донецк обеспечит создание гармоничной, комфортной и устойчивой городской среды, способствующей качественному развитию и улучшению качества жизни горожан.

Библиографический список

1. Федченко, И.Г. Принципы формирования жилых планировочных единиц в контексте современных тенденций градостроительства [Электронный ресурс] / И.Г. Федченко // Международный электронный научно-образовательный журнал "Architecture and Modern Information Technologies" «Архитектура и современные информационные технологии» (AMIT). - 2015. - 1(30).

2. Радионов, Т.В. Особенности реконструкции и развития территории жилой застройки: [текст] / Т.В. Радионов // Проблемы архитектуры и градостроительства: Вестник ДонНАСА. – 2012. – Макеевка: ДонНАСА. Вып 4 (96). - С. 112-116.

3. Савенко, А.А., Столярова Ю.В., Шадрина О.М. Тенденции застройки крупных городов // Сборник статей Международной научно-практической конференции 27-28 ноября 2017 г., Уфа МЦИИ ОМЕГА САЙНС 2017, с. 238-242.

4. Бенаи, Х.А. Методологические основы архитектурно-типологической оптимизации типовых зданий и сооружений Донбасса в условиях реконструкции [текст] /

Х.А. Бенаи, И.Г. Балюба, Т.В. Радионов // Журнал ДонНАСА «Современное промышленное и гражданское строительство» Макеевка. – 2015. - Том 11, Номер 2. - С. 57-63.

5. Радионов, Т.В. Разработка методологии архитектурно-градостроительной динамики, обеспечивающей реконструкцию жилых и общественных зданий и сооружений [текст] / Т.В. Радионов // Научно-технический и производственный журнал «Архитектура. Строительство. Образование» Магнитогорск. - Вып. № 1 (11), 2018. – С. 12-17.

УДК: 72.057

Радионов Тимур Валерьевич,
кандидат архитектуры, доцент,
заведующий кафедрой архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды;
Бондаренко Никита Юрьевич,
студент 1-го курса магистратуры группы Архм - 42а;
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРАКТИКИ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ КЛАСТЕРОВ

Аннотация. В статье рассмотрены основные особенности формирования транспортно-пересадочных кластеров в структуре городской застройки. Выявлены существующие виды общественной транспортной инфраструктуры, функционирующей на территории транспортно-пересадочных кластеров, а также инновационные виды транспорта, внедряемы в архитектуру транспортной направленности. Проанализирован опыт международной практики для формирования функциональной модели транспортно-пересадочных кластеров. Рассматриваются основные принципы на градостроительном, архитектурно-планировочном и объёмно-пространственном уровне.

Ключевые слова: концепция формирования, транспортно-пересадочный кластер, инновационность, функциональная модель.

Annotation. The article considers the main features of the formation of transportation and interchange clusters in the structure of urban development. The existing types of public transport infrastructure functioning on the territory of transport and interchange clusters, as well as innovative types of transport, introduced in the architecture of transport orientation, are revealed. The experience of international practice for the formation of the functional model of transport-transfer clusters is analyzed. The basic principles at the urban planning, architectural-planning and volumetric-spatial level are considered.

Keywords: concept of formation, transportation and interchange cluster, innovativeness, functional model.

Современная городская среда сталкивается с нарастающими вызовами в области транспортно-логистической инфраструктуры, требуя инновационных и устойчивых подходов к ее развитию. В контексте этого эволюционного процесса, особое внимание уделяется архитектурным аспектам, которые играют ключевую роль в формировании не только визуального облика, но и функциональной эффективности инфраструктурных объектов. Транспортно-логистическая инфраструктура, будучи основой для экономического и социального развития, находится в фокусе внимания урбанистов, архитекторов и общественности. В данном контексте, развитие архитектурных аспектов приобретает стратегическое значение, поскольку оно оказывает влияние не только на эффективность транспортных систем, но и на общественное восприятие и взаимодействие с городской средой. Архитектурные решения не только должны соответствовать техническим требованиям, но и активно формировать пространство, способствуя устойчивому развитию и повышению качества жизни городских жителей. Через призму архитектурных инноваций в транспортной инфраструктуре мы сможем лучше понять, как современные города адаптируются к растущим потребностям и вызовам, а также каким образом эти изменения отражаются на общественном восприятии и взаимодействии с окружающей средой.

Городской транспорт является частью многофункциональной городской экономики. Потребность в массовом городском транспорте возникла в XVIII веке, когда крупнейшие

города мира достигли значительных размеров и их дальнейшее развитие сдерживалось отсутствием транспорта, обеспечивающего связь между основными районами города. Сегодня около 40 процентов населения, то есть 2 миллиарда человек, живут в городах - по сравнению с началом XX века численность населения выросла в 2,8 раза, а городского населения - в 5,5 раза. За это время городское население СНГ увеличилось почти в девять раз и сегодня составляет около 65 процентов населения [1]. Городской транспорт призван выполнять функцию связи между основными элементами города, обеспечивать перевозку населения и грузов, экономить время и энергию, затрачиваемую на поездки, а также обеспечивать безопасность движения и пешеходов.

Передвижения населения в городах служат различным целям, и их количество зависит от принадлежности жителей к той или иной группе населения, характера поселения, индивидуальных особенностей и других факторов. Основными группами городского населения являются:

1) Работники, занятые на предприятиях, входящих в состав города (30-35%);

2) работники предприятий и организаций сферы обслуживания (15-20%);

3) студенты вузов и техникумов (5-10%);

4) несамозанятые: дети, пенсионеры и домохозяйки (35-50%).

Движение городского населения является одним из важнейших показателей для определения объема пассажирской транспортной деятельности. В существующих условиях функционирования транспортной системы мобильность определяется по статистическим данным и результатам опросов. Опросы показывают, что в современных городах в среднем совершается 800-1000 поездок на человека в год [2].

Применяются меры по технологическому развитию и улучшению комфортабельности общественного транспорта. В связи с этим растут и требования к формированию инновационных многофункциональных комплексов. Транспортно-пересадочные кластеры являются новой, логически обоснованною, ступенью в области формирования современных решений транспортно-пересадочных узлов. Учет современных тенденций и актуальной нормативно-правовой документации для формирования концепции транспортно-пересадочных кластеров не только поможет решить проблему расположения транспортно-пересадочных узлов в структуре городской застройки и их гармонии с окружающей средой, но также максимально использовать потенциал Донецкого региона в различных сферах влияния. Для этого следует выявить основные и перспективные виды транспорта, а также проанализировать примеры из международной практики и составить модель развития и формирования транспортно-пересадочных кластеров на территории Донецкого региона.

Большая часть транспортной инфраструктуры Донецкого региона требует переоснащения современными видами городского общественного транспорта. На примере Донецкого региона, рассмотрим основные виды транспорта, а также инновационную интеграцию основных или добавление современных видов в транспортную инфраструктуру:

1. Автобусы - самый распространенный вид транспорта. Сеть автобусных маршрутов, как правило, состоит из самых длинных маршрутов. По сравнению с другими видами городского транспорта автобусы наиболее мобильны. На территории Донецкого региона основными современными модификациями городского автобусного парка являются модели «Богдан А-092» и «ПАЗ 3204 Донбасс». На сегодняшний момент инновационными модификациями автобусного парка на территории Российской Федерации является «Электробус ЛИАЗ-6274». Данная инновационная модель способствует комфортному и экологичному перемещению и имеет автоматизированные системы обслуживания населения.

2. Троллейбусы по своим эксплуатационным показателям немногим отличаются от автобусов, однако, для их движения требуется устройство тяговых подстанций и оборудование линий двухпроводной контактной сетью. На территории Донецкого региона основными современными модификациями городского троллейбусного парка являются модель «ЛАЗ е183». Данная модель общественного транспорта соответствует современным

требованиям удобства передвижения пассажиров. В связи с интеграцией территории ДНР как субъекта РФ, возможно, техническое переоснащение на аналогичные модели российского образца.

3. Система городской железной дороги на территории ДНР представляет собой трамвайные линии. На сегодняшний день, с устойчивым увеличением количества автомобилей, данный вид транспорта не представляет особой ценности в том виде, в котором он находится на данный момент. В современной практике используется решение размещения монорельсовой системы транспорта. Такой вид транспорта позволяет модернизировать дорожные профили, используя освободившееся пространство для новых полос движения городского общественного транспорта или увеличения пешеходной территории. Монорельсовая система имеет некую изолированность, что позволяет не создавать дополнительных пересечений городской железной дороги и автомобильного транспорта, а также позволяет запуск скоростных трамваев, что является альтернативой метрополитену, который на территории Донецкого региона труден в эксплуатации из-за сложных горно- и инженерно-геологических условий. В ходе проведения анализа также выявлено, что монорельсовая система позволяет пешеходам не создавать пересечений с автодорожным транспортом т.к. для функционирования монорельса требуется организация надземных переходов.

В ходе концепции развития городского транспорта стоит отметить возможность передвижения туристическим или альтернативными видами внеулочного транспорта. В связи с горнодобывающей промышленностью, как одним из символов градообразующих предприятий, допускается использование подвесной канатной дороги, что способствует развитию туристического транспорта Донецкого региона. Также, альтернативой экскурсионным автобусам с целью изучения исторической ценности региона является дирижабли. Данный вид транспорта позволяется разгрузить городскую сеть дорог от туристических маршрутов. Альтернативой как междугородного, так и городского общественного транспорта также являются аэромобили, которые позволяют сократить время передвижения. На сегодняшний день, данные виды транспорта являются лишь концептуальными, но в дальнейшем данные виды транспорта существенно помогут разгрузить автомобильный поток в структуре городской застройки.

Основной целью формирования транспортно-пересадочных кластеров является свободное, быстрое и безопасное передвижение и интегрирования данных тенденций в структуру городской застройки, не создавай помех для передвижения различных видов транспорта. С данной целью формируются варианты реконструкции существующих дорожных сетей. Выделяются отдельные полосы для движения средств индивидуальной мобильности, обеспечивается безопасность передвижения маломобильных групп населения. Создаются озелененные прогулочные зоны, что позволяет формировать общий городской каркас зеленых насаждений. Данные мероприятия позволяют улучшить как эмоциональное состояние жителей, так и экологическую ситуацию в структуре городской застройки.

Архитектурные решения транспортно-пересадочных кластеров имеют большое значение. Они должны обеспечивать удобство и безопасность для пассажиров, а также быть визуально привлекательными. Инновационные проекты включают в себя использование экологически чистых материалов, создание просторных и комфортабельных зон ожидания, а также интеграцию современных технологий для управления потоками пассажиров и обеспечения безопасности. Современные транспортно-пересадочные кластеры стремятся стать не просто пунктом пересадки, но и центром городской активности. Их архитектурное оформление включает в себя создание пространств для торговли, отдыха, культурных мероприятий. Такой подход содействует не только улучшению транспортной доступности, но и формированию жизненного и культурного центра вокруг этих узлов. Транспортно-пересадочные кластеры выступают важным звеном в транспортном каркасе городской агломерации. Их развитие не только способствует улучшению мобильности, но и формирует

современные, функциональные и культурно насыщенные пространства в городской среде. Архитектурные инновации в этой области играют решающую роль в создании гармоничной и устойчивой транспортной инфраструктуры для будущих городов. Рассмотрим существующие объекты архитектуры и концепции транспортно-пересадочных узлов, которые имеют различные дополнительные функции, а также создадим концептуальную модель транспортно-пересадочного кластера как инновационного объекта повышенного городской активности:

Комплексная станция высокоскоростных пассажирских перевозок Daqing West (Рисунок 1) находится в районе Ланхэ города Дацин провинции Хэйлунцзян. Местом расположения станции является Северная площадь Западного железнодорожного вокзала Дацина. Комплексная высокоскоростная пассажирская станция "Дацин Запад" представляет собой концепцию кластера. В этом проекте автостанция и железнодорожная станция будут максимально использовать различные транспортные маршруты, чтобы сформировать взаимосвязанную и дополняющую друг друга сеть мультимодальных автомобильно-железнодорожных перевозок. Планирование и строительство Западного экспресс-пассажирского вокзала Дацина было завершено после завершения строительства Западного железнодорожного вокзала Дацина. В первоначальном проекте Западного железнодорожного вокзала Дацин Южная площадь была преобразована в благоустроенный сквер, подчеркивающий достопримечательности Западного железнодорожного вокзала Дацин.

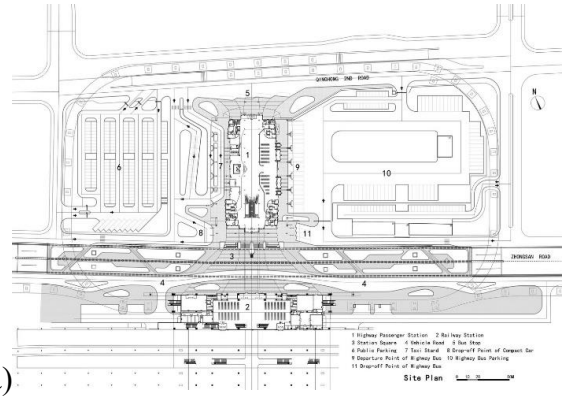
а)  б) 

Рисунок 1 - Пассажирская станция Daqing West Integrated Highway, Дацин, Китай
(а – схема генерального плана, б - общий вид)
(фото взяты с электронного ресурса - https://www.archdaily.com/987410/daqing-west-integrated-highway-passenger-station-had-architects-plus-studio-a05?ad_source=search&ad_medium=projects_tab) [3]

Автомобильный и железнодорожный вокзалы связаны между собой трехмерным образом: подземными переходами, надземными переходами и наземными площадками. Окончательный проект подчеркивает разделение и слияние автомобильных и железнодорожных функций, объединяет различные транспортные линии для сбора и высадки пассажиров и создает четкую схему зонирования для различных типов транспортных средств вокруг нового вокзала. Внутри здания автовокзала предусмотрен центральный конкорс с внутренним коридором, проходящим с севера на юг, который служит входом и выходом, соединяющим железнодорожную и автобусную станции. В то же время центральный конкорс соединяет различные функции открытого транспорта, обеспечивая эффективное распределение пассажиров и облегчая выбор необходимого вида транспорта. Здания автовокзала и железнодорожного вокзала соединены внешним коридором из стальных конструкций, вертикально поддерживаемых наклонными стальными колоннами, что создает гибкий и легкий внешний вид.

В 2019 году была представлена концепция терминала канатной дороги в г. Благовещенске (Рисунок 2). По замыслу архитекторов, когда река замерзнет, она превратится из барьера в организацию, связывающую две страны и способствующую культурному и экономическому обмену.

Здание будет примыкать к ансамблю "Золотая миля", который появится на недавно восстановленной набережной реки, вдали от уреза воды, и соединит площадь, скверы и общественный культурный центр (открыт в 2007 году, первоначально задумывался как театр по проекту Владимира Сомова) соединяет их.

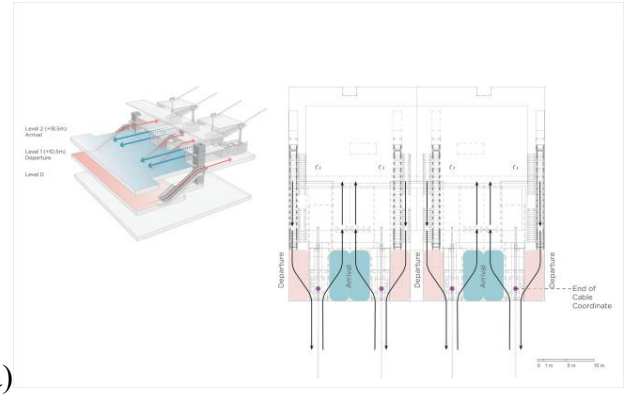
а)  б) 

Рисунок 2 - Концепция терминала канатной дороги, Благовещенск, Российская Федерация
(а – схема функционального зонирования объекта, б - общий вид)
(фото взяты с электронного ресурса - https://archi.ru/projects/russia/14898/terminal-kanatnoi-dorogi-v-blagoveschenske) [4]

Одна из составляющих проекта - интуитивно понятный маршрут прибытия и отбытия через торговые и культурные пространства и террасу на крыше.

Новый комплекс (Рисунок 3) служит центром связи между терминалами и имеет некоторые "практические" функции (например, здесь есть зона ранней регистрации), но главная цель Jewel - привлечь туристов и транзитных пассажиров. В круглом стеклянном здании площадью 21 100 м2 (по сравнению со 135 700 м2 в Jewel) высажено около 2 000 деревьев и пальм и 100 000 кустарников. Около 120 видов деревьев привезены из Австралии, Китая и Испании. Были приняты специальные меры для обеспечения адаптации в Сингапуре. Помимо растений, здесь есть целый ряд развлечений для детей, таких как горки и другое игровое оборудование, сетки для прохода через полог деревьев и кустарниковый лабиринт.

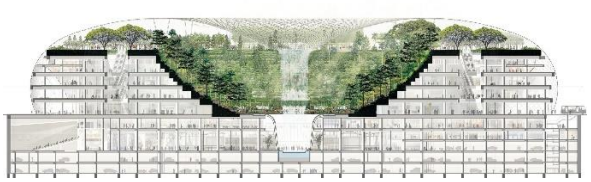
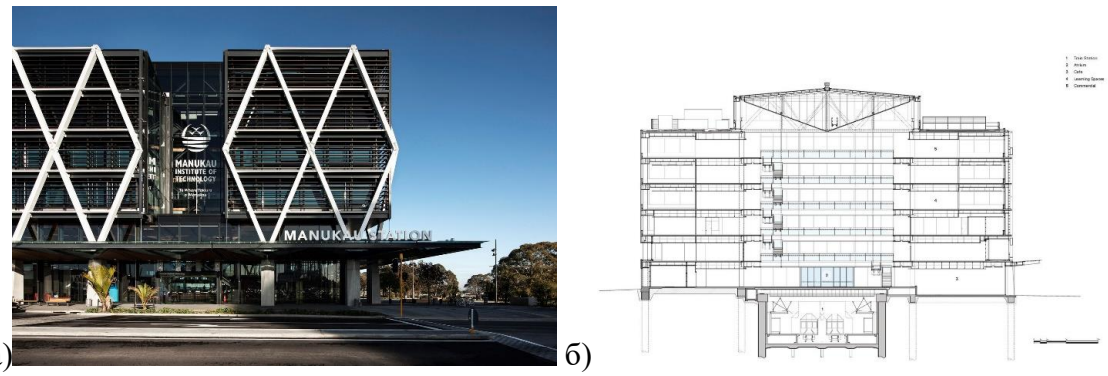
а)  б) 

Рисунок 3 - Комплекс Jewel в аэропорту Чанги, Сингапур, Сингапур
(а – схема функционального зонирования объекта, б - общий виды)
(фото взяты с электронного ресурса - https://archi.ru/projects/world/14757/kompleks-jewel-v-aeroportu-changi) [5]

Кафе, рестораны и магазины занимают площадь в 90 000 квадратных метров. Доступный как для пассажиров, так и для широкой публики и соединенный с системой общественного транспорта Сингапура, Jewel, как надеются его создатели, станет популярным центром отдыха и развлечений для жителей Сингапура. В программу также входит строительство отеля.

Массачусетский технологический институт Манукау (Рисунок 4) объединяет два основных элемента: учебный центр площадью 20 000м^2 для Технологического института Манукау (MIT Manukau) и новую железнодорожную станцию оклендского транспорта. Органично переплетая воедино образование и транспорт, MIT Manukau представляет собой полный отход от традиционного образовательного дизайна.

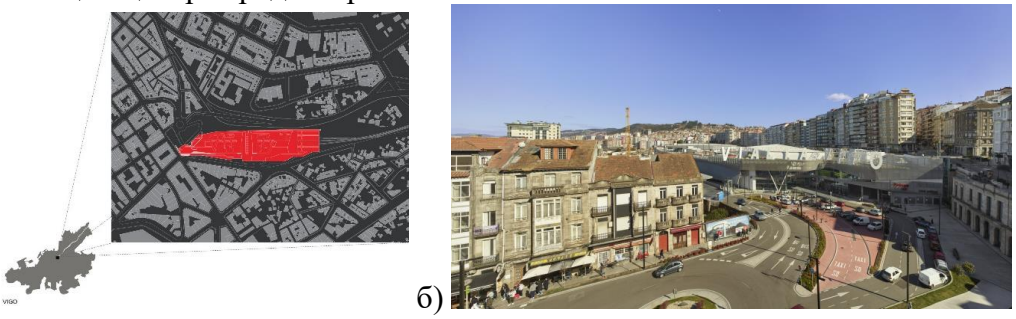


а) б)

Рисунок 4 - Массачусетский технологический институт Манукау, Окленд, Новая Зеландия
(а – общий вид, б - разрез)
(фото взяты с электронного ресурса - https://www.archdaily.com/643544/mit-manukau-and-transport-interchange-warren-and-mahoney) [6]

Благодаря интеграции кампуса с системой общественного транспорта, пассажиры, входящие в здание, знакомятся с сердцем MIT и его программами, следовательно, охватывают максимально широкую аудиторию.

Транспортно-пересадочный узел в Виго (Рисунок 5) построен на 17-метровом перепаде высот, отделяющем центр города от района холмов.



а) б)

Рисунок 5 - Транспортно-пересадочный узел Vialia Vigo, Виго, Испания
(а – схема ситуационного плана, б - общий вид)
(фото взяты с электронного ресурса - https://archi.ru/projects/world/18541/transportno-peresadochnyi-uzel-vialia-vigo) [7]

Таким образом, на крыше станции образуется большая площадь со спортивными площадками, зелеными насаждениями и зонами отдыха. Под ней расположено шестиэтажное здание, нижний уровень которого выполняет транспортные функции, а на верхнем размещаются 125 кафе, магазинов, кинотеатров и супермаркетов. Таким образом, у станции

только один "парадный" фасад. Северный фасад представляет собой полосу перфорированных панелей, идущую вдоль автомагистрали в сторону центра Виго. Из панорамных окон на крыше и в атриуме открывается вид на гавань и залив.

Станция дальнего следования Гамбург-Альтона (Рисунок 6) заменит существующий вокзал Альтона, один из главных вокзалов страны, где останутся только городские электрифицированные транспортные линии. Здание вокзала находится под землей, а над ним запланированы две башни для гостиницы и офисов. В основании здания будет сад на крыше и охраняемая территория для проведения фермерских рынков и фестивалей. На крышах гостиничных и офисных зданий запланированы собственные тенистые зоны, которые также будут озеленены. Инфраструктура комплекса будет включать в себя велосипедные парковки, кафе, магазины и фитнес-центр. Общая площадь проекта составляет 46,5 000 м^2.

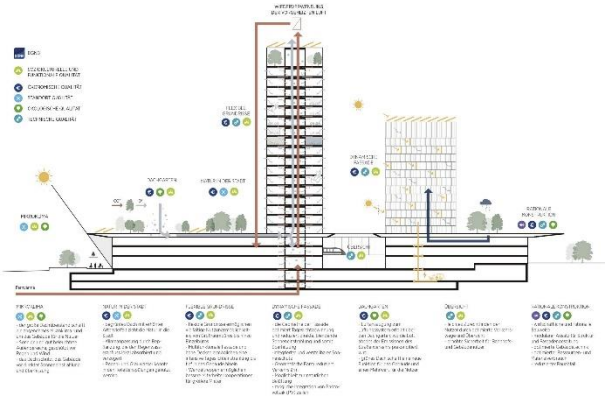
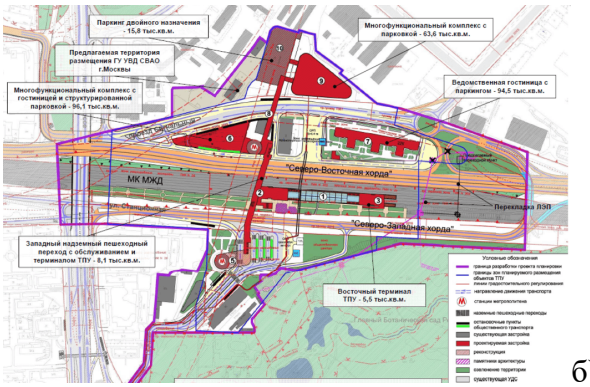
а)  б) 

Рисунок 6 - Вокзал Гамбург-Альтона, Гамбург, Германия (а – разрез, б – общий вид) (фото взяты с электронного ресурса - https://archi.ru/projects/world/14405/vokzal-gamburg-altona) [8]

Транспортно-пересадочный узел «Ботанический сад» (Рисунок 7) состоит из одноименной станции метро, станции МКЖД, автобусной остановки и перехватывающей парковки на 675 машиномест.

а) 

б) 

Рисунок 7 - ТПУ «Ботанический сад» (а – схема ситуационного плана, б - общий вид) (фото взяты с электронного ресурса - https://arenda-trk.ru/wpcontent/uploads/2018/09/ТРЦ-Botanica-mall.pdf) [9]

Концепция проекта основана на компактной организации трех функциональных зон. Первая - техническая часть ТПУ, объединяющая транспортную инфраструктуру с подземными и надземными переходами; вторая зона - административно-деловой и

коммерческий блок, включающий торговые точки, офисный центр и апарт-отель. Третья зона состоит из жилых домов. К территории ТПУ примыкает уже построенный многофункциональный комплекс "Китайский деловой центр "Хуамин Парк"" с ландшафтным парком в китайском стиле. Все объекты (офисы, торговый центр, апартаменты/отель) будут соединены надземной пешеходной дорожкой.

Проект "Центральный" в Рязани (Рисунок 8) направлен на развитие транспортной инфраструктуры, создание функционального, привлекательного транспортно-пересадочного узла (ТПУ). Расположенный в районе П. Дягилево, он обеспечит удобные пересадки между видами транспорта. Проект отличается современным дизайном, безопасностью, интегрированной инфраструктурой и заботой об окружающей среде. Пассажиры получат возможность быстрой и удобной пересадки, безопасные пешеходные зоны и приятную атмосферу. В проекте используются возобновляемые источники энергии и особое внимание уделяется зеленым насаждениям.

а) 

б) 

Рисунок 8 – Концептуальный дизайн проект транспортно-пересадочного узла, «Центральный», Рязань, Российская Федерация
(а – схема генерального плана, б - общий вид)
(фото взяты с электронного ресурса - https://www.behance.net/gallery/27436441/sentral-station-complex-in-Ryazan-2015) [10]

Дополнительной функцией является интегрированная в структуру транспортно-пересадочного узла станция медицины катастроф, которая обеспечивает транспортную доступность медицинского в случае строчной транспортировки людей с тяжелыми заболеваниями.

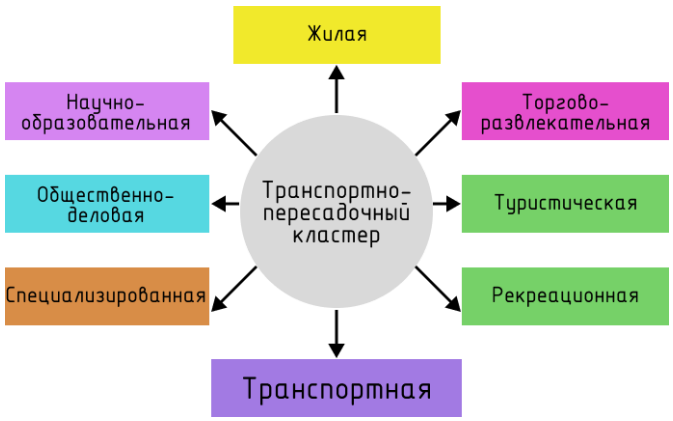


Рисунок 9 - Функциональная модель архитектурного формирования транспортно-пересадочных кластеров

После анализа международной практики транспортно-пересадочных узлов выполнена функциональная модель архитектурного формирования транспортно-пересадочных кластеров, которая показывает разнообразие задач, выполняемых в структуре транспортно-пересадочных кластеров (Рисунок 9).

Вывод. В ходе исследования аспектов построения кластерной модели транспортно-логистической инфраструктуры агломерации были выявлены ряд ключевых аспектов, имеющих важное значение для оптимизации и улучшения эффективности инфраструктурных систем в транспортно-логистической сфере. Подход к построению кластерной модели предполагает систематизацию и интеграцию различных данных, связанных с транспортно-логистической инфраструктурой. Эффективное функционирование транспортно-логистической системы агломерации зависит от взаимодействия между кластерами. Важным результатом построения кластерной модели является возможность создания рекомендаций для управленческих решений. На основе кластерной модели можно разрабатывать архитектурные решения для оптимизации транспортно-логистической инфраструктуры с целью повышения устойчивости города к экологическим и социальным вызовам. Интеграция архитектурных принципов в методологию построения кластерной модели транспортной инфраструктуры агломерации предоставляет возможность создания не только эффективной, но и визуально привлекательной среды для жителей. Результаты исследования могут служить основой для разработки устойчивых и гармоничных городских пространств, соединяющих функциональность и эстетику. Подход к построению кластерной модели транспортно-логистической инфраструктуры предоставляет эффективный инструмент для анализа и управления разнообразными элементами городской инфраструктуры. С точки зрения воздействия, транспортно-пересадочные кластеры, представляющие собой сложные городские структуры, должны рассматриваться как единая территория; развитие должно быть инклюзивным, учитывающим не только интересы жителей этих районов, но и их специфику.

Библиографический список

1. Савельева Л.В., Янкина А.А., Калинина Н.С. Анализ современного опыта проектирования транспортно-пересадочных комплексов // Инновации и инвестиции. 2019. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sovremennogo-opyta-proektirovaniya-transportno-peresadochnyh-kompleksov (дата обращения: 17.03.2024).

2. Медведев Андрей Витальевич, Шитый Василий Петрович БЕСПЛАТНЫЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ В СТРАТЕГИЯХ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ УСПЕШНЫХ ГОРОДОВ // Социология. 2021. №5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/besplatnyy-obschestvennyy-transport-v-strategiyah-razvitiya-sovremennyh-uspeshnyh-gorodov (дата обращения: 17.03.2024).

3. Пассажирская станция Daqing West Integrated Highway – Текст : электронный // archi.ru: [сайт]. – 2024. - URL: https://www.archdaily.com/987410/daqing-west-integrated-highway-passenger-station-had-architects-plus-studio-a05?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (дата обращения: 12.03.2024).

4. Терминал канатной дороги в Благовещенске – Текст : электронный // archi.ru: [сайт]. – 2024. - URL: https://archi.ru/projects/russia/14898/terminal-kanatnoi-dorogi-v-blagoveschenske (дата обращения: 13.03.2024).

5. Комплекс Jewel в аэропорту Чанги – Текст : электронный // archi.ru: [сайт]. – 2024. - URL: https://archi.ru/projects/world/14757/kompleks-jewel-v-aeroportu-changi (дата обращения: 13.03.2024).

6. Массачусетский технологический институт Манукау – Текст : электронный // www.archdaily.com: [сайт]. – 2024. - URL: https://www.archdaily.com/643544/mit-manukau-and-transport-interchange-warren-and-mahoney (дата обращения: 12.03.2024).

7. Транспортно-пересадочный узел Vialia Vigo – Текст : электронный // archi.ru: [сайт]. – 2024. - URL: https://archi.ru/projects/world/18541/transportno-peresadochnyi-uzel-vialia-vigo (дата обращения: 13.03.2024).

8. Вокзал Гамбург-Альтона – Текст : электронный // archi.ru:. – 2024. - URL: https://archi.ru/projects/world/14405/vokzal-gamburg-altona (дата обращения: 13.03.2024).

9. Проект транспортно-ориентированного девелопмента «Ботанический сад» – Текст : электронный // arenda-trk.ru:. – 2024. URL:https://arenda-trk.ru/wpcontent/uploads/2018/09/ТРЦ-Botanica-mall.pdf.

10. Концептуальный дизайн-проект транспортно-пересадочного узла «Центральный» в п. Дягилево г. Рязани – Текст : электронный // www.behance.net:. – 2024. URL: https://www.behance.net/gallery/27436441/sentral-station-complex-in-Ryazan-2015.

УДК 72.011

Радионов Тимур Валерьевич,
кандидат архитектуры, доцент,
заведующий кафедрой архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды;
Дженишаев Николай Иванович,
Магистрант 2-го года обучения
направления подготовки «Архитектура» кафедры
«Архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды»
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗДАНИЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ В ГОРОДАХ ДОНБАССА

Аннотация. В настоящее время реализуются масштабные программы строительства объектов общего образования. Архитектура общеобразовательных зданий под влиянием условий современного этапа развития государства и общества, а также задач, которые они ставят перед возникновением нового поколения граждан в целом и личности в частности, постепенно отходит от стандартных архитектурных решений, опробованных практикой. Анализ работ современных архитекторов говорит о том, что процесс формирования архитектуры школьного здания нового поколения начался и уверенно набирает обороты.

Ключевые слова: изменение типологии, функциональная структура, развитие формы, стилистика, формообразующая, реконструкция.

Abstract. Large-scale programs for the construction of general education facilities are currently being implemented. The architecture of educational buildings, influenced by the conditions of the current stage of development of the state and society, as well as the tasks they pose to the emergence of a new generation of citizens in general and individuals in particular, is gradually moving away from standard architectural solutions tested in practice. An analysis of the works of modern architects suggests that the process of forming the architecture of a new generation school building has begun and is steadily gaining momentum.

Keywords: change of typology, functional structure, development of form, stylistics, shaping, reconstruction.

Постановка проблемы. Данный материал позволяет сформулировать цель настоящего исследования как разработку методологических основ и рекомендаций по совершенствованию модернизации и реконструкции существующих типовых общеобразовательных школ в крупном городе, с целью приведения сложившейся системы в соответствие с современными требованиями социально-экономического, градостроительного, педагогического и санитарно-гигиенического характера, а также с достигнутым уровнем архитектурной и градостроительной науки.

Постановка задач исследования. Для того, чтоб решить основные проблемы пространственной организации здания общеобразовательной школы при реконструкции общеобразовательной школы, авторы ставят перед собой следующие задачи:

1. Изменение типологии общеобразовательной школы;
2. Улучшение функциональной структуры;
3. Изменение объема здания школы.

Основной материал. Актуальность новых методов в проектировании школ сегодня как никогда высока, так как современные тенденции в образовательной сфере нацелены на

доступность знаний и улучшение качества самого образовательного процесса. Данные социальные преференции требуют пересмотра многих принципов формообразования школ, а также дизайнерских решений таких зданий. Современная архитектурная практика немыслима без внедрения технологий, поскольку объем и сложность стоящих перед проектировщиком задач подразумевают комплексный пересмотр привычных пространственных схем и типовых решений. Новые проекты таких общеобразовательных учреждений, как школы должны соответствовать всем актуальным санитарным требованиями, государственным стандартам, а также новейшим подходам к образованию. Поэтому видится особенно важным включение уместных последних достижений науки и техники еще на этапе концептуального проектирования. Однако преобразовывать среду для людей кажется возможным не только за счет возведения сооружений по типу «умного дома», но и с помощью реорганизации устаревших объемно-планировочных решений.

Изменение типологии общеобразовательной школы, Современная архитектура школ, как и предшествующие ей примеры, находится под влиянием социальных тенденций и санитарных норм, однако она не может игнорировать инновации в области компьютерных технологий. Из этого следует, что новые образовательные учреждения не могут существовать без развитых зон отдыха с достаточным освещением и возможностью вентиляции. В настоящее время нормы инсоляции предъявляют особенно жесткие требования к ориентации классов на юг и юго-восток, что ограничивает вариативность решений. Во-вторых, школы должны включать многофункциональные помещения, которыми могут пользоваться как дети в школьные часы, так и люди, живущие по соседству, во внеклассное время. Среди таких пространств могут быть комнаты для групповых творческих занятий (художественные и ремесленные мастерские, музыкальные классы, студии звукозаписи и видеомонтажа и т.д.), спортивные секции (фитнес-залы с тренажерами, танцевальные классы и т.д.) и коворкинг-пространства (зоны отдыха и занятия для внеклассных групповых занятий, общественные читальные залы, библиотеки, цифровые архивы и т.д.). Эти решения позволят наиболее экономически выгодно использовать территорию, застроенную школой, и сделать учебное заведение центром притяжения для всего квартала или даже микрорайона в течение всего дня, а не только в его первой половине. В-третьих, школа 21 века немыслима без благоустроенной пришкольной территории, которая включает в себя как спортивные площадки, так и благоустроенную среду для игр и приятного времяпрепровождения. Удобная и доступная инфраструктура позволит детям проводить больше времени на свежем воздухе. Кроме того, если архитектор включит в проект возможность использования территории школы всеми жителями района в вечернее время, то территория школы станет привлекательным и безопасным открытым пространством, поскольку известно, что неблагоприятная среда формируется в местах, где отсутствуют удобные элементы озеленения и, как следствие, толпы людей. Легко увидеть, как меняется состав плана современной школы с учетом новых преобразований. Анализируя школы, построенные за последние десятилетия, можно увидеть, как главный вход в здание тяготеет к красной линии улицы, а не тонет в перспективе внутреннего двора, образованного боковыми крыльями, как раньше.

Улучшение функциональной структуры зданий школ. Если говорить об оптимальных решениях пространственного планирования, то они обеспечивают: гибкость архитектурно-планировочных решений зданий с точки зрения возможности реконструкции, универсальность учебных помещений; возможность организации внутреннего пространства зданий, включение в образовательный процесс помещений общешкольного блока; организация вертикальных и горизонтальных соединений в здании, легкость связи; обеспечение безбарьерной среды, а также возможность организации рабочих мест для инвалидов в зданиях общеобразовательных организаций; возможность присоединения дополнительных блоков (например, бассейна) к уже построенным зданиям; компактность. В школьном учреждении, помимо помещений обязательных предметов, предусмотрены также

кабинеты для различных секций дополнительного образования, в том числе разных кругов, тематика которых сильно различается и, как правило, почти не связана со школьной программой. Также есть сезонное поле для различных игр. Для творческого развития были созданы музыкальные и художественные круги, в которых учащиеся смогут изучить основы различных видов искусства и углубить свои знания в этих областях. Для поддержания интереса к обучению у студентов создаются общественные места, которые играют очень важную роль. Здесь студенты могут собираться, обсуждать новую информацию, делиться впечатлениями и просто отдыхать. Коммуникабельность-неотъемлемая черта современного человека сегодня. Таким образом, проект предусматривает ряд общественных пространств, которые создают благоприятную среду для развития этого навыка. Дети с различными физическими способностями находятся в условиях, адаптированных ко всем группам населения, которые позволяют не создавать различий между ними, а также способствуют воспитанию гуманного отношения к другим. В школьных кварталах были созданы открытые пространства атриума высотой 2 и 3 этажа. Они освещают центральные части блоков, превращая обычные коридоры в особый тип пространства, который объединяет все этажи школы в одно учебное пространство, наполненное воздухом и светом.

Изменение объемно-пространственных решений зданий школ в условиях реконструкции. Целью реконструкции большинства школьных зданий является приведение их в соответствие с современными требованиями общеобразовательных школ, часто уже работающих в них. В таких случаях необходимы массовые решения, основанные на оптимальном наборе помещений, обеспечивающие пристройку блоков к различным зданиям школ. Каждый из этих блоков-приложений не должен применяться к какому-либо конкретному зданию, но должен быть прикреплен к широкому спектру зданий общеобразовательных школ. Набор помещений в блоках - пристройках должен компенсировать отсутствие необходимых помещений в существующем здании школы и в тех случаях, когда тип учебного заведения и планировка существующего здания остаются неизменными, а в случаях изменения планировки существующего здания и в создании нового типа учебного заведения в существующем здании. При реконструкции школьного здания могут потребоваться дополнительные помещения для учебных и общешкольных залов или только для учебных залов или только для общешкольных залов. Желательно различать помещения различного назначения на две основные группы блоков-надстроек: группа блоков-надстроек для помещений в образовательных целях; группа блоков-надстроек для школьных целей. При необходимости к существующему зданию присоединяются два блока: школьные и общешкольные помещения. Согласно рекомендациям по проектированию блоков-пристроек для школьных зданий, их можно классифицировать по разным характеристикам: по возрасту, функциям, по наличию или отсутствию спортивного зала, административных помещений и т.д.

Выводы. Исследования показали, что на сегодняшний день возникла насущная потребность в применении реконструктивних мероприятий по отношению к объектам общеобразовательной направленности. В рамках исследования изучены основные функциональные изменения зданий школ, заключающиеся в: гибкости архитектурно-планировочных решений зданий в части возможностей перепланировки, универсальность учебных помещений; возможности организации внутреннего пространства зданий, включение в образовательный процесс помещений общешкольного блока; организации вертикальных и горизонтальных связей в здании, удобства коммуникации; обеспечение безбарьерной среды, а также возможности по организации рабочих мест для инвалидов в зданиях общеобразовательных организаций. *Изменение типологии общеобразовательной школы*, влечет за собой появление таких пространств которые могут использоваться для групповых занятий творчеством (художественные и ремесленные мастерские, музыкальные классы, студии звукозаписи и видеомонтажа и т.д.), спортивные секции (фитнес-залы с тренажерами, классы для занятий танцами и т.д.) и пространства для коворкинга (рекреации

и классы для внеурочных групповых занятий, общедоступные читальные залы, библиотеки, цифровые архивы и т.д.) Данные решения позволят наиболее экономически выгодно использовать застроенную школой площадь, и сделать общеобразовательное учреждение центром притяжения для целого квартала или даже микрорайона в течение всего дня, а не только в его первую половину. *Также при проведении реконструкционных мероприятий школьного здания,* могут потребоваться дополнительные площади для учебных и общешкольных помещений или только для учебных, или только для общешкольных помещений. Целесообразна дифференциация помещений различного назначения по двум основным группам блоков-пристроек: группа блоков-пристроек помещений учебного назначения; группа блоков-пристроек общешкольного назначения. Представленные методы реконструкции, позволили доказать, что методика должна учитывать все векторы развития общеобразовательных школ, что позволит создать новую и уникальную школьную архитектуру.

Библиографический список

1. Славинский С.П. Система и типы зданий общеобразовательных школ в структуре большого города: дис. … канд. архитектуры. СПб., 2007. – URL : https://www.dissercat.com/content/sistema-i-tipy-zdanii-obshcheobrazovatelnykh-shkol-v-strukture-bolshogo-goroda-issledovaniya (дата обращения 08.03.2024). – Текст: электронный.
2. Умная архитектура школьных зданий. Современные тенденции и перспективы // Портал для специалистов архитектурно-строительной отрасли «Строительный эксперт» от 13.09.2016. – URL: https://ardexpert.ru/article/7311 (дата обращения 07.03.2024). – Текст: электронный.
3. Архитектура современных школьных зданий как актуальная проблема проектирования // Издательский дом Сорокиной. – URL: http://www.ids55.ru/ais articles/ architect/3057--lr-.html (дата обращения 11.03.2024) – Текст: электронный.
4. Позднякова Е.В., Кобелев Н.С., Поздняков А.Л. Анализ некоторых методов проектирования и реконструкции зданий общеобразовательных школ // Известия Юго-Западного государственного университета. 2017. № 5(74). С. 62 - 69. – Текст: непосредственный.
5. Лежак вместо парты: как выглядят новые школы Москвы // сайт РБК от 01.09.17. – URL: https://realty.rbc.ru/news/59a91b009a79477b5b8d1393 (дата обращения 10.03.2024). – Текст: электронный.
6. Как нам обустроить школу? // Образовательный портал Newtonew от 18.10.18 URL: https://newtonew.com/school/kakoy-dolzhna-byt-sovremennayashkola (дата обращения 10.03.2024). – Текст: электронный.
7. Какой должна быть современная школа? // Российский архитектурный web-портал Archi.ru от 13.05.18. URL: https://archi.ru/russia/62002/kak-namobustroit-shkolu (дата обращения 09.03.2024) – Текст: электронный.
8. Коптелов А.В., Зайцева Н.А., Шереметьева И.Ю. Особенности формирования образовательной среды естественно-научной направленности в общеобразовательной организации // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. URL: http://www.scienceeducation.ru/ru/article/view?id=2699 (дата обращения 09.03.2024) – Текст: электронный.

УДК 72.057

Радионов Тимур Валерьевич
кандидат архитектуры, доцент,
заведующий кафедрой архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды;
Петрова Ольга Сергеевна
Студентка магистратуры группы Архмаг-41А
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРЫ КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИХ ЦЕНТРОВ

Аннотация. Современные тенденции развития архитектуры культурно-просветительских центров отражают потребности современных обществ в образовании, развлечениях и культурном развитии, они включают в себя: интеграцию с общественной средой, технологический прогресс, устойчивость и экологичность, мультифункциональность, гибкость и мобильность.

Ключевые слова: Культурно-просветительские центр, сооружение, культурный центр, объемно-планировочное решение, концертный зал, градостроительное размещение

Abstract. Modern trends in the development of architecture of cultural and educational centers reflect the needs of modern societies in education, entertainment and cultural development, they include: integration with the public environment, technological progress, sustainability and environmental friendliness, multifunctionality, flexibility and mobility.

Keywords: Cultural and educational center, construction, cultural center, volume-planning solution, concert hall, urban planning placement

Архитектура – это музыка в пространстве, как бы застывшая музыка.
Фридрих Шеллинг

Постановка проблемы исследования. Тема культурно-просветительских центров стала особенно значимой в свете быстро меняющейся культурной среды и растущих потребностей в образовании. Все больше учреждений стремятся стать более гибкими и адаптивными, чтобы удовлетворить потребности разнообразных аудиторий и обеспечить доступность культурных и образовательных мероприятий. Одной из главных причин актуальности этой темы является стремление к совмещению исследовательской и педагогической деятельности.

Введение. Культурно-просветительские центры позволяют активно вовлекать аудиторию в культурные процессы, предоставляя им возможность принять участие в разнообразных культурных мероприятиях и получить новые знания и опыт. Кроме того, современные тенденции формирования архитектуры культурно-просветительских центров связаны с использованием новых технологий, таких как интерактивные экспозиции и виртуальные пространства.

Также, эта тема актуальна также с точки зрения обеспечения доступности культурных активностей и развития культурных центров, поскольку исследование способствует оптимизации использования ресурсов и созданию среды, привлекательной и интересной для различных аудиторий. Культурно-просветительские центры помогают расширить кругозор и активизировать интеллектуальное развитие, способствуя таким образом культурному и образовательному обогащению общества.

Цель научной работы. Заключается в анализе тенденций исследований в области формирования культурно-просветительских центров в развитии архитектуры.

Многие современные культурно-просветительские центры стараются вписаться в городскую среду и стать частью ежедневной жизни окружающих их людей. Они стремятся создать доступные, удобные и привлекательные пространства, которые объединяются с окружающим городским пейзажем. Появление новых культурных центров является неотъемлемой частью развития городов и подчеркивает их культурную значимость. Применение средового подхода при расширении типологии часто влияет на выбор места размещения культурного центра в городе.

Открытые культурно-просветительские центры создают многоуровневые связи между обществом и городской средой, обеспечивая ее социальную эффективность. Наблюдается движение как сверху-вниз, связанное с государственными программами, направленными на внедрение идей и объединение ценностей, накопленных культурой различных цивилизаций и инновационности, так и снизу-вверх, обусловленное развитием культурных индустрий нового типа, создаваемых городскими сообществами и частным бизнесом. Однако, в практике архитектурного проектирования идеи синтеза этих движений пока не получили должного развития.

Выбор места для размещения культурно--просветительского центра оказывает влияние на его структуру. Для этого учитываются следующие факторы: текущая культурная ситуация в городе, перспективы градостроительного развития места и его окружения, доступность места для пешеходов и транспорта, плотность населения в окружении, наличие креативного потенциала у местных жителей, наличие уникальных ресурсов или культурного потенциала места, а также наличие социальной напряженности в обществе, связанной с нехваткой культурно-досуговых мест. Кроме того, учитываются мировые тенденции в развитии культурных центров. [1-2]

Современные центры обращают большое внимание на использование современных технологий, как в своей архитектуре, так и в средствах, предоставляемых для развития и развлечения посетителей. Это может включать в себя использование виртуальной реальности, интерактивные экспозиции, цифровые инсталляции и т.д.

Рассмотрим один из современных многофункциональных культурно-зрелищных комплексов — Национальный центр исполнительских искусств Wei-Wu-Ying, построенный по проекту голландского архитектора Франсин Хаубен в 20102018 гг. в одноименном городском парке в Гаосюне (Тайвань).

Одна из самых выдающихся особенностей центра - его архитектурное решение. Здание представляет собой несколько отдельных залов, расположенных рядом друг с другом, но покрытых единым крышей. Это создает ощущение огромного "полотна", над ними. Величественный навес, оформленный в виде ветвей баньяновых деревьев, спускается к земле и образует ландшафтный открытый амфитеатр со ступенчатыми сиденьями. Это гармонично сочетается с окружающей средой и создает эффект естественности.

Также следует отметить, что крыша комплекса служит парком для отдыха, что является не только прекрасной развлекательной зоной, но и способствует равномерному охлаждению здания, особенно в субтропическом климате. Таким образом, центр совмещает функции культурного пространства и объекта развлечений, что делает его еще более привлекательным для посетителей.

Конструктивные и инженерные решения комплекса являются весьма уникальными. Крыша выполнена из алюминиевых волн и размером 225 х 160 метров. Она опирается на несущую конструкцию из стального пространственного каркаса и монолитного бетонного фундамента. Нижняя сторона крыши облицована 2320 индивидуально изогнутыми стальными плитками. Площадь обшивки составляет 23 000 квадратных метров.

Окончание фасада, выполненное в белой металлической облицовке, имеет линейное остекление вдоль каждой стороны третьего этажа. Это создает эффект легкости и прозрачности. В некоторых местах на фасаде видны сварные швы между стальными пластинами, придающие зданию некую промышленность и напоминающие грузовой

корабль. Кроме того, на фасаде есть отметки ватерлинии, указывающие высоту здания над уровнем моря и отражающие историю Гаосюна как центра судостроения. [3-4]

Современные центры все больше обращают внимание на принципы устойчивого развития и экологической ответственности. Это может включать в себя использование экологически чистых и энергоэффективных материалов, внедрение возобновляемых источников энергии, организацию систем водо- и энергосбережения.

Центр La Seine Musicale, построенный в 2014-2017 гг. в Париже на острове Сеген японским архитектором Сигэру Баном и его французским партнером Жаном де Га-стеном, впечатляет своей смелой и инновационной архитектурой. Он украшен стеклянной оболочкой, имеющей форму яйца, и построен на деревянном решетчатом каркасе. Внутри центра расположен зал auditorium. Деревянная конструкция этого здания протяженностью около 70 м по продольной оси и приблизительно 45 м по поперечной оси. Она находится на высоте 27,5 м. Вокруг деревянного каркаса установлена система рельсов, по которым вращается большой "парус" высотой в 45 м. На этом "парусе" размещены солнечные панели. [5]

Современные центры все чаще предлагают разнообразные функции и возможности для посетителей. Например, помимо просветительских мероприятий и выставок, они могут предлагать спортивные объекты, библиотеки, кафе и т.д.

Эспланада — театр в заливе, являющийся образцом нового поколения центров искусств мирового класса и шедевром современной архитектуры, находится на берегу залива Марина-Бэй в Сингапуре. Этот комплекс был построен в 1996-2001 годах и разработан британским архитектором Майклом Уилфордом и сингапурской архитектурной фирмой DP Architects.

Центр имеет вместимость 5290 человек и состоит из двух основных зрительных залов: театра, вмещающего 1950 мест, и концертного зала, рассчитанного на 1825 мест. Кроме того, в комплексе есть сольная студия (245 мест), театральная студия (220 мест), репетиционная студия, Annexe студия (450 мест), театр на 600 мест и открытый театр. Также здесь расположены крупный торговый центр, библиотека исполнительских искусств, выставочные и фестивальные пространства, рестораны и кафе.

Общая площадь этого четырехуровневого центра составляет 60 000 квадратных метров, а его высота составляет 38 метров. Одной из самых выразительных архитектурных и конструктивных особенностей комплекса являются два огромных уникальных стеклянных полусферических купола, расположенных над основными залами. Для защиты от солнца было использовано более 7000 треугольных алюминиевых зонтов, которые расположены под разными углами в зависимости от положения солнца. Эспланада — театр в заливе является значимым символом современного искусства и культуры в Сингапуре и в мире. [6-7]

Выводы. Проведен анализ тенденций исследований в области формирования культурно-просветительских центров в развитии архитектуры.

Библиографический список

1. Резницкая Л. М., Орлова Е. А. Тенденции формированияя новых культурных центров и выбор места размещения культурного центра в городе Ростов-на-Дону // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. № 1 (27). С. 91-96.

2. Государственный комитет по архитектуре и градостроительству при Госстрое СССР (Госкомархитектуры). Центральный научно-исследовательский и проектный институт типового и экспериментального проектирования комплексов и зданий культуры, спорта и управления имени Б. С. Мезенцева : методические рекомендации по проектированию

комплексов общественных центров. Москва-1991. СПБГУКИ / СПБГУКИ. СПб. : СПб. : ГУКИ, 2005. С. 28-38.

3. Ермакова Е.В., Рынковская М.И. Формирование пластики оболочек в концертном зале // Известия КГАСУ. 2019. № 3 (49). С. 53-61.

4. Van Uffelen C. Performance Architecture + Design. Salenstein : Braun, 2010. 301 p.

5. Avlar E. Bir Adada D6nu§um Pratigi: La Senie Musicale // Yapi. 2022. Vol. 478. Pp. 22-26.

6. Кузнецов П.Э. Анализ архитектуры современных многофункциональных культурно-зрелищных комплексов и тенденции их развития // Безопасный и комфортный город : сб. науч. тр. по мат. V Междунар. науч.-практ. конф. 2022. С. 47-54.

7. GerigkM. Multi-criteria approach in multifunctional building design process // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2017. Vol. 245. P. 052085. DOI: 10.1088/1757-899X/245/5/052085.

УДК 72.055

Радионов Тимур Валерьевич
кандидат архитектуры, доцент,
заведующий кафедрой архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды;
Петрова Ольга Сергеевна,
студентка магистратуры группы Архмаг-41А
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИХ ЦЕНТРОВ В ДОНБАССЕ

Аннотация. Научная работа посвящена историко-архитектурным исследованиям в области формирования культурно-просветительских центров. В рамках данной работы становится очевидным тот факт, что учреждение дополнительного образования и культурного обогащения для людей всех возрастов нуждается в строительстве и поиске обновления со значительной долей использования современных технологий.

Ключевые слова: Культурно-просветительские центры, культурно-просветительская деятельность, дополнительное образование, социальное значение, здание, человек.

Abstract. The scientific work is devoted to historical and architectural research in the field of formation of cultural and educational centers. Within the framework of this work, the fact that the institution of additional education and cultural enrichment for people of all ages needs construction and search for renovation with a significant share of using modern technologies becomes evident.

Keywords: Cultural and educational centers, cultural and educational activities, additional education, social significance, building, person.

Архитектура — тоже летопись мира: она говорит тогда, когда уже молчат и песни, и предания.
Николай Васильевич Гоголь

Постановка проблемы исследования. Существует множество учреждений, чья деятельность направлена на развлечение, образование и культурный отдых. Все они несут в себе разрозненный характер, функции таких объектов не отвечают широкому спектру запросов молодежи и представителей среднего и старшего поколений. На сегодняшний день существует проблема отсутствия универсальных комплексных культурно-досуговых учреждений, соответствующих современным требованиям, отвечающим запросам общества. Автором был проведен анализ предшествующих исследований и публикаций, для изучения данной проблемы.

Анализ предшествующих исследований и публикаций.

Авторы научных публикаций в своих работах решали разные задачи. В частности, Абызова Е.О. в работе «Совершенствование культурно-досуговой инфраструктуры городского пространства (на примере города Пенза)» рассматривает культурно-досуговую инфраструктуру как специфический объект публичного управления, отличающийся особой инертностью, неподатливостью по отношению к социально-регулирующему воздействию. По итогу проведенной работы автором, осуществлено критическое осмысление облика культурно-досуговой инфраструктуры г. Пензы, степени ее развитости. На основе объективных данных, а также авторского социологического опроса, Абызовой Е.О. были выделены основные направления совершенствования культурно-досуговой инфраструктуры города [1].

Авторы Вилкова А.С. и Королева Т.Ю. анализируют отечественный и зарубежный опыт проектирования культурно-досуговых объектов, раскрывая проблему трансформации во времени: изменения их функционально-планировочного решения. Рассмотрев отечественный опыт, авторы утверждают, что культурно-досуговые объекты в нашей стране с течением времени по функциональному назначению сохранили и пополнили функции составляющие дворцы культуры, по архитектурному облику здания - сохранили внешний облик, по предназначению - в XXI веке здания изменили свое название, но предназначение их осталось тем же -занять в свободное время детей и подростков, а также организовать культурный досуг взрослого населения. В то время, как понимание о центре искусств еще только развивалось в России в конце XX — начале XXI века, в Европе и США оно давно набирало обороты. Здания за рубежом в конструктивном плане опережают отечественные, их архитектурный образ также отличается. [5]

Дуцев М. В., в результате проведенного исследования, в своей работе «Концепция архитектуры современного центра искусств» решает теоретическую задачу, которую можно сформулировать как обоснование обобщающей концепции архитектуры современного Центра искусств. Автор утверждает, что концепция архитектуры современного Центра искусств выстраивается на основополагающем принципе синтетичности, который закономерно развивается на основе идеи синтеза искусств. Базовыми закономерностями формирования синтетической модели архитектуры Центра искусств по мнению автора являются пространственная универсальность как функциональная основа; коммуникативность как общая средовая и деятельностная взаимообусловленность; символичность как особенность архитектурного образа. [2].

Цель научной работы. Заключается в разработке концепции историко-архитектурных исследований в области формирования культурно-просветительских центров, как совершенно нового ответвления в развитии архитектуры.

В образовании культурно-просветительская деятельность играет важную роль, так как реализует принцип сохранения и распространения ценностей и смыслов культуры в разных социальных условиях. Встречается и такое определение: «культурно-просветительская деятельность – это прогрессирующая социально необходимая деятельность, целью осуществления которой является широкое распространение различного типа информации, имеющей приоритетное значение при установленном уровне развития общества. Культурно-просветительская деятельность вовлечена практически во все сферы жизни людей: политику, экономику, образование, медицину, досуг, карьеру и т.д.» [6].

К предпосылкам возникновения культурно-просветительской деятельности относят еще реформы Петра I, в результате которых появились новые образовательные учреждения, открылись библиотеки и музеи, направленные на просвещение населения России. Так с 1714 года начала свою деятельность первая библиотека общественного пользования в Петербурге. событие способствовало возникновению первого русского естественно-исторического музея – Петербургской Кунсткамеры – еще одного крупного просветительного учреждения [6].

в XX веке культурно-просветительская деятельность становится частью культурно-досуговой. Именно поэтому открывается ряд учреждений, работа которых направлена на культурное просвещение общества. Появляется такое определение культурно-просветительской работы − «система мероприятий, содействующих коммунистическому воспитанию и политическому просвещению трудящихся, подъему их общего культурного уровня, развитию творческих способностей, организации досуга» [3].

Традиционная роль крупных развлекательных комплексов - в создании уникальной возможности выбора различных видов общения, познания, отдыха, развлечения, творчества, что становится необходимым условием социального разнообразия в настоящее время.

В отечественной практике на протяжении XX века сформировался ряд достаточно устойчивых моделей культурно-просветительского центра (клуб, дом культуры, дворец культуры, культурный центр), ориентированных преимущественно на клубные и зрелищные

функции. Однако, как показывают социологические исследования и изучение деятельности современных культурно-развлекательных центров, они не оправдывают реалии новой социальной жизни XXI века и потребности различных групп населения.

Новые социально-экономические процессы в обществе вызывают к жизни и соответствующие виды сооружений. Настоящий период характеризуется возникновением полифункциональных сооружений различного назначения: делового, зрелищного, культурно-досугового, учебного, оздоровительного и т.д., причем общей отличительной их чертой является комплексность и универсальность. [4].

Мастерами конструктивизма был создан целый ряд прообразов современного Культурно-просветительского центра: рабочие клубы, Дворцы культуры, Дворцы труда, выставочные павильоны. Важным аспектом творческих поисков являлся вопрос их размещения и функционирования в общей системе обслуживания. Особенность этих разработок заключалась, пожалуй, в глобальности и системности охвата и жесткой концептуализации на грани с утопией. В последующей истории и в современном опыте проектирования такой подход, во многом, оставался и остается невостребованным.

Особое место в концептуальном проектировании клубов занимала проблема градостроительного зонирования, связанная с созданием сети клубных сооружений в системе обслуживания. Чаще всего архитекторы обращались к проектированию идеальных моделей городов будущего. При этом соперничали две основные группы подходов, представленные деятельностью урбанистов и дезурбанистов.

Градостроительные проекты урбанистов исходили из традиционных, привычных соотношений главного и второстепенного в структуре города. В основу была положена ориентация человека в пространстве новых и реконструируемых городов, отдельных комплексов и сооружений, что стало программным требованием лидера АСНОВА-АРУ Н. Ладовского и его последователей еще в начале 20-х годов. Клубы трактовались как художественные акценты-ориентиры в системе расселения. Многие проекты предлагали ясную структуру: центральный Дворец культуры и система соподчиненных ему «районных клубов». [7].

Первые Дворцы культуры, построенные по типовым проектам проектно-строительного бюро «Клубстрой», были сданы в эксплуатацию в г. Донецке в начале ноября 1927 г. За прошедшие 80 лет архитектура Дворцов культуры Донецка специально не исследовалась.

Архитектор сталкивается с проблемами морального и физического старения архитектурно-планировочных и объемно-пространственных решений типологического ряда клубов, музеев и других зданий культурно-досугового назначения, необходимостью развития современных подобных типов зданий [4].

В условиях постоянно растущего населения городов и в частности Донецка, вопрос организации досуга и дополнительного образования населения становится все более актуальным. На территории Донецка на данный момент не существует учреждение дополнительного образования и досуга для детей и взрослых разного типа. На сегодняшний день, отсутствуют современные комплексные учреждения, имеющие все необходимые, современные характеристики, отвечающие всем потребностям общества.

Очевидным становится тот факт, что учреждение дополнительного образования и культурного обогащения для людей всех возрастов нуждается в строительстве и поиске обновления со значительной долей использования современных технологий, объединение людей разных социальных слоев, национальных принадлежностей и возрастных групп. Объекты такого типа имеют весомое социальное значение, т.к. создают большое количество рабочих мест, как для квалифицированных сотрудников-педагогов, так и для обслуживающего персонала. Также культурно-просветительский центр может включать в себя дополнительные функции, такие как научная и духовная, а также проведение культурно-просветительских мероприятий: лекций, встреч, дискуссий, круглых столов,

концертов, иной клубной деятельности. Формирование и функционирование библиотеки, кино-, аудио- и видеоархива, показ фильмов, видеопрограмм, иных аудиовизуальных произведений, издание книг, сборников, альманахов, разработка паломнических маршрутов по Донецкой области и зарубежным странам, организация и проведение паломнических поездок.

Выводы. Разработаны концепции историко-архитектурных исследований в области формирования культурно-просветительских центров, как совершенно нового ответвления в развитии архитектуры.

Библиографический список

1. Абызова Е.О. Совершенствование культурно-досуговой инфраструктуры городского пространства (на примере города Пенза): диссертация магистра: 38.04.04 - Государственное и муниципальное управление / Абызова Елена Олеговна - Пенза, 2018. - 161 с. - Библиогр.: с.124-138.

2. Дуцев М. В. Концепция архитектуры современного центра искусств: диссертация кандидата архитектуры : 18.00.01: защищена: 10.10.05 / Дуцев Михаил Викторович. - Нижний Новгород, 2005. -200 с. - Библиогр.: с. 171-180.

3. Большая советская энциклопедия (БСЭ) [Электронный ресурс] // URL: http://bse.scilib.com/ (дата обращения: 29.01.2017).

4. Смирнов А.В. Принципы формирования архитектуры культурно-досугового центра в исторической среде тема диссертации и автореферата по ВАК РФ 05.23.21, кандидат наук Смирнов, Андрей Владимирович [Электронный ресурс] // URL: https://www.dissercat.com/content/printsipy-formirovaniya-arkhitektury-kulturno-dosugovogo-tsentra-v-istoricheskoi-srede

5. Вилкова А.С., Королева Т.Ю. Исторический аспект формирования центров искусств // Международный научно-исследовательский журнал. - 2017 - №3(57). - С. 141-146.

6. Морозова С.А. История развития культурно-просветительской деятельности в отечественном образовании (конец XVIII – начало XXI века) // Человек и образование. 2013. №4 (37). С. 174-179.

7. Градостроительные концепции формирования центров творчества в архитектуре советского авангарда: концепция иерархической структуры клубных комплексов в системе городского обслуживания [Электронный ресурс] // URL: https://cyberpedia.su/17x166ef.html.

УДК 725.51 (08)

Радионов Тимур Валерьевич
кандидат архитектуры, доцент,
заведующий кафедрой архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды;
Утешева Анна Алексеевна
студентка магистратуры группы АРХм-41а
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

КОМПЛЕКСНЫЙ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО И ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОПЫТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ОЗДОРОВИТЕЛЬНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ

Аннотация. Статья основывается на исследовании структуры объектов, особенностей проектирования, строительства и эксплуатации оздоровительно-профилактических центров с целью в дальнейшем разработать принципы формирования архитектурно-планировочных особенностей. В статье проанализированы объекты в зарубежных странах и в России. Выделены национальные особенности по расположению в зонах городской среды, классу обслуживания, способу интеграции в городскую среду, преобладающей функциональной схеме. Актуальность работы обусловлена отсутствием современных подходов планировочной организации в условиях неминуемого развития этого направления.

Ключевые слова: оздоровительно-профилактический центр, интеграция в городскую среду, класс обслуживания, функциональная схема, здоровый образ жизни.

Abstract. The article is based on a study of the structure of objects, features of design, construction and operation health and preventive centers with the aim of further developing principles for the formation of architectural and planning features. The article analyzes objects in foreign countries and in Russia. National characteristics are identified based on location in urban areas, service class, method of integration into the urban environment, and the prevailing functional scheme. The relevance of the work is due to the lack of modern approaches to planning organization in the context of the inevitable development of this direction.

Keywords: health and preventive center, integration into the urban environment, class of service, functional diagram, healthy lifestyle.

Современный оздоровительно-профилактический центр представляет собой спортивно-рекреационное и оздоровительное сооружение, ориентированное на профилактику заболеваний. Он объединяет функциональные блоки своих архетипов и гибко адаптируется к изменяющимся требованиям современности. Такие центры являются динамично развивающимися элементами общественной инфраструктуры городов. Исследователи социокультурных процессов в городах выделили следующую дифференциацию городской среды: центр, срединная зона, периферийные районы. В нашей работе вводятся также пригородные районы, которые охватывают территорию в пределах 30 километров от границ города. Анализ, проведенный в ходе исследования, позволил определить классы обслуживания на основе следующей системы классификации: для категории "бизнес" предусмотрена система "все включено" с коэффициентом соотношения клиентской базы к площади центра от 0,7 до 0,8; для категории "комфорт" некоторые процедуры предоставляются отдельно, а коэффициент соотношения клиентской базы к площади центра равен 1; для категории "эконом" абонемент включает ограниченный набор услуг, а коэффициент соотношения клиентской базы к площади центра составляет 2,5. [9].

Анализ существующего состояния проектирования и строительства оздоровительно-профилактических центров за рубежом. Были изучены такие страны как США, Канада,

Индия, Китай, Япония, Южная Корея и Европа. Особое внимание уделено особенностям проектирования и строительства оздоровительно-профилактических центров в этих странах.

США. В США насчитывается около 3 600 общественных зданий данного типа, расположенных в 25 основных городах. Это означает, что в каждом из этих городов примерно на 10 300 человек приходится один такой центр. Большинство таких зданий находятся в пригородной зоне, но они также равномерно распределены между центральной, срединной и периферийной зонами города. Такое разделение обусловлено особенностями образа жизни населения США, где большинство людей предпочитает жить в пригороде, что приводит к повышенному спросу на услуги центров в этих районах. Также типичным является размещение таких центров на территории студенческих кампусов. Это объясняется политикой, ориентированной на здоровье молодого поколения, которая закреплена на законодательном уровне во всей стране. Обязательное строительство оздоровительно-профилактических центров в студенческих городках вполне обосновано, учитывая высокий процент людей с избыточным весом, особенно среди молодежи, и его отрицательное влияние на их психическое состояние. Архитектурные решения таких центров в кампусах имеют свои особенности, такие как большие размеры зданий, обусловленные большим количеством студентов и площадью учреждения, прозрачные и полупрозрачные перегородки между различными спортивными залами для создания визуальных связей и повышения мотивации для тренировок, простые архитектурные формы и высокие потолки, достигающие 5-6 метров. Наиболее распространенны: интеграция в окружающую среду - отдельно стоящие здания; класс обслуживания – комфорт; функциональная схема - зально-ячеистая. [5,7]

Канада. Многие международные рейтинги включают канадские города в свои списки наиболее комфортных мест для проживания. Кроме инфраструктуры и других факторов, важными критериями оценки являются общий уровень стресса и удовлетворенность жизнью населения. В поддержку физического и психического здоровья, на 25 крупнейших городов Канады приходится 330 оздоровительно-профилактических центров. В среднем, на каждые 44 200 человек приходится одно такое учреждение. Основной акцент делается на реабилитацию и восстановление после лечения различных зависимостей. Здания таких центров обычно являются отдельно стоящими сооружениями. Архитектура данных зданий определяется спецификой реабилитационного процесса и чаще всего они размещаются в пригородных зонах, учитывая экологические факторы и стремление минимизировать риск возвращения клиентов к зависимостям. Оздоровительно-профилактические центры представляют собой комплексы из нескольких зданий, включающих гостиничные, медицинские и другие корпуса. Архитектурные решения зданий соответствуют классическим формам и колористическим приемам. Удобство и эргономичность сооружений способствуют их гармоничной интеграции в окружающий ландшафт. Климатические особенности Канады и России схожи, поэтому архитектурные и функционально-планировочные особенности канадских центров могут послужить примером для отечественного проектирования. Наиболее распространенны: интеграция в окружающую среду - отдельно стоящие здания; класс обслуживания – комфорт; функциональная схема - зально-ячеистая.

Индия. Оздоровительно-профилактические центры в Индии тесно связаны с ашрамами, основанными на философии интереса к человеку и гармонии мира. Баланс — это ключ к достижению здорового образа жизни. Такие центры ставят своей целью гармоничное объединение различных аспектов человека, таких как душа, тело и разум. Согласно национальным традициям, необходимый уровень здоровья достигается за счет баланса 8 параметров, который учитывается при проектировании, списке предоставляемых услуг и взаимодействии функциональных блоков. В 25 крупнейших городах Индии насчитывается 1629 оздоровительно-профилактических центров, обеспечивая соотношение 1 учреждение на 58 350 человек. В связи с высокой плотностью застройки в центральных, средних и периферийных зонах, наибольшее количество центров находится в пригородной зоне.

Наиболее распространенны: интеграция в окружающую среду - отдельно стоящие здания; класс обслуживания – эконом; функциональная схема - павильонная. [2, 8]

Южная Корея. Южная Корея располагает самым большим количеством центров — 1182 учреждения в 15 крупнейших городах, что составляет соотношение 1 центр на 25 000 человек. Это урбанизированная страна с быстрорастущими агломерациями и широким внедрением научно-технического прогресса в повседневную жизнь населения. В дополнение к автоматизации рутиных операций, эти тенденции также приводят к замещению межличностного общения различными механизмами и роботами. Трудоголизм также является характерной чертой ментальности жителей Южной Кореи. Все эти факторы способствуют широкому распространению оздоровительно-профилактических центров в периферийных, средних и центральных зонах. Наиболее распространенны: интеграция в окружающую среду - встроенные здания; класс обслуживания – эконом; функциональная схема - с центральным коммуникационным пространством. [4]

Китай. Социальные взаимоотношения занимают центральное место в китайской философии. Эта философия стремится познать единство мира через понимание высшей силы (тянь) и закона изменения вещей (дао). Духовный аспект представлял Лао-цзы, а этический аспект – Конфуций. Следование правилам дао, подчинение ритмам природы являются необходимыми для достижения счастья и гармонии. Китайская традиционная архитектура отражает эти принципы и находит свое отражение в современных оздоровительно-профилактических центрах. В Китае большое количество таких центров располагается в центральной зоне, а затем уже в остальных зонах. На один центр приходится примерно 157 910 человек, всего 1187 таких центров. Китайская архитектура придерживается национальных традиций, но при необходимости сносит старые здания и строит новые с современными функциями. В Китае посещение оздоровительно-профилактических центров имеет корпоративный характер, часто они размещаются в офисных зданиях. Целостный подход к оздоровлению людей является инновационным и эффективным, благодаря большому разнообразию предлагаемых услуг. В связи с высокой плотностью застройки центры размещаются в существующих зданиях, и поэтому становятся важными выразительные элементы, стилистические и колористические решения интерьеров и экстерьеров. Наиболее распространенны: интеграция в окружающую среду - встроенные здания; класс обслуживания – эконом; функциональная схема - с центральным коммуникационным пространством. [3, 11]

Япония. В Японии также существует единство различных конфессий, убеждений и идей, но оздоровительно-профилактические центры не так популярны, вместо этого преобладают классические рекреационные сооружения. Всего 193 здания в 15 крупнейших городах, что составляет 1 учреждение на 164 000 человек. В этой стране оздоровительно-профилактические центры имеют корпоративный характер, и их целью является поддержание командного духа и профилактика психических расстройств. Архитектурные решения в японских центрах лаконичны, используются стекло, бетон и различные оконные проемы. Внимание уделяется сценарности интерьера, цветовым решениям, формам и фактурам, а также созданию интуитивно понятной навигационной системы и зонированию, которые способствуют расслаблению посетителей. Наиболее распространенны: интеграция в окружающую среду - встроенные здания; класс обслуживания – комфорт; функциональная схема - с центральным коммуникационным пространством. [2].

Евросоюз. В рамках социальных норм и ценностей стран Европейского союза, как и в США, обращение к психологу при эмоциональных проблемах или депрессиях является обычным явлением. Появление оздоровительно-профилактических центров на территории Евросоюза началось в 1991 году, в большой степени благодаря росту населения и изменению общественных предпочтений. В нашей работе мы провели анализ от 3 до 5 городов в каждой стране Евросоюза и выяснили, что в среднем приходится один центр на 31 440 жителей. Всего на территории Евросоюза функционирует 2269 таких учреждений, которые

равномерно распределены по четырем городским зонам. Это объясняется высоким уровнем финансового благополучия и социально-экономическими показателями в странах Европы.

Анализ существующего состояния проектирования и строительства оздоровительно-профилактических центров в России. В рамках исследования были проанализированы 27 городов Российской Федерации с наибольшим количеством жителей. Также был уделен особый интерес соответствующим учреждениям в городах Сочи и Калининграде, обладающих уникальными природными условиями и территориальными ресурсами. Так же были выявлены количественные показатели центров по каждому из четырех типов городской среды, наибольшее количество центров располагается в периферийной зоне, затем по порядку в срединной зоне, центральной, пригородной зоне. Важной составляющей для оздоровительно-профилактических центров является их интеграция с природным ландшафтом и озелененными территориями. В городской среде для решения этой проблемы используются атриумные пространства, остекленные крыши, зимние сады, вертикальное озеленение. В зависимости от расположения в зонах городской среды и их архитектурных особенностей все сооружения имеют схожие особенности. Центры, размещенные в центре города, обычно предлагают широкий спектр услуг, имеют разнообразные функциональные блоки и характеризуются необычной планировочной структурой. В срединной зоне центры чаще всего встроены в здания, имеют зально-ячеистую композиционную структуру и расположены на высоте, предоставляя впечатляющий вид на город. В периферийных зонах социокультурная жизнь сосредоточена в многофункциональных развлекательных центрах. Помимо базовых блоков, такие центры включают в свой состав дополнительные, такие как выставочно-коммуникационные и торговые. Они могут быть либо отдельностоящими, либо встроенными в жилые дома. Центры, расположенные в пригородных зонах, включают в себя широкий спектр функциональных блоков. Как следует из философии здорового образа жизни, они предлагают чистый воздух, природное окружение и способствуют получению максимального психологического и эстетического эффекта от посещения. Оздоровительно-профилактические центры, расположенные в городах, являются альтернативой санаторно-курортному лечению для людей, не имеющих возможности посещать загородные оздоровительные комплексы из-за нехватки времени и материальных ресурсов. Такие центры предоставляют удобство расположения и возможность выбора наиболее удобного времени посещения. Однако, в отличие от курортов, санаториев и здравниц, они не обладают целебными природными источниками. Такие учреждения предусматриваются скорее как места для снятия стресса и получения заряда положительных эмоций, однако для полноценного лечения рекомендуется обращаться в специализированные организации. В настоящее время оздоровительно-профилактические центры обычно относятся к бизнес-классу обслуживания. Наиболее распространенны: интеграция в окружающую среду - отдельностоящие здания; класс обслуживания – комфорт; функциональная схема - зально-ячеистая. [1, 6, 10].

Вывод. Сравнение формирования архитектуры современных зарубежных и российских оздоровительно-профилактических центров показывает, что в России проектирование специализированных зданий находится на начальной стадии развития. Вместо этого, подобные центры адаптируют существующие помещения другого функционального назначения, а проектирование основывается на типовых решениях для фитнес-индустрии [85]. Однако количества объектов с удачными архитектурными решениями недостаточно, что подтверждает необходимость разработки данной темы. В отличие от России, зарубежные страны учитывают национальные традиции архитипов при создании оздоровительно-профилактических центров. Так же анализ выявил ряд проблем. Во-первых, высокая стоимость услуг при отсутствии расширения и улучшения качества предлагаемых услуг, а также недостаточный уровень сервиса. Во-вторых, отсутствие специализированных зданий для оздоровительно-профилактических центров и нечеткое понимание архитектурных принципов их формирования и задач функционального

наполнения такого типа общественных сооружений. Третьей проблемой является копирование западного опыта без учета региональной специфики, без использования традиционных русских материалов, национальных и климатических особенностей архитектуры и оздоровительных традиций.

Библиографический список

1. Ауров В.В. Городская среда как интеграция общественных пространств // В сборнике: Наука, образование и экспериментальное проектирование труды МАРХИ: материалы международной научно-практической конференции. – М., 2015. – С. 185-187.
2. Каримов У.Н. Садово-парковое искусство древнего востока / У.Н. Каримов, Н.Б. Кадирова, Х.А.К. Акрамова // в сборнике: Молодежь и XXI век – 2016 Материалы VI Международной молодежной научной конференции: в 4-х томах. Ответственный редактор Горохов А.А. – М., 2016. – С. 245-247.
3. Куракова О.А. Параметризм в современной архитектуре / О.А. Куракова, Е.И. Марина, Р.Г. Галеева // Недвижимость: экономика, управление. – 2018. – № 2. – С. 94-96.
4. Лапшина Е.А., Мельникова В.В. Влияние традиционной национальной цветовой палитры на формирование современной архитектурной среды (на примере Южной Кореи) // Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета. – 2016. – № 1 (26). – С. 111-126.
5. Лемзякова М.А. К вопросу актуальности изучения рекреационных пространств в структуре школы / М.А. Лемзякова, Г.И. Пустоветов // Региональные архитектурно–художественные школы. – 2016. – № 1. – С. 511-514.
6. Олейник В.Д. Этапы развития и стадии формирования пригородных зон / В.Д. Олейник, А.В. Гладкий // Псковский регионологический журнал. – 2016. – № 1(25). – С. 31-44.
7. Палей Е.С. Типы общественных пространств в современном университетском кампусе // Architecture and Modern Information Technologies. – 2016. – № 2 (35). – С. 5. [Электронный ресурс] URL: http://marhi.ru/AMIT/2016/2kvart16/paley/AMIT_35_PALEY PDF.pdf.
8. Спицына Д.С. Принципы индийской философии в учении о здоровье человека – аюрведы // Форум молодых ученых. – 2018. – № 2(18). – С. 496-499.
9. Строева Н.Н. Анализ схем функциональной организации велнес-центров на основании архитектурной типологии. Инновационные механизмы решения проблем научного развития: сборник статей Международной научно-практической конференции. В 3 ч. Ч.3. – Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2017. – С. 189-191.
10. Строева Н.Н. Основные тенденции и перспективы развития зданий велнес-центров. Инновационные научные исследования: теория, методология, практика: сборник статей VII Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. Г.Ю. Гуляева – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2015. – С. 176-179.
11. Целуйко Д.С., Лучкова В.И. Влияние религий востока на садово-парковое искусство Китая // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. – 2016. – Т. 1. – С. 346-350.

УДК 72.057

Радионов Тимур Валерьевич
кандидат архитектуры, доцент,
заведующий кафедрой архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды;
Утешева Анна Алексеевна
студентка магистратуры группы АРХм-41а
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

ВЛИЯНИЕ НЕЙРОАРХИТЕКТУРЫ НА ЗДОРОВЬЕ И ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация. В статье рассмотрены основные проблемы, связанные с влиянием нейроархитектуры на здоровье и эмоциональное состояние человека. Представлена теоретическая основа для изучения данной проблематики, а также влияние архитектуры на все пять чувств человека - зрение, слух, обоняние, тактильность и вкус. Также рассмотрены аспекты самовосприятия и восприятия своих чувств через архитектуру. Взаимодействие цветов и форм в архитектурной среде и их влияние на выражение эмоций также рассмотрены в статье. Полученная информация может быть полезна для улучшения качества жизни. Методика исследования позволяет понять, как связь между чувствами человека и архитектурой может отразиться на городской среде. Это позволит изменить традиционное представление о влиянии архитектуры на формирование комфортного городского пространства, решить проблемы неудачной архитектуры и отсутствие "уютности", сохранить идентичность и восстановить историческую память отдельных территорий города и множество других аспектов.

Ключевые слова: архитектура, нейроархитектура, нейробиология, здоровье, чувства, эмоции, эстетика, природная среда.

Abstract. The article discusses the main problems associated with the influence of neuroarchitecture on human health and emotional state. A theoretical basis for studying this issue is presented, as well as the influence of architecture on all five human senses - vision, hearing, smell, tactility and taste. Aspects of self-perception and perception of one’s feelings through architecture are also considered. The interaction of colors and shapes in the architectural environment and their influence on the expression of emotions are also discussed in the article. The information obtained can be useful for improving the quality of life. The research methodology allows us to understand how the connection between human feelings and architecture can affect the urban environment. This will make it possible to change the traditional understanding of the influence of architecture on the formation of a comfortable urban space, solve the problems of unsuccessful architecture and lack of “coziness”, preserve the identity and restore the historical memory of individual areas of the city and many other aspects.

Keywords: architecture, neuroarchitecture, neurobiology, health, feelings, emotions, aesthetics, natural environment.

Из истории известно, что архитектура зародилась как средство защиты и убежища от окружающей среды [1]. Уже с древних времен использовались архитектурные сооружения, которые оказывали прямое воздействие на физическое и психическое состояние человека. Это оказалось настолько сильным и действенным, что даже в настоящее время пирамиды продолжают впечатлять своей величественностью и неизменным магнетизмом. Не меньшее впечатление производила и архитектура древних городов, которая поразительно вписывалась в окружающий ландшафт и отличалась пленяющей чувственностью восприятия. Ее взаимодействие с другими науками было интуитивным. Ф.Л.Райт, Ле Корбюзье, Р.Пиетиля, Ю.Палласмаа, С.Холл, К.Кума – архитекторы, которые следовали пути эмоциональной и

органической архитектуры, их работы сочетались в гармонии с природой и человеческим телом. В XX веке архитектура характеризуется рациональностью и отрывом архитектурных пространств от природного контекста и общества. С развитием городов человек стал проживать в искусственной среде. Из-за стремительного роста городов архитекторы начали уделять больше внимания техническим деталям постройки, в ущерб ее эстетическому виду. Городская среда стала более утилитарной, менее выразительной, что привело к возрастанию показателей тревожности, стресса и депрессии среди жителей [3]. Хронический стресс имеет известные негативные последствия для психического и физического здоровья, такие как беспокойство, бессонница, депрессия, ослабление иммунитета и мышечные боли, а также сокращение продолжительности жизни [1]. В связи с этим, известный американский архитектор С.Холл выдвигает идею о том, что современная архитектура должна «учитывать движение человека в пространстве и погружать его в многослойный опыт, в котором пространство, свет, материалы, поверхности, цвет, геометрия, запах, звук ветра или падающей воды перекрещиваются» [2]. Ю.Палласмаа отмечал: «Вместо того, чтобы воспринимать архитектуру просто как визуальные образы, мы сканируем окружающее пространство ушами, кожей, носом и языком». Данная статья посвящена самобытной дисциплине нейроархитектуре, определен термин "нейроархитектура" и осуществлена оценка воздействия каждого из восприятий, которые человек испытывает, и способа влияния архитектуры на них.

В уникальные качества окружающей среды входит способность оказывать как положительное, так и отрицательное воздействие на человека. От природных пейзажей до городских ландшафтов, окружение имеет огромное значение для нашего эмоционального и психологического состояния. Мозг играет ключевую роль в этом взаимодействии. Он активно реагирует на размеры, внешний вид и структуру зданий, наличие изящных кривых и прямых линий, а также обстановку, которая его окружает. Долгое время мало было известно о взаимосвязи между мозгом, телом и архитектурой, но последние научные открытия изменили эту ситуацию. Понятие нейроархитектуры объединило эти две области, позволив понять, что мозг человека обладает пластичностью и способностью адаптироваться к окружающей среде. Ле Корбюзье, выдающийся архитектор XX века, утверждал связь между дизайном и поведением, считая первое основным фактором второго. Он утверждал, что дизайн и архитектурные решения имеют потенциал для позитивного и предсказуемого воздействия на человеческое поведение. В свою очередь, нейробиология объясняет, как физическая среда влияет на познание, способность решать проблемы и настроение человека. В результате, нейроархитектура представляет собой строительную среду, разработанную с учетом принципов нейробиологии [5]. На данный момент у нас еще не разработаны конкретные проекты, целиком основанные на положениях нейроархитектуры. Однако проведенные исследования позволяют нам понять общие модели человеческого поведения и реакции на них, например: для создания комфортной среды важным фактором является температура, освещение оказывает влияние на настроение и активность, цвета оказывают воздействие на разные области мозга и могут влиять на эмоциональное состояние, запахи и кривые линии способствуют расслаблению. [6].

Нейроархитектура – это дисциплина, которая объединяет психологию окружающей среды и исследования нервной, эндокринной и иммунной систем. Применяя знания о нейроархитектуре можно создавать архитектурные пространства, которые могут стимулировать или подавлять определенные паттерны поведения человека, в зависимости от поставленных целей. Так же с ее помощью можно повысить эффективность человеческой деятельности и прежде всего, создать здоровые пространства. Основной принцип нейроархитектуры направлен на повышение качества жизни и благополучия людей [8]. С ее помощью города будущего будут способствовать улучшению здоровья и социальных отношений [6]. В рамках нейроархитектуры архитекторы и нейробиологи работают вместе, чтобы улучшить процесс архитектурного проектирования, совмещая в нем методы из этих

двух областей [4]. Для того чтобы лучше понять связь между архитектурой и нейробиологией, оценить возможности нейроархитектуры необходимо проанализировать чувства человека, которые он испытывает каждый день [5].

Зрение. Данному чувству всю историю архитектуру уделялось много внимания. Главными критериями, которыми пользовались архитекторы являлось чувство композиции. С помощью зрительных эффектов архитектуры человек способен чувствовать разные эмоции. Архитектурная практика, как правило, ориентирована на органы зрения. Архитекторы создают объекты, ориентируясь на визуальное восприятие, полагаясь на законы архитектурной композиции. Канадский дизайнер Б.Мау отмечал: «Мы позволили двум нашим сенсорным областям — зрению и звуку — доминировать в нашем дизайнерском воображении. На самом деле, когда дело доходит до культуры архитектуры и дизайна, мы создаем и производим почти исключительно для одного чувства — визуального» [4]. Голые торцы зданий, большие площади остекления, заборы, крыши и асфальт - все это может оказывать отрицательное влияние на наше здоровье. Например, фасады с длинными рядами одинаковых окон создают окружение, которое неестественно для глаз и приводит к быстрой усталости. Чтобы глаза оставались в хорошей форме, им постоянно нужно менять изображение на сетчатке. Даже когда мы смотрим на неподвижный предмет или образ, наши глаза непрерывно передвигаются с одной его части на другую. В результате картинка, которую мы видим, никогда не остается неподвижной. Эти движения глаз происходят автоматически и без нашего ведома, подобно дыханию или поддержанию равновесия. Современные зодчие стараются сделать искусственную среду как можно более близкой к естественной. [24]. Влияние естественной природы однажды заметил Роджер Ульрих из Техасского университета A&M: «Пациенты госпиталя, имеющие возможность видеть за окном траву и деревья, быстрее выздоравливают и меньше нуждаются в обезболивающих препаратах, чем те, кому видны только бетон и асфальт» [15]. Это важное открытие вызвало множество тематических исследований, которые подтвердили: природа и вправду лечит, ободряет и восстанавливает жизненные силы. Удивительный нюанс этих исследований заключается в том, что, близость к природе помогает понизить уровень стресса. Ведь все замечали как после отпуска на море или в лесу меняется моральное состояние, наполняемся энергией и позитивным настроем. Современное градостроительство также учитывает наличие зелёных насаждений, особенно обязательны «зеленые» зоны в жилых районах.

Цвет так же влияет на здоровье и эмоциональное состояние человека. С помощью цвета можно создать нужное психологическое настроение и атмосферу, которая поддержит функцию пространства [16]. Основываясь на исследованиях Томаса Юнга, можно выделить три основных цвета: желтый, красный и синий. Объединяя их, мы можем получить бесконечное разнообразие оттенков. Цвета делятся на две группы: теплые и холодные, которые ассоциируются с временами года. Летом цвета яркие и насыщенные, ближе к желтому оттенку, а зимой они склоняются к синему спектру. Важно отметить, что конкретный цвет может оказывать влияние на наше психическое здоровье и физическое состояние. Например, красный цвет считается самым ярким и является естественным стимулятором всех нейронов головного мозга. Он способствует активности, уверенности и возбуждает аппетит. Однако, красный цвет может вызвать ярость, гнев и агрессию, поэтому его использование требует осторожности. Синий цвет, напротив, успокаивает и стабилизирует наше психологическое состояние, помогая справиться со стрессом. Светлые оттенки синего считаются символами креативности, прохлады и чистоты, в то время как темные оттенки снижают пульс, кровяное давление, частоту дыхания и активность организма. Желтый цвет является ярким, бодрящим и согревающим, символизирующим радость. Психологи утверждают, что он стимулирует работу мозга, развивает память и улучшает запоминание. Однако, желтый цвет иногда может вызывать беспокойство и дискомфорт. Необходимо также упомянуть о влиянии белого и черного цветов. Белый цвет ассоциируется с духовностью, заряжает энергией и очищает. Этот цвет широко применяется

в здравоохранении, так как на нем видны любые загрязнения, что особенно важно в условиях стерильности. Однако, рекомендуется комбинировать его с другими цветами, чтобы избежать ощущения несоответствия. Черный цвет является достаточно парадоксальным. С одной стороны, он ассоциируется с роскошью, тишиной и защищенностью, а также олицетворяет тайну. С другой стороны, черный символизирует тьму и ночь, а также сопровождается чувством траура во многих культурах. Он может негативно влиять на настроение и замедлять процесс принятия решений. Таким образом, один и тот же цвет может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на психическое и физическое здоровье человека. [23]. Поэтому нужно обращать внимание на цветовую гамму не только в интерьере, но и в архитектуре города, так как он влияет на чувственно-образную характеристику объектов. Например, улица, образованная массой серых фасадов, многоэтажными постройками, при малой освещенности выглядит блеклой и мрачной. Архитектура ярких и светлых цветов остается солнечной даже в пасмурные дни [18,19].

Далее рассмотрим, как форма объектов архитектуры влияет на человека. Любую фору сознательно или бессознательно люди воспринимают по-разному, так же как и цвет может помочь в создании определенных эмоций. Одним из приемов привлечения внимания является выделение одного элемента среди других (выступающий угол четырехугольника). Прямые линии успокаивают и дают четкостью мысли, а плавные и гибкие – дают чувство свободы, ассоциируются с мягкостью. Зигзагообразные линии ошеломляют, побуждают к стремительному развитию. Дисбаланс формы вызывает у людей дискомфорт, симметрия же читается легче и быстрее, привлекает внимание. А вот острые углы – жесткие и символизируют опасность [20, 21]. Врач-психотерапевт Петренко С.Н. пишет о воздействии архитектурных и средовых форм на жизнь человека: «Большое количество ломаных, часто чередующихся линий, перепадов высот, в сочетании с невыразительными цветами и отражающими свет плоскостями, могут вызывать в мозге хаотическую бета-активность, - находясь, продолжительное время в такой активности, мозг человека быстро истощается. Такое состояние характерно нервным возбуждением, тревогой, страхом, бегом. Длительное пребывание во взаимодействии с такими объектами закономерно вызывает панику, депрессию, суицидальные настроения, и далеко идущие последствия, отражающиеся на жизни человека в обществе, в семье, его способности и способах общественного сотрудничества…».[22]. Окружающая среда должна быть дружелюбной, с правильно подобранным масштабом, красивой для взора обывателя и вызывать у человека желание прогуляться пешком и насладиться жизнью.

Слух. Стремительное развитие городов чревато повышением нежелательного фонового шума, включая шум уличного транспорта или предприятий. Все это оказывает негативное влияние на душевное и физическое здоровье людей: может появиться утомляемость, раздражительность, ухудшится сон, кратковременная память и способность контролировать эмоции [3, 9]. Шумовое загрязнение это первое на что следует обращать внимание при проектировании нейроархитектуры. Хорошим примером подавления дорожного шума может последовать Парк Палей в Нью-Йорке, водопад и роща маскирует и поглощает звуки города [8]. Ведь в нем используют звуки, которые положительно здоровье, например, шелест листвы, журчанье или плеск воды, пение птиц и шум прибоя [10].

Обоняние. Запахи являются неотъемлемой частью городской среды и способны вызывать у людей различные эмоции и влиять на настроение человека. С помощью обоняния мы тоже получаем информацию об окружении. В основном в архитектурной практике пространства стараются лишить запахов, однако их можно использовать и с выгодой. Чувствуя разные ароматы можно добиться нужного настроения, например, мята, лаванда и другие ароматы, связанные с ароматерапией, уменьшают стресс, улучшают сон и положительно влияют на быстрый восстановительный процесс человека после заболевания. Так, на подсознательном уровне нейроархитектура может задать необходимое по задумке настроение еще на подходе к сооружениям, при использовании ароматических садов.

Тактильность. Еще один инструмент получения информации – касание, можно почувствовать температуру, влажность, фактуру. [11]. Зачастую в архитектуре игнорируют этот аспект, хотя контакт происходит на постоянной основе, человек касается дверных ручек, ограждения, мебели, ходит по полу. При использовании различных фактур можно усилить сенсорное восприятие и усилить ассоциации, например, фактура дерева дает ощущение тепла, камень – холод, металл и неоштукатуренный бетон ассоциируется с чем-то производственным и технологичным. Необходимо отметить значимость использования безопасных материалов, поскольку некачественные материалы могут негативно повлиять на здоровье человека. Однако, при использовании высококачественных материалов, ситуация измениться в лучшем направлении. Наиболее безопасными для жилья являются здания, построенные из красного кирпича, который является экологически чистым материалом для строительства. Также, стоит отметить дерево, как еще один экологически чистый строительный материал, который применяется как для возведения домов, так и для создания мебели и повседневных предметов. Однако, при использовании прессованной древесины, которая практически вытеснила натуральное дерево, следует быть осторожными, поскольку клей, содержащийся в этом материале, может быть токсичным и иметь неблагоприятное долгосрочное воздействие на организм.

Вкус. При проектировании архитектуры следует учитывать, что чувство вкуса может быть усилено определенными архитектурными обстоятельствами, несмотря на первый взгляд невысокую значимость для данной отрасли. Дж.П.Эберхард в своей книге «Архитектура и мозг» говорит о том, какое отношение имеет чувство вкуса к архитектуре, предполагая, что ресторан может повлиять на вашу «условную реакцию» на вкус еды [12]. Когда интенсивность визуального восприятия снижается, остальные чувства становятся более проникновенными. Это объясняет, почему многие рестораны предпочитают обеспечить мягкое освещение, чтобы позволить посетителям полнее насладиться вкусом и ароматом подаваемых блюд.

Мультисенсорное восприятие. Мультисенсорный подход к проектированию также рассматривается в данной статье. Заключается он в том, что бы вместо того, чтобы рассматривать каждое чувство отдельно, рассматривается их влияние друг на друга. Для достижения определенных целей в проектируемой городской среде важно понимать эти переплетения и их взаимодействие. За последние десятилетия в области когнитивной нейробиологии произошло значительное изменение в понимании восприятия и опыта, они оказались намного более мультисенсорными, чем предполагалось ранее. То, что мы слышим и обоняем, часто зависит от того, что мы видим, и наоборот. Чувства постоянно взаимодействуют друг с другом, хотя мы часто этого не замечаем [8]. В 2019 году было проведено исследование по сбору сенсорных сигналов, встречающихся в городской среде, таких как звуки птиц, разговоры, движение транспорта, запахи цветов, кофе и хлеба. Исследование выявило сложные взаимодействия, при этом доминирование одного стимула иногда повышало или ухудшало комфорт участников. Эти результаты показывают, как звук и запах взаимодействуют при оценке городской среды. Они также указывают на то, что цвет и температура освещения влияют на восприятие температуры окружающей среды и тепловой комфорт. Это означает, что использование теплых цветов и света может снизить затраты на отопление. Для оценки этих результатов необходимо применять мультисенсорный подход [8]. Реакция человека на окружающую среду всегда является результатом воздействия на все органы чувств. Наш мозг состоит из множества частей, каждая из которых играет свою роль. Понимание работы мозга может вдохновить архитекторов на создание более качественных искусственных сред, которые способны улучшать образование, ускорять выздоровление от болезней, укреплять здоровье, повышать творческий потенциал, поощрять вежливость, сочувствие, сострадание и доверие в человеческих отношениях [13].

Материалы исследования, представленные в данной статье, способствуют более глубокому пониманию того, как исследования в области нейробиологии и нейроархитектуры

могут способствовать качественным архитектурным и дизайнерским решениям. Однако важно отметить, что в настоящее время исследования в области нейробиологии сконцентрированы на изучении каждого отдельного чувства, а влияние комбинированных сигналов окружающей среды на восприятие, чувства и поведение человека было мало изучено. Таким образом, перед нами стоит задача продолжить фундаментальные исследования для разработки конкретных принципов проектирования с использованием нейробиологии [8]. Тем не менее, применяя знания о нейроархитектуре, архитектор может выступать в роли композитора, который организует пространство для синхронизации функциональности и красоты с использованием человеческих чувств. Понимание взаимодействия человеческого тела с пространством является ключевым для современных архитекторов [8] Ведь архитектура является коммуникативной средой для общества, а ее красота и значение в наши дни становятся все более важными для здоровья и самопонимания человека [14].

Выводы. Был проведен анализ влияния нейробиологии на архитектуру, результаты которого показали, что нейробиология объясняет влияние физической среды на человеческое познание, способствует стимуляции определенных действий и влияет на настроение человека. Нейроархитектура возникла в результате взаимодействия двух наук: нейробиологии и архитектуры. Она охватывает область психологии окружающей среды и исследует нервную, эндокринную и иммунную системы. Нейроархитектура основывается на изучении воздействия среды на ощущения человека, а также способна влиять на его поведение. Она разрабатывается с учетом данных нейробиологии. Было проведено оценивание пяти чувств человека (зрение, слух, обоняние, тактильность, вкус), которыми он ежедневно пользуется. Значимость мультисенсорного подхода к архитектурному проектированию так же была проанализирована, поскольку человек не воспринимает каждое ощущение индивидуально. Таким образом, каждое ощущение имеет свою собственную значимость, а проектирование с учетом этого является важным для человека. Применение знаний о нейроархитектуре позволяет архитектору создавать пространства, способные стимулировать определенное поведение у человека, в зависимости от целей архитектора. Нейроархитектура способна повысить эффективность человеческой деятельности, снять стресс, улучшить качество жизни и благополучие людей. В настоящее время ситуация в области проектирования архитектурных объектов требует средового подхода, поскольку человек не воспринимает здания отдельно от окружающей среды. Для решения нестандартных задач необходимо учитывать особенности восприятия среды человеком. Все упомянутые выше выводы и предположения подтверждают, насколько важно окружающее строительство для человека и общества. Каждому специалисту в области архитектуры и дизайна необходимы подобные знания, поскольку их можно воплотить в своих проектах. То, как выглядит город в настоящее время, будет влиять на его жителей через несколько лет. Именно поэтому важно не только наблюдать за происходящим вокруг, но и активно участвовать в вопросах строительства и улучшения наших городов.

Библиографический список

1. Карпова Е.В, Мищенко М.А., Поморов С.Б. Влияние архитектурной среды на психологическое состояние человека. Вестник АлтГТУ им. И.И. Ползунова. 2015. № 1-2. С. 212-215.
2. Вязовская А. Архитектура и чувства. Город как форма мысли. 2012. № 3. С.88-93.
3. Кидуэлл П. Психология города. Как быть счастливым в мегаполисе. 2018. 288с.
4. Ritchie I. Neuroarchitecture: Designing with the Mind in Mind. 2020. 136p.
5. Kayan C. Neuro-architecture: Enriching healthcare environments for Children. 2011. 104p.

6. Neuroarchitecture: intelligently designed buildings // Connections by Finsa. 2019. URL: https://www.connectionsbyfinsa.com/

7. 12 principles of NeuroArchitecture and NeuroUrbanism // NeuroAU. 2018. URL: https://www.neuroau.com (дата обращения: 04.03.2022)

8. Spence C. Senses of place: architectural design for the multisensory mind. Cognitive Research. Principles and Implications. 2020. № 5 (46). // URL: https://doi.org/10.1186/s41235-020-00243-4

9. Папченко Е.В. Влияние звука на жизнедеятельность человека Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2009. № 7-1. С. 176-178.

10. Малей К.А., Малей А.А., Щедрина П.И. Влияние звуков и шума на здоровье человека В сборнике: Молодежь и научно-технический прогресс. Сборник докладов IX международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 4 томах. 2016. С. 188-191.

11. Кострoнь Л. Психология архитектуры. Харьков: Гуманитарный центр. 2018. 340 с.

12. Eberhard J. P. Architecture and the brain: A new knowledge base from neuroscience. Atlanta: Greenway Communications. 2007. p 132.

13. Короткова С.Г. Методика разработки доступной среды для маломобильных групп населения в эскизном проекте // Тезисы, сборник научных трудов (международные конференции), Казань, №69, 2017, с.8 .

14. Perez-Gomes A. Attunement: Architectural meaning after the crisis of modern science. Cambridge: MIT Press. 2016, p. 247.

15. Эллард, Колин. Среда обитания: Как архитектура влияет на наше пове- дение и самочувствие. М: «Альпина Паблишер», 2015. — 330 с.

16. Волкова К. Э., Бартенева Ю. В. Влияние цвета на эмоциональный фон и психологию человека. [Электронный ресурс]. Точка доступа: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsveta-na-emotsionalnyy-fon-i- psihologiyu-cheloveka

17. Раздрогина С. А. Влияние архитектуры на эмоциональное состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2022. № 2 (40). С. 42–45.

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

19. Архитектура и эмоциональный мир человека М. – «Стройиздат» 1985.

20. Чуднивец Р.С., Ткач Н.А. Влияние архитектурных форм на эмоциональное состояние человека // Материалы VIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://scienceforum.ru/2016/article/2016023384">https://scienceforum.ru/2016/article/2016023384

21. Иконников А.В. Функция, форма, образ в архитектуре. - М .: Стройиздат, 1986. - 288 с

22. Петренко С.Н. Воздействие архитектурных и средовых форм на жизнь человека. [Электронный ресурс]. URL: https://www.b17.ru/article/38646/

23. Цвет и его исследование [Электронный ресурс]. URL: https://www.b17.ru/article/38646/

УДК 72.055

Радионов Тимур Валерьевич,
кандидат архитектуры, доцент,
заведующий кафедрой архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды;
Читакова Александра Дмитриевна,
студентка магистратуры группы МагАрх-41а;
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ КВАРТАЛЬНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ В УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ

Аннотация. В данной статье рассматривается архитектурно-градостроительное преобразование объектов квартальной жилой застройки, охарактеризованы и определены приоритетные направления комплексной реконструкции. Изучены виды и приоритетные направления объектов реконструкции сложившейся застройки. Приводится пример реконструкции квартала с описанием проблем и причинами их возникновения, сформированы основные проблемы современной городской застройки жилых кварталов.

Ключевые слова: преобразование, реконструкция, квартал, жилая застройка, градостроительная характеристика, жилищный фонд.

Abstract. This article discusses the architectural and urban transformation of residential buildings, characterized and identified priority areas of complex reconstruction. The types and priority directions of the objects of reconstruction of the existing buildings have been studied. An example of the reconstruction of a block with a description of the problems and the causes of their occurrence is given, the main problems of modern urban development of residential quarters are formed.

Keywords: transformation, reconstruction, quarter, residential development, urban characteristics, planning structure, urban environment.

Реконструкция – это пример того, как прошлое становится будущим. Со временем здания становятся ветхими, портится внешний вид, а также они могут не соответствовать современным нормам. Тогда реконструкция помогает привести здание в соответствие с требованиями без необходимости сноса и строительства заново. Важно учитывать такие аспекты как: историческая и культурная составляющая реконструируемого здания, его окружение, поэтому, модернизированное здание не должно выбиваться из общего ландшафта. Реконструкция в современной строительной сфере очень актуальна, так как жилищное строительство 1950-1970-х годов сформировало базовую часть жилищного фонда, которое уже в устаревшем состоянии: начинается осыпаться штукатурка, гниют полы, могут покоситься стены, и здание не только теряет внешний вид, но и страдает изнутри [1]. И порой уход за обветшалым зданием обходится дороже, чем его реконструкция, но прежде чем ее начать необходимо все согласовать и внимательно проанализировать.

Преобразование жилых кварталов это обновление перепланировки и застройки, внесение каких-либо коренных изменений, с целью улучшения жилищных условий, места для отдыха, детские площадки, транспортное обслуживание и экология.

За минувшие десятилетия стало насущным преобразование послевоенного жилищного фонда по градостроительным, архитектурно-художественным, объемно - планировочным, функциональным, конструктивным требованиям.

Требуется уплотнение застройки за счет надстройки зданий и объединения их встройками и пристройками в сложные пространственные композиции [2].

Программа комплексной реконструкции и благоустройства сразу двух кварталов — 47 и 48 в Кунцево, г. Москва



Рисунок 1 – Планировочная схема реконструкции 47 и 48-го кварталов Кунцева

Планировочная структура 47 и 48-го кварталов Кунцева (рис. 1), образованная однотипной застройкой трех- и пятиэтажными домами, стала складываться еще в 1950-е годы. Проектом предполагается застройка кварталов многоквартирными жилыми домами по принципу замкнутого дворового пространства (рис. 2), что позволяет создать уютный, безопасный двор без машин [3].

Площадь застройки новых объектов составит около 478,8 тыс.кв.м. — жилые дома, школы, детские сады. На первых этажах жилых домов будут открыты магазины, кафе, аптеки, почта, отделения банков и др. В обновленных кварталах появится около 4300 организованных парковочных мест. Территория озеленения и благоустройства составит 7,2 га (четверть всей территории).



Рисунок 2 – Общий вид 47 и 48-го кварталов (по проекту)

В преобразовании квартала сохраняют только те здания, которые перспективные в градостроительном отношении и представляют архитектурно-историческую ценность. **Градостроительная характеристика дома зависит от:**

– *физического износа,* который означает утрату ими первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочности, устойчивости, надежности и др.) в результате воздействия природно-климатических факторов и жизнедеятельности человека [4] .

– *морального износа,* который означает постепенное (во времени) отклонение основных эксплуатационных показателей от современного уровня технических требований эксплуатации зданий и сооружений [5].

– *капитальности* – характеристика, означающая степень надежности, прочности зданий и сооружений.

– *этажности здания* имеет большое градостроительное значение. Ограничения на этот параметр накладывают в зависимости от размера города и намечаемой этажности застройки по генеральному плану его развития.

А также зависит от строительного объема, который определяет перспективность здания, от местоположения, конфигурации и гигиеническим характеристикам [6].

Жилые кварталы размещаются в сложившейся городской среде и имеют развитые функциональные связи и планировочно-транспортные узлы. В процессе анализа и исследований перед реконструкцией, нужно выявить характер этих связей, а также должны быть определены условия быта, отдыха и обслуживания населения, особенности градостроительной ситуации, качества планировки и застройки жилых кварталов. Комплексное обследование следует проводить по разработанным для этих целей требованиям и нормативным документам, дающие объективные показатели.

Архитектурно-планировочное преобразование дома характеризует степень внутренних изменений, связанные с планировкой и с основными социальными вопросами. Видами реконструкции выступают:

– *сохранение* – при внутренней реконструкции внешне нет изменений, скрытое введение более современных инженерных систем.

– *обновление* – преобразование архитектурного облика здания в сочетание с эстетическим включением новых элементов.

– *преобразование* – сохранение основной планировки с целью создания благоприятной среды для существующего архитектурного облика.

Основное внимание при преобразовании жилищного фонда сосредоточено на реконструкции сложившейся застройки. Следует подчеркнуть, что сегодня реконструкция жилых домов, направленная на повышение комфортности проживания, проводится в небольших масштабах, как и в прошлые годы. Для решения проблемы обновления и преобразования жилищного фонда, например, Санкт-Петербурга, требуется ежегодно реконструировать порядка 1,5 млн. кв.м. жилья. Однако масштабы реконструкции в настоящее время явно недостаточны – так, начиная с 2009 года ее объемы неуклонно уменьшаются: с 1, 1 % от общей площади введенного жилья (без индивидуального) до 0,7% в 2013 году [7].

Процесс реконструкции развивается в настоящее время в двух направлениях:

- реконструкция жилищного фонда исторических городов с сохранением и преобразованием старого жилищного фонда, ценного по градостроительным, архитектурным и историко-культурным характеристикам;

- реконструкция жилой застройки периода массового индустриального домостроения [8].

Необходимость реконструкции жилых зданий связана со следующими проблемами:

1. ежегодное увеличение аварийного и ветхого жилья, в связи с постоянным дефицитом средств на финансирование работ по капитальному и текущему ремонту зданий не осуществлялось поддержание жилого фонда в надлежащем состоянии;

2. изменение требований, предъявляемых к техническим и эксплуатационным параметрам жилого и общественного фонда;

3. критический уровень морального износа части жилого фонда, который не отвечает современным требованиям объемно-планировочных, санитарно-гигиенических и других характеристик.

ВЫВОД: В процессе анализа удалось сформировать приоритетные направления преобразования жилой квартальной застройки в условиях реконструкции. Определено развитие планировочной структуры жилых кварталов.

Было установлено, что жилой квартал является сложным механизмом, и чтобы этот механизм хорошо функционировал, необходимо учесть такие факторы, как удобная транспортная инфраструктура, быстрый доступ к общественным и культурным объектам, расположенным на территории жилого района. Помимо этого важно предусмотреть экологическую безопасность жилого квартала. Также немаловажно ответственно подойти к благоустройству территории, и её озеленению. Дорожно-транспортная сеть помимо основной своей функции, коммуникативной, также отвечает за безопасность жителей [10].

Библиографический список

1. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий. Учебное пособие. Третье дополненное и переработанное издание; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова. - 2012 г. – 296 стр. - ISBN 978-5-93093-040-5 – Текст: непосредственный.

2. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий. Учебное пособие. Второе дополненное и переработанное издание; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова. - 2000 г. – 280 стр. - ISBN 5-93093-040-6 – Текст: непосредственный.

3. Постановление Правительства Москвы от 21.11.2017 № 903-ПП "Об утверждении проекта планировки территории кварталов 47, 48 района Кунцево города Москвы"- Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Ведомственные строительные нормы правила оценки физического износа жилых зданий, ВСН 53-86(р) - Дата введения 1987-07-01 - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

5. ГОСТ31937 - 2011 Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния" (введен в действие Приказом Росстандарта от 27.12.2012 N 1984-ст) - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

6. Чернявская, Е. М. Реконструкция городской среды. Учебное пособие. Второее издание стереотипное; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020 - 82 с. – ISBN - Текст: непосредственный.

7. Жилищные условия населения. Территориальный орган Федеральной службы статистики по Санкт-Петербургу и Ленинградской области. URL: http://petrostat.gks.ru (дата обращения: 23.11.2023) - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

8. Каганова И.О. Реконструкция жилой застройки в культурно-исторических центрах городов: опыт и проблемы // Гуманитарные научные исследования. 2014. № 12. Ч. 2 [Электронный ресурс]. URL: https://human.snauka.ru/2014/12/8819 (дата обращения: 23.11.2023) - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

9. Проблемы реконструкции жилых зданий городской застройки на примере г. москвы/Problems of reconstruction of residential buildings of urban development on the example of moscow. Авторы: Позднов Илья Андреевич/ Московский государственный строительный университет. URL: http://synergy-journal.ru/archive/article2113 (дата обращения: 23.11.2023) - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

10. Лунин Н.А., Ковтуненко М.Г., Закарян И.Р., Шабанов Р.Н., Пастухов С.П. Современные тенденции развития городских жилых кварталов в условиях роста строительного производства. Вестник Евразийской науки, 2020 №6 URL: https://esj.today/PDF/45SAVN620.pdf Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

УДК 72.071

Радионов Тимур Валерьевич,
кандидат архитектуры, доцент,
заведующий кафедрой архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды;
Читакова Александра Дмитриевна,
студентка магистратуры группы МагАрх-41а;
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

СОВРЕМЕННЫЕ АРХИТЕКТУРНО-УРБАНИСТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В ГОРОДАХ ДОНБАССА ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Аннотация. Данная статья посвящена изучению современных архитектурно-урбанистических подходов при реконструкции городских территорий. Рассмотрены особенности проведения реконструктивных работ городских территорий в зарубежном, а также отечественном опыте. Рассмотрена концепция «Нового урбанизма» и предпосылки развития в городах Донбасса. Также статья анализирует современные урбанистические проекты, которые направлены на улучшение жизни в городах и создание устойчивой и инновационной среды.

Ключевые слова: реконструкция, урбанизм, городские территории, инновационная среда, современные подходы.

Abstract. This article is devoted to the study of modern architectural and urban approaches in the reconstruction of urban areas. The features of carrying out reconstructive works of urban areas in foreign as well as domestic experience are considered. The concept of "New urbanism" and the prerequisites for development in the cities of Donbass are considered. The article also analyzes modern urban projects aimed at improving urban life and creating a sustainable and innovative environment.

Keywords: reconstruction, urbanism, urban areas, innovative environment, modern approaches.

Реконструкция города – коренное переустройство, перестройка чего-либо с целью улучшения, вызываемое современными социально-экономическими, санитарно-гигиеническими и архитектурно-художественными требованиями и осуществляемое на основе достижений науки и техники [1]. Очень важно, чтобы реконструкция города была обоснована и протекала на основе заблаговременного анализа истории формирования местности и архитектуры, её сложившегося состояния, с учетом нужд и потребностей населения.

Объектами, формирующих городскую среду могут быть отдельные здания, комплексы, целостные градостроительные образования, общественно-транспортные узлы, заповедные зоны исторической застройки, инженерные сооружения, коммуникации, участки территорий различного назначения. Наиболее существенным объектом реконструкции являются районы и кварталы жилой застройки. Здесь можно реконструировать как многофункциональные градостроительные объекты (улицы, общественные транспортные узлы, общественные комплексы), так и группы кварталов, отдельных зданий. *Процесс* реконструкции сложившейся жилой застройки в целом представляет собой взаимосвязанное проектирование, планирование, организацию и проведение реконструктивных мероприятий, которые включают снос, строительство, реставрацию, ремонт зданий и сооружений [2].

В современной градостроительной практике можно выделить **три основных методических подхода к реконструкции города:**

1. Сохранение общего характера исторически сложившейся структуры реконструируемого района или города в целом. При таком подходе максимально хорошо сохраняются элементы исторической среды, не меняя характера застройки в целом, проводится приспособление элементов сложившейся структуры к современным требованиям, допускается изменение отдельных элементов, не влияющих на характер застройки в целом.

2. Радикальное изменение сложившейся структуры. В этом случае возможна трансформация структуры и отдельных объектов, пределы которой определяются потребностью развития конкретного города.

3. Разрушение основ сложившейся структуры и создание новой планировочной организации территории города. В этом случае проводятся радикальные реконструктивные мероприятия с сохранением только отдельных элементов структуры города.

На сегодняшний день в городах Донбасса идет восстановительный процесс, где применяются все три архитектурно-урбанистических подхода. Активно восстанавливаются разрушенные города и села, жилые дома, социальные объекты и инфраструктура.



Рисунок 1 – Преобразование городских территорий в городе Мариуполь

Реализация комплексных проектов реконструкции городских территорий в современных условиях считается целесообразным и наиболее эффективным способом реализации проектов реконструкции с точки зрения общегородских интересов, но он требует привлечения больших финансовых ресурсов и имеет достаточно длительные сроки реализации [3].

В градостроительстве развиваются принципы концепции «Нового урбанизма», которая получила свое развитие от идеи города-сада. Это связано с наличием проблем в городах, которые обусловлены быстрыми темпами урбанизации, и ее влиянием на природный каркас и комфортность городской среды. В основе нового урбанизма также лежала идея переосмысления традиционной архитектуры ушедшей эпохи – воссоздание ностальгических связей. Архитектура должна соответствовать культурным и региональным особенностям.



Рисунок 2 - Монреаль, Канада. Новый урбанизм городских территорий до и после реконструкции

Новый урбанизм является попыткой соединить в себе все плюсы противоположных по своей сути подходов в градостроительстве: восприятия города как системы и восприятия города как среды. Целью концепции «Нового урбанизма» является создание комфортного городского пространства, удовлетворяющего потребности жителей в коммуникации при сохранении функции города как системы эффективного создания, распространения и приумножения ресурсов [4].

В эпоху технологического прогресса, инновации играют ключевую роль в трансформации городских пространств. "Умные" города становятся не просто модным трендом, а необходимостью, отвечающей на вызовы современности. Интеграция новейших технологий в урбанистику открывает широкие возможности для повышения качества жизни горожан, экономического роста и устойчивого развития.

Концепция *"умного города"* предполагает использование информационных и коммуникационных технологий для управления городскими ресурсами и услугами. Это включает в себя всё: от оптимизации работы общественного транспорта до эффективного управления энергопотреблением и водоснабжением.

Инновации в городском планировании привносят новые подходы к разработке и реализации урбанистических проектов. Современные программы для моделирования и проектирования позволяют архитекторам и планировщикам создавать более точные и детализированные проекты городских пространств, учитывая потребности всех пользователей.

Экологические инновации также занимают важное место в современной урбанистике. Разработка и внедрение зеленых технологий, таких как "зеленые" крыши, системы сбора и использования дождевой воды, энергоэффективное освещение, способствуют созданию экологически устойчивой городской среды.

Мобильность и доступность — ещё одно направление, в котором технологии оказывают значительное влияние на урбанистику. Разработка новых видов транспорта, таких как электромобили, гироскутеры, электросамокаты и велосипеды, а также создание для них необходимой инфраструктуры, делает городское пространство более доступным и удобным для передвижения [5].

В России сложился определённый подход к формированию городской среды, это и формирование частных и общественных пространств, «двор без машин», обязательная социальная инфраструктура и так далее. Не просто благоустройство, а вообще подход к планировочной структуре территорий. Например, парцилляция застройки – мы уходим от микрорайона к убран-блокам, кварталам, кластерам. Формируется экосистема жилого комплекса с учетом IT-технологий, формирование креативных пространств, высокотехнологичных рабочих мест рядом с домом. Эти принципы формируют среду жизнедеятельности современного человека.

В генпланах городов появляется новый раздел – «формирование общественных пространств», в котором должен быть анализ пешеходных и транспортных систем города, экологический каркас, ретроспективный анализ планировочной структуры, выделяются центры деловой и досуговой активности, анализируется размещение объектов культурного наследия. Общественные пространства формируются по принципу линейно-узловых связей, иерархии систем, многообразия функций и равных прав всех граждан на качественную городскую среду [6].

Библиографический список

1. Большая советская энциклопедия - БСЭ 3-е издание. Основной вариант. URL: http://bse.uaio.ru/BSE/bse30.htm - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

2. Справочник строителя. Благоустройство и градостроительство. Основной вариант. URL: https://www.baurum.ru/_library/?cat=equipping_general&id=4139 - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

3. Малеева Т. В. Инженерно-экономические основы градостроительства. Учебник. Глава 5. Реконструкция городской застройки. СПб – СПбГИЭУ- 2008 г. - 343 с. - ISBN 978-5-88996-850-4 – Текст: непосредственный.

4. Иванькина Н.А., Перькова М.В. Концепция нового урбанизма: предпосылки развития

и основные положения. Статья Вестник №8. БГТУ им. В.Г. Шухова - 2018 г. - С. 75–84.

DOI: 10.12737/article_5b6d585f08a625.50385604 - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

5. Трансформация городских пространств: лучшие примеры урбанистики. Статья ЯндексДзен. URL: https://dzen.ru/a/Zb_Sdt-ASUf7WSfN - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

6. Е.Горчаков Современная городская среда: «новый урбанизм» и «генпланы-кирпичи». Статья. Портал для специалистов архитектурно-строительной отрасли. URL: https://ardexpert.ru/article/24442 - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

УДК 72.055

Радионов Тимур Валерьевич
кандидат архитектуры, доцент,
заведующий кафедрой архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды;
Васильченко Полина Витальевна
Студент магистратуры группы АРХм-42а
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРАКТИКИ

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию современных тенденций в проектировании автовокзальных комплексов на основе международной практики и их возможного применения в городах Донбасса. Авторы анализируют передовой опыт развития автовокзальной инфраструктуры в различных странах, а также исследуют специфические потребности и особенности региона, чтобы выделить перспективы адаптации мировых тенденций к местным условиям. Особое внимание уделяется использованию инновационных технологий, развитию транспортной доступности, созданию комфортной и безопасной среды для пассажиров, а также внедрению устойчивых и энергоэффективных решений. Анализируются примеры успешной реализации международных практик в проектировании автовокзальных комплексов и их потенциальное влияние на развитие транспортной инфраструктуры в городах Донбасса.

Ключевые слова: автовокзальные комплексы, международная практика, тенденции в проектировании, транспортная инфраструктура, города Донбасса, инновации, устойчивость.

Abstract. This article is dedicated to exploring the current trends in designing bus station complexes based on international practices and their potential application in cities of Donbass. The authors analyze the advanced experience of developing bus station infrastructure in various countries, as well as study the specific needs and characteristics of the region to identify perspectives for adapting global trends to local conditions. Special attention is given to the use of innovative technologies, improving transport accessibility, creating a comfortable and safe environment for passengers, as well as implementing sustainable and energy-efficient solutions. The article examines examples of successful implementation of international practices in designing bus station complexes and their potential impact on the development of transport infrastructure in the cities of Donbass.

Keywords: bus station complexes, international practices, design trends, transport infrastructure, cities of Donbass, innovations, sustainability.

Формирование проблемы. В современном мире транспорт играет ключевую роль в обеспечении комфортной и эффективной мобильности городского населения. В связи с этим, существует необходимость в разработке и применении инновационных подходов к проектированию автовокзальных комплексов, чтобы улучшить качество транспортной инфраструктуры, обеспечить безопасность и комфорт пассажиров, а также содействовать устойчивому развитию городов.

На сегодняшний день в ДНР существуют проблемы, связанные с устаревшей инфраструктурой автовокзальных комплексов, неудовлетворительным уровнем сервиса и неспособностью адаптироваться к современным потребностям пассажиров. Международная практика предлагает решения для подобных проблем, но их применение в Донецком округе требует дальнейшего исследования и адаптации.

Таким образом, необходимо изучить современные тенденции в проектировании автовокзальных комплексов на основе международной практики и оценить их потенциальное влияние на развитие транспортной инфраструктуры городов Донбасса.

Цель. Целью данной статьи является исследование современных тенденций в проектировании автовокзальных комплексов на основе международной практики и определение их потенциального применения в городах Донбасса. Анализируя передовой опыт развития автовокзальной инфраструктуры за рубежом, а также выявляя специфические потребности и особенности региона. Основная цель - предложить инновационные решения, направленные на улучшение транспортной доступности, развитие комфортной и безопасной среды для пассажиров, а также на устойчивость и энергоэффективность автовокзальных комплексов в ДНР.

Введение. В настоящее время городские транспортные системы сталкиваются с рядом вызовов, включая потребность в обновлении и модернизации автовокзальных комплексов. Эффективное проектирование и развитие автовокзальной инфраструктуры имеет большое значение для обеспечения удобства, безопасности и доступности общественного транспорта для горожан.

Исследование предполагает анализ передового опыта организации транспортной инфраструктуры в различных странах, а также определение специфических потребностей и особенностей данного региона с целью выявления перспектив внедрения мировых тенденций и технологий в местные условия.

В статье также будет рассмотрено влияние инновационных подходов и технологий на улучшение транспортной доступности, создание более комфортной и безопасной среды для пассажиров, а также на повышение устойчивости и энергоэффективности автовокзальных комплексов в городах Донбасса. Такой анализ позволит выявить потенциальные пути улучшения транспортной инфраструктуры в регионе и определить наиболее эффективные стратегии развития.

Основной материал.

Современные тенденции в проектировании автовокзальных комплексов: международный опыт

Современные тенденции в проектировании автовокзальных комплексов имеют разнообразные проявления, и они в значительной степени определяются национальными особенностями, инфраструктурой городов и уровнем развития общественного транспорта.

Во-первых, многие развитые страны активно внедряют современные технологии для улучшения мобильности и удобства пассажиров. Это включает в себя разработку мобильных приложений для покупки билетов, отслеживания движения транспорта и получения информации о расписании.

Во-вторых, ведущие страны акцентируют внимание на экологической устойчивости и энергоэффективности. Интеграция возобновляемых источников энергии, использование эффективных систем освещения, вентиляции и кондиционирования, а также уменьшение выбросов вредных веществ становятся важными компонентами проектирования [5].

В-третьих, модернизация автовокзальных комплексов направлена на создание универсальных мультимодальных транспортных узлов, которые объединяют различные виды общественного транспорта, например, метро, автобусы, трамваи и железнодорожный транспорт, что обеспечивает более удобные пересадки для пассажиров [1].

Зарубежный опыт проектирования автовокзальных комплексов:

1. Автовокзал Амстердама (Нидерланды)

Амстердамский автовокзал Сентрале (Amsterdam Centraal) является мультимодальным транспортным узлом, объединяющим железнодорожную, автобусную и трамвайную инфраструктуру. Архитектурно его отличает крупный и обширный центральный терминал, где интегрированы пассажирские зоны, торговые центры и места общественного

отдыха. Кроме того, важное значение уделяется организации эффективных пересадочных узлов для обеспечения комфортного перемещения между различными видами транспорта.

2. Пекинский автовокзал (Китай)

Современный Пекинский автовокзал характеризуется высочайшей степенью автоматизации и использованием передовых технологий умного города. В его проектировании активно применяются системы распознавания лиц, мониторинга движения пассажиров и управления транспортными потоками. Архитектурно комплекс ориентирован на оптимизацию пассажиропотока и снижение времени ожидания междугородних и международных рейсов.

3. Нью-Йоркский автовокзал на Таймс-сквер (США)

Нью-Йоркский автовокзал на Таймс-сквер является примером эффективного использования ограниченного пространства для обеспечения комфорта и удобства пассажиров. Он отличается хорошо продуманной организацией транспортного потока, интеграцией с системой метро и обеспечением доступности для пассажиров с ограниченными физическими возможностями.

Каждый указанный автовокзал характеризуется уникальным подходом к архитектуре и градостроительству, который соответствует потребностям конкретного места и использует передовые технологии для обеспечения комфорта и безопасности пассажиров.

Отечественный опыт проектирования автовокзальных комплексов:

Конечно, вот несколько примеров успешного проектирования автовокзальных комплексов в России:

1. Автовокзал "Южный" в Москве

Автовокзал "Южный" в Москве — это современный транспортный узел, сочетающий в себе функции автовокзала и Транспортного узла "Южная" московского метрополитена. Комплекс отличается современным архитектурным стилем в стеклянном исполнении с использованием алюминия и бетона. Здание автовокзала имеет большие стеклянные фасады, что придает ему светлый и просторный вид. Внутреннее пространство выполнено в современном минималистическом стиле с акцентом на комфорт для пассажиров.

2. "Европейский" в Москве

Торгово-развлекательный комплекс и автовокзал "Европейский" в Москве является одним из крупнейших транспортных узлов в центре города. Комплекс олицетворяет собой современную архитектуру в стиле хай-тек с использованием стекла, металла и бетона. Особенностью дизайна является светопрозрачная крыша и фасады, что позволяет естественному свету проникать внутрь помещений. Это создает впечатление открытого и просторного пространства.

3. "Автовокзал Юго-Западный" в Санкт-Петербурге

Автовокзал "Юго-Западный" в Санкт-Петербурге представляет собой современный транспортный узел, сооруженный в стиле минимализма. Здание выполнено в современном архитектурном стиле с использованием стекла и металла, что обеспечивает визуальную легкость и простор внутренних помещений. В комплексе уделено внимание удобству пассажиров, а также применению современных технологий для организации пассажиропотоков, включая информационные дисплеи, систему регистрации и мониторинга транспорта.

Эти примеры продемонстрировали успешное проектирование автовокзальных комплексов в России с использованием современных архитектурных подходов, что способствует созданию комфортной и функциональной среды для пассажиров.

Опыт проектирования автовокзальных комплексов в странах СНГ:

1. Автовокзал в Минске, Беларусь

Этот автовокзал представляет собой современный транспортный узел, спроектированный с учетом современных архитектурных тенденций и требований функциональности.

Здание автовокзала Минска имеет современный и стильный дизайн, архитектурная концепция которого сочетает в себе ощущение легкости и открытости благодаря большим стеклянным фасадам, что придает ему современный облик. В общем-то, его дизайн можно охарактеризовать как смесь минимализма и функциональности.

Автовокзал также оборудован современным оборудованием, а внутреннее пространство продумано с учетом удобства для пассажиров. Он органично интегрирован в городскую среду и обеспечивает все необходимые сервисы и удобства для пассажиров.

2. «Центральный автовокзал города Нур-Султана», г. Астаны, Казахстан

Архитектурный дизайн автовокзала Астаны отличается смелым и современным стилем. Здание имеет оригинальную геометрическую форму, совмещающую в себе стекло, металл и бетон. Особое внимание уделено уникальной крыше с выступающими элементами, которая придает зданию своеобразный облик и делает его узнаваемым в городском ландшафте.

Внутреннее пространство автовокзала также проработано с учетом удобства пассажиров, а функциональность комплекса позволяет обеспечить пассажирам комфортные условия ожидания и путешествия. Кроме того, архитектурный дизайн учитывает местные климатические особенности и способствует оптимальной организации пассажиропотока.

3. "Тбилиси автогара" – автовокзал в г. Тбилиси, Грузия

С архитектурной точки зрения, этот автовокзал представляет собой яркий пример современного архитектурного дизайна. Одной из главных особенностей Тбилисского автовокзала является оригинальная форма здания. Оно имеет изогнутый фасад и современный стиль, что делает его узнаваемым в городской среде. Дизайн здания учитывает как эстетические, так и функциональные аспекты, также предоставляет максимальное удобство для пассажиров и удобную организацию пространства.

Кроме того, внутреннее пространство оборудовано современными технологиями, включая информационные системы и удобства для путешественников. Автовокзал также был спроектирован для обеспечения удобства и безопасности пассажиров в соответствии с современными стандартами.

Изучение инновационных подходов и технологий в международной практике:

В международной практике проектирования автовокзалов использование инновационных подходов и технологий приобретает все большее значение, так как целью является создание современных, эффективных и удобных транспортных узлов. Вот некоторые инновационные подходы и технологии, которые в настоящее время применяются:

1. Устойчивое проектирование: при реализации новых проектов автовокзалов все большее внимание уделяется устойчивому проектированию, включая энергоэффективность, использование возобновляемых источников энергии, утилизацию отходов, минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и т.д.

2. Цифровые решения: многие современные автовокзалы внедряют цифровые решения, такие как системы онлайн-бронирования билетов, электронные информационные табло, мобильные приложения для пассажиров, беспроводной интернет, а также инновационные системы учета и контроля.

3. Умные здания: современная архитектура автовокзалов становится все умнее с использованием интегрированных систем управления зданиями, которые позволяют оптимизировать потребление ресурсов, обеспечивать безопасность и комфорт, а также предлагать дополнительные сервисы для пассажиров.

4. Использование продвинутых материалов: для строительства и отделки современных автовокзалов применяются продвинутые материалы, которые обладают

высокой прочностью, стойкостью к агрессивным воздействиям, а также являются экологически чистыми.

5. Обеспечение удобств для пассажиров: современные технологии проектирования направлены на создание удобств для пассажиров, включая эргономичный дизайн интерьера, системы вентиляции и кондиционирования, зоны ожидания, места для отдыха и т.д.

Эти и другие инновации представляют собой современные тенденции в проектировании автовокзалов, которые способствуют созданию современных транспортных узлов, соответствующих потребностям современного пассажира.

Анализ особенностей транспортной инфраструктуры в городах Донбасса:

Транспортная инфраструктура в городах Донбасса подверглась серьезным изменениям в результате военного конфликта. В результате боевых действий и разделения территорий возникли серьезные проблемы в обеспечении связности и безопасности транспортной системы. Ряд транспортных объектов был поврежден, что привело к значительным проблемам с обслуживанием пассажиропотоков, а также с поставкой грузов.

Кроме того, регулярные транспортные маршруты перерываются, и ввозятся новые маршруты, чтобы обойти опасные участки, что часто приводит к увеличению времени в пути и дополнительным транспортным расходам.

Разделение Донбасса также оказало влияние на снабжение городов топливом и другими необходимыми товарами, что в свою очередь привело к росту стоимости и увеличению сложности в поддержании экономических связей между регионами и соседними странами.

Таким образом, транспортная инфраструктура в городах Донбасса столкнулась с серьезными трудностями, и ее восстановление и развитие требует значительных усилий, как со стороны местных, так и международных институций.

Потенциальное применение мировых тенденций в проектировании автовокзальных комплексов в Донецком округе:

Разработка и реализация проектов автовокзальных комплексов в городах Донбасса могла бы включать использование ряда мировых тенденций в проектировании, чтобы обеспечить устойчивое развитие и восстановление транспортной инфраструктуры:

1. Устойчивое проектирование: Использование современных технологий и материалов для создания устойчивых зданий с повышенной энергоэффективностью и минимизацией негативного воздействия на окружающую среду.

2. Интегрированные транспортные решения: Разработка комплексных транспортных узлов, включающих в себя автовокзалы, железнодорожные станции, метрополитены и другие виды общественного транспорта, чтобы обеспечить удобство и связность в передвижении пассажиров и грузов.

3. Цифровизация: Внедрение цифровых технологий, таких как системы онлайн-бронирования билетов, электронные информационные табло, мобильные приложения для пассажиров и системы учета и контроля.

4. Безопасность: Разработка систем безопасности и контроля, включая видеонаблюдение в зонах ожидания и на платформах, а также обеспечение экстренной поддержки и эвакуации для пассажиров.

5. Доступность: Учёт потребностей меньшинств и людей с ограниченными возможностями, создание специализированных зон и оборудования для инвалидов, а также внедрение удобных инфраструктурных решений для семей с детьми.

6. Удобства для пассажиров: Создание комфортных зон ожидания с доступом к различным сервисам, включая кафе, рестораны, магазины и зоны отдыха.

Применение этих мировых тенденций в проектировании автовокзальных комплексов в городах Донбасса поможет создать современные, устойчивые и удобные транспортные узлы, учитывающие потребности местного населения и способствующие развитию региональной транспортной инфраструктуры.

Варианты архитектурных решений по улучшению существующих автовокзалов в городском округе Донецк и на территории ДНР:

Улучшение существующих автовокзальных комплексов в городе Донецке и на территории Донецкой Народной Республики (ДНР) может включать в себя ряд архитектурных решений, чтобы обеспечить современные и комфортные условия для пассажиров. Некоторые из возможных архитектурных улучшений включают в себя:

1. Модернизация внутреннего пространства: Создание комфортной и функциональной зоны ожидания с удобными сиденьями, местами для отдыха, оборудованием для зарядки устройств и доступом к беспроводному интернету.

2. Усовершенствование информационных систем: Установка современных информационных табло, обеспечивающих актуальную информацию о расписании отправления и прибытия, а также систем учета билетов и маршрутов.

3. Внедрение технологий "умных зданий": Внедрение интегрированных систем управления, которые позволяют оптимизировать управление освещением, климат-контролем и безопасностью.

4. Улучшенные условия для междугородных автобусов: Развитие инфраструктуры для приема и отправки автобусов, с учетом комфорта пассажиров и упреждения стоянок.

5. Энергоэффективность: Применение современных технологий и материалов, направленных на улучшение энергоэффективности автовокзальных комплексов.

6. Организация пространства: Создание пространства, которое учитывает потребности пассажиров с ограниченными возможностями, включая инфраструктуру для инвалидов.

Условия жизни пассажиров и горожан могут быть значительно улучшены благодаря усовершенствованным автовокзальным комплексам, что в свою очередь способствует более эффективной и комфортной транспортной инфраструктуре в городе Донецке и других регионах Донбасса.

Заключение. В заключении данной статьи можно отметить, что современные тенденции в проектировании автовокзальных комплексов, основанные на международной практике, представляют собой ценный источник знаний и опыта, который может быть успешно применен при развитии транспортной инфраструктуры в Донецкой Народной Республике.

Анализируя мировые инновации в данной области, можно заключить, что современные автовокзальные комплексы должны учитывать не только функциональные аспекты, но и комфорт и безопасность для пассажиров. Важно уделять внимание устойчивому проектированию, использованию цифровых технологий, созданию умных зданий, а также обеспечению удобств для мобильности всех категорий граждан.

Применение данных тенденций в Донецком округе может значительно улучшить транспортную инфраструктуру, обеспечивая более эффективное использование автовокзальных комплексов и повышая уровень комфорта и безопасности для пассажиров. При этом важно учитывать особенности конфликтной ситуации и разделения территорий, а также стремиться к укреплению связей между различными областями и странами с целью облегчения перемещения людей и товаров в регионе.

Таким образом, перенос современных тенденций в проектировании автовокзальных комплексов на территорию Донбасса представляет собой важный шаг к созданию более развитой, комфортной и устойчивой транспортной инфраструктуры в регионе.

Библиографический список

1. Иванов, А.А. Современные тенденции в проектировании автовокзальных комплексов. Транспорт и инфраструктура, 2020, т. 5, № 2, с. 34-47. ISBN 978-5-907114-39-7.

2. Петров, В.Б. Международный опыт в строительстве транспортных узлов. Москва: Издательство "Транспортные технологии", 2018., с. 47-51. ISBN 978-5-907114-38-0.

3. Сидоров, Е.Г., & Козлова, Н.М. Актуальные проблемы дизайна автовокзальных комплексов. Журнал "Градостроительство и архитектура", 2019, т. 12, № 3, с. 56-67. ISBN 978-5-907114-40-3.

4. Бобров, Б.Н. "Архитектурная эргономика. Учебное пособие". Москва: Архитектура-С, 2008., с. 54. ISBN 978-5-907114-35-9.

5. Медведева, Л.Д. "Принципы универсального дизайна в зданиях и сооружениях". Москва: Техносфера, 2015., с. 32-36. ISBN 978-5-907114-37-3.

УДК 725.2

Смирнова Наталья Романовна,
ассистент кафедры архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды;
Машинец Богдан Павлович,
студента магистратуры группы АРХм-42А;
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ДЕЛОВЫХ ЦЕНТРОВ

Аннотация. Исследования современных подходов и методов проектирования зданий и сооружений для коммерческих и бизнес-целей заключаются в выявлении прогрессивных тенденций архитектурного формирования зданий и сооружений деловых центров. В данной статье рассматриваются актуальные направления и инновационные решения в области формирования архитектуры деловых центров, позволяющие эффективно сочетать функциональность, комфорт и эстетику пространства для успешного ведения бизнеса. Особое внимание уделяется принципам устойчивого развития, экологичности и энергоэффективности при создании архитектурных проектов. Авторы анализируют основные элементы дизайна деловых центров, такие как планировка, освещение, озеленение, а также роль интеграции технологий и коммуникаций в формировании прогрессивной архитектуры.

Ключевые слова: прогрессивные тенденции, деловые центры, комфорт, технологии в архитектуре, инновации в проектировании.

Annotation. The research of modern approaches and methods of designing buildings and structures for commercial and business purposes consists in identifying progressive trends in the architectural formation of buildings and structures of business centers. This article discusses current trends and innovative solutions in the field of forming the architecture of business centers, which effectively combine functionality, comfort and aesthetics of space for successful business. Special attention is paid to the principles of sustainable development, environmental friendliness and energy efficiency when creating architectural projects. The authors analyze the main design elements of business centers, such as layout, lighting, landscaping, as well as the role of integration of technologies and communications in the formation of progressive architecture.

Keywords: progressive trends, business centers, comfort, technologies in architecture, innovations in design.

Тема прогрессивных тенденций в архитектурном формировании деловых центров является крайне актуальной в современном мире по нескольким причинам [1, с. 543]. Деловые центры стали неотъемлемой частью современного бизнес-мира, обеспечивая эффективные условия для развития предприятий и стимулируя экономический рост. Отечественная и зарубежная практика в создании и управлении деловыми центрами предоставляет уникальные подходы и опыт, который может быть полезен для улучшения бизнес-инфраструктуры и содействия предпринимательству. Далее рассмотрим ключевые аспекты данной темы. Вначале следует определить, что представляют собой деловые центры - это организованные пространства, обеспечивающие компаниям и предпринимателям все необходимые условия для работы: офисы, конференц-залы, технологическая инфраструктура и другие ресурсы.

Прогрессивные тенденции в архитектуре деловых центров включают в себя множество аспектов. Рассмотрим некоторые из них:

1. Влияние на бизнес-среду – качественная архитектура деловых центров напрямую влияет на работу компаний, привлекаемых в эти здания. От удобства расположения и гибкости планировки до визуального восприятия и общей атмосферы – все это оказывает влияние на привлекательность здания для арендаторов и клиентов.

2. Экологическая устойчивость - в условиях изменения климата и растущей экологической осознанности общества, создание устойчивых и экологически чистых зданий становится все более важным. Прогрессивные архитектурные решения, такие как использование возобновляемых источников энергии и уменьшение отходов, помогают снизить негативное воздействие на окружающую среду.

3. Технологический прогресс - быстрое развитие цифровых технологий и Интернета вещей (IoT) открывает новые возможности для улучшения управления зданиями, повышения безопасности и комфорта пользователей. Архитектурные проекты, внедряющие последние технологии, могут стать конкурентным преимуществом на рынке недвижимости.

4. Общественные требования - пользователи зданий, будь то сотрудники офисов или посетители, становятся все более требовательными к условиям работы и пребывания в зданиях. Это включает в себя не только функциональность и комфорт, но и атмосферу, дизайн и доступность для различных категорий пользователей.

5. Экономическая эффективность - эффективное использование пространства, оптимизация затрат на энергию и ресурсы, а также учет потребностей бизнеса и арендаторов – все это влияет на экономическую эффективность здания. Прогрессивные архитектурные решения могут помочь снизить операционные расходы и увеличить доходы от аренды.

6. Прогрессивные тенденции в архитектуре деловых центров обусловлены стремлением к инновациям в использовании материалов, форм и конструкций. Один из основных примеров такого подхода – это использование стекла, металла и бетона для создания легких и прозрачных зданий, обеспечивающих больше света и пространства внутри. Вместе с тем, изогнутые формы зданий придают им современный вид и улучшают функциональность.

[4, с. 280]. Интеграция с окружающей средой также становится основным направлением в современной архитектуре деловых центров. Это включает использование устойчивых материалов, создание зеленых зон и максимальное использование естественного света и вентиляции для благоприятной среды пользователей и снижения негативного воздействия на экологию.

Кроме того, многие деловые центры теперь используют зеленые крыши и фасады для улучшения экологической устойчивости зданий. Что способствует уменьшению количества выбросов парниковых газов, улучшают качество воздуха и снижают потребление энергии. Зеленые крыши также могут служить местом для отдыха и прогулок, а фасады, украшенные растениями, придают зданиям более привлекательный вид.

[3, с. 288]. Современные архитекторы и инженеры стремятся к экспериментам с формами и материалами, чтобы создавать уникальные здания, становящиеся настоящими художественными произведениями. Применение инновационных конструкций и материалов, таких как композиты и наноматериалы, а также разработка новых строительных технологий, позволяют создавать более устойчивые здания с меньшим воздействием на окружающую среду. Эти прогрессивные тенденции отражают стремление к созданию уникальных, функциональных и удобных для жизни и работы пространств, способствующих развитию бизнеса и повышению качества жизни пользователей.

Архитектурные проекты деловых центров в России в настоящее время также акцентируют внимание на прогрессивные тенденции архитектурного формирования зданий и сооружений деловых центров. Отечественная и зарубежная практика предоставляет новые приемы, демонстрируя инновационные подходы к архитектуре, управлению и взаимодействию с бизнес-сообществом. Рассмотрим несколько отечественных и мировых

примеров, которые иллюстрируют успешные стратегии создания и функционирования деловых центров:

Москва-Сити (г. Москва, Россия) - это символ инноваций, финансовой мощи и архитектурного великолепия. Расположенный в самом центре российской столицы, этот бизнес-комплекс стал не только значимым экономическим центром, но и иконой современной архитектуры. Основной целью стало создание места, объединяющего офисные пространства, торговые центры, рестораны и общественные зоны, предоставляя комплексные услуги для бизнеса.

Одним из основных привлекательных аспектов делового центра "Москва-Сити" стала его уникальная архитектура. Высокие башни, стеклянные фасады, инновационные дизайнерские решения — все это создает неповторимый облик делового центра, привлекая внимание, как местных предпринимателей, так и мировых бизнес-гигантов. С течением времени "Москва-Сити" претерпевал изменения, соответствующие требованиям современного бизнеса. Развитие инфраструктуры, добавление новых зданий, расширение торговых и общественных зон — все это свидетельствует о постоянной эволюции и стремлении соответствовать требованиям меняющегося бизнес-окружения. "Москва-Сити" активно и по сей день внедряет инновационные технологии в свою инфраструктуру. Электронные системы безопасности, умный учет энергопотребления, технологии "умных" зданий — все это делает деловой центр не только красивым, но и технологически продвинутым. Деловой комплекс "Москва-Сити" оказывает существенное воздействие на экономику города и страны в целом, способствует притоку инвестиций, развитию бизнеса и созданию рабочих мест.

Лахта Центр (г. Санкт-Петербург, Россия) – это символ элегантности и высокой технологии в деловом мире Санкт-Петербурга. Расположенный на берегу залива, деловой центр сочетает в себе архитектурное великолепие, инновации и стратегическую значимость. Рассмотрим этот знаковый объект в контексте его создания и функционирования.

Лахта Центр, также известный как "Лахта Парк", поражает своим современным и изысканным дизайном. Высокие стеклянная башня, олицетворяющая силу и инновации, вписываются в архитектурный ландшафт Санкт-Петербурга, добавляя новый акцент к гармонии города. Лахта Центр стал невероятно важным экономическим хабом, привлекая к себе офисы международных компаний, инвесторов и предпринимателей. Его стратегическое расположение на северо-западе города делает его магнитом для бизнес-сообщества. Лахта Центр отличается не только своим внешним великолепием, но и использованием передовых технологий. Энергосберегающие системы, интеллектуальные решения безопасности и инфраструктура "умного" города делают этот бизнес-комплекс впечатляющим по всем параметрам.

Деловой центр Лахта Центр не ограничивается только бизнесом. С его приходом в регионе появился новый культурный центр с высококлассными ресторанами, выставочными залами и местами для отдыха, делая его привлекательным не только для работников, но и для всех граждан города. С момента своего открытия Лахта Центр прошел путь эволюции, становясь эпицентром предпринимательства и культурной жизни. Планы на будущее включают в себя дальнейшее расширение и интеграцию с мировым бизнес-сообществом. Лахта Центр вносит огромный вклад в экономику города и региона в целом. Привлекая бизнес и инвестиции, он стимулирует развитие инфраструктуры и создает новые рабочие места, способствуя устойчивому экономическому росту.

Район Роппонги Хиллс в Токио является одним из самых популярных и престижных деловых районов в Японии, расположенный в центре города. Здесь находятся многочисленные небоскрёбы, отели, торговые центры и рестораны. Одним из главных объектов в Роппонги Хиллс является одноименный деловой центр - Roppongi Hills. Это комплекс, включающий в себя несколько зданий, расположенных вокруг парка. В центре парка находится большой фонтан, который особенно красив в темное время суток, когда

включается подсветка. В зданиях делового центра расположены офисы крупных компаний, банки, торговые центры, а также апартаменты для проживания. В Roppongi Hills можно найти множество магазинов, ресторанов, кафе, кинотеатров и других развлечений для посетителей. Особое внимание стоит уделить дизайну зданий. Они выполнены в современном стиле, с использованием стекла, металла и бетона. Здания имеют высокую энергоэффективность и соответствуют строгим экологическим стандартам. Roppongi Hills предлагает своим посетителям разнообразные удобства, включая подземный паркинг, фитнес-центр, бассейн, сауны и спа-салон. Для проведения мероприятий и конференций имеются специальные залы с современным оборудованием.

Район Роппонги Хиллс в Токио обладает всеми необходимыми характеристиками для успешного развития бизнеса. Он расположен в центре города, имеет развитую инфраструктуру и предоставляет все условия для комфортного проживания и работы. Кроме того, Роппонги Хиллс привлекает туристов со всего мира, что позволяет расширять бизнес за счет развития сферы услуг.

Dubai International Financial Center (DIFC), расположенный в Дубае, является одним из крупнейших финансовых центров на Ближнем Востоке. Это ультрасовременный деловой район, который привлекает множество международных компаний и инвесторов. DIFC предлагает широкий спектр услуг для бизнеса, включая регистрацию компаний, предоставление банковских и юридических услуг, а также доступ к рынкам капитала. Центр расположен в районе Jumeirah Lake Towers и занимает площадь более 1 млн квадратных метров. На территории DIFC находятся более 20 небоскребов, которые являются одними из самых высоких зданий в мире. Для удобства работы и проживания в DIFC созданы все условия. Здесь есть отели, рестораны, магазины и другие объекты инфраструктуры. Также имеется множество парков и зон отдыха, где можно провести время в приятной обстановке.

Одной из особенностей DIFC является его экологическая направленность. Все здания центра построены с учетом требований по энергосбережению и использованию возобновляемых источников энергии. Кроме того, в DIFC активно используются технологии умного города, что позволяет оптимизировать работу инфраструктуры и снизить затраты на ее обслуживание. Таким образом, Dubai International Financial Centre является одним из наиболее привлекательных мест для ведения бизнеса на Ближнем Востоке и в мире в целом.

В заключении следует обозначить следующее – обзор отечественной и зарубежной практики архитектурного формирования и функционирования деловых центров позволяет выделить несколько ключевых тенденций, которые формируют успешные и эффективные бизнес-пространства.

Во-первых, интеграция многофункциональности становится нормой. Современные деловые центры не ограничиваются офисами, они включают в себя торговые зоны, рестораны, общественные пространства и другие сервисы. Такой подход создает не только место для работы, но и центр городской жизни, способствуя активной бизнес-активности и коммуникации.

Во-вторых, уделяется внимание гибкости пространства. Отказ от традиционных коридорных офисов в пользу открытых планировок и зон для неформального общения подчеркивает необходимость адаптации под изменяющиеся потребности бизнеса и его участников. Это важно для повышения производительности и улучшения общего комфорта.

Третья тенденция касается инновационного подхода к проектированию. Примеры из различных стран свидетельствуют о том, что современные деловые центры становятся не только символами процветания, но и пространствами для творчества, инноваций и культурного обмена. Это способствует развитию бизнес-экосистемы и привлекает внимание талантливых профессионалов.

В целом, создание и функционирование деловых центров становится комплексным явлением, охватывающим широкий спектр аспектов, от дизайна и архитектуры до социокультурных и экономических взаимодействий. Успешные примеры из разных стран

подчеркивают необходимость интегрированного и инновационного подхода для создания устойчивых и динамичных бизнес-центров, способных адаптироваться к переменам и стимулировать процветание бизнеса и общества в целом.

Библиографический список

1. Адамович, В. В. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учеб, для вузов / В. В. Адамович, Б. Г. Бархин, В. А. Ва-режкин и др.; Под общ. ред. И.Е. Рожина, А.И. Урбаха. — 2-е изд., пе-рераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1984. — 543 с.: ил.

2. Гельфонд, А.Л. Деловой центр как новый тип общественного здания: Моногр. / А.Л. Гельфонд. — Н. Новгород: Изд-во ННГАСУ, 2002. — 130 с.; 36 л.: ил.

3. Иконников, А. В. Функция, форма, образ в архитектуре / А. В. Иконников. — М.: Стройиздат, 1986. — 288 с.: ил.

4. Гельфонд, А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учеб, пособие. Допущено Министерством образования РФ / А.Л. Гельфонд. — Москва: «Архитектура-С», 2006. — 280 с.: ил.

5. Гельфонд, А.Л. Архитектурная типология общественных зданий и сооружений: учеб, пособие. Рекомендовано УМО по образованию в области архитектуры Министерства образования РФ /А.Л. Гельфонд. — Н. Новгород: Изд-во ННГАСУ, 2010. — 213 с.: ил.

УДК 725.2

Смирнова Наталья Романовна
ассистент кафедры архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды;
Машинец Богдан Павлович,
студента магистратуры группы АРХм-42А;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ДЕЛОВЫХ ЦЕНТРОВ В ГОРОДАХ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

Аннотация. Данная работа исследует особенности формирования архитектурных решений при проектировании деловых центров в городах Донецкого региона. Анализируются факторы, влияющие на формирование архитектурного облика зданий и сооружений, такие как географические особенности, исторический контекст, требования заказчиков и современные тенденции в архитектуре. Исследование направлено на выявление характерных черт и особенностей архитектуры деловых центров в регионе, что позволит более эффективно планировать и проектировать подобные объекты с учетом специфики данной территории.

Ключевые слова. деловые центры, Донецкий регион, формирование, исторический контекст, архитектурный ландшафт.

Annotation. This work explores the features of the formation of architectural solutions in the design of business centers in the cities of the Donetsk region. The factors influencing the formation of the architectural appearance of buildings and structures, such as geographical features, historical context, customer requirements and current trends in architecture, are analyzed. The research is aimed at identifying the characteristic features and features of the architecture of business centers in the region, which will make it possible to plan and design such facilities more effectively, taking into account the specifics of this territory.

Keywords. business centers, Donetsk region, formation, historical context, architectural landscape.

Архитектура деловых центров в городах Донецкого региона отражает не только современные тенденции в строительстве, но и особенности культуры, экономики и социальной среды региона. В данной статье мы рассмотрим основные аспекты формирования архитектуры зданий и сооружений деловых центров в городах Донецкого региона, выявим их особенности и влияние на развитие городской среды.

История Донецкого региона богата индустриальным наследием, которое оказывает значительное влияние на архитектурный облик городов. Заводские комплексы, промышленные сооружения и жилые кварталы определяют уникальный характер городского пространства. Вместе с тем, с течением времени, в связи с изменениями в экономике и социуме, возникла потребность в развитии деловых центров, архитектурный облик которых должен отражать новые вызовы и потребности региона.

Современные деловые центры в городах Донецкого региона сочетают в себе элементы традиционного промышленного наследия и инновационные подходы к архитектурному проектированию. Использование стекла, металла и бетона в сочетании с изогнутыми формами создает современный и функциональный облик зданий. Одновременно с этим, сохранение и реконструкция исторических зданий придает городскому пространству уникальный характер и сохраняет культурное наследие региона. Промышленная архитектура окажет значительное влияние на проектирование деловых центров в Донецком регионе по нескольким ключевым аспектам:

- *элементы промышленного стиля* - изучение промышленного наследия региона может вдохновить архитекторов на включение характерных элементов промышленной архитектуры в дизайн деловых центров. Это могут быть, например, металлические конструкции, кирпичные фасады, пространства с открытыми потолками и т. д.

- *использование промышленных зданий* - старые промышленные объекты, такие как заводские цеха или склады, могут быть реконструированы и приспособлены под офисные или коммерческие помещения. Это может придать деловым центрам уникальный исторический характер и сохранить часть промышленного наследия региона

- *инновационные технологии и материалы* - промышленные технологии и материалы могут быть интегрированы в проектирование современных деловых центров для обеспечения высокой степени устойчивости, энергоэффективности и функциональности зданий.

- *пространство для творчества и инноваций* - промышленные районы часто ассоциируются с творческой атмосферой и инновационным духом. Поэтому создание деловых центров в таких районах может способствовать развитию инновационных и технологических компаний, а также стимулировать творческие идеи и сотрудничество между различными предприятиями.

- *привлечение инвестиций и развитие бизнеса*: промышленные районы могут предоставлять более доступные и просторные земельные участки для строительства деловых центров, что может привлечь инвестиции и способствовать развитию бизнеса в регионе.

В целом, промышленная архитектура может вдохновить уникальные и инновационные решения в проектировании деловых центров в Донецком регионе, что способствует развитию региона и созданию уникальной идентичности его городской среды.

Важным аспектом формирования архитектуры деловых центров в городах Донецкого региона является интеграция с окружающей средой. Создание зеленых зон, использование устойчивых материалов и максимальное использование естественного света и вентиляции способствуют созданию благоприятной среды для работы и отдыха пользователей зданий. Кроме того, разработка инфраструктуры для пешеходов и велосипедистов, а также организация общественных пространств вокруг деловых центров способствует формированию живых и динамичных городских пространств [3, с. 288].

Изучение характерных черт и особенностей архитектурного ландшафта в Донецком регионе позволит лучше понять специфику этой территории и разработать более эффективные стратегии планирования и проектирования подобных объектов [3, с. 213].

В контексте данного региона можно выделить несколько особенностей которые могут повлиять на архитектуру деловых центров:

- *промышленное наследие* - учитывая историческое значение промышленности в регионе, архитектурные элементы и материалы могут иметь оттенки промышленного стиля или включать в себя элементы промышленного наследия.

- *культурные особенности* - важно учитывать культурные традиции и особенности местного населения при проектировании, чтобы создать среду, которая будет гармонично сочетаться с местной культурой и обеспечивать комфорт для жителей.

- *инфраструктура и доступность* - развитие деловых центров должно быть связано с развитием транспортной и социальной инфраструктуры, чтобы обеспечить удобный доступ для жителей и бизнеса.

- *устойчивость и экологичность* - в условиях промышленного региона особенно важно уделять внимание устойчивым и экологически чистым решениям в архитектуре, чтобы минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. Интеграция с окружающей средой является ключевым аспектом формирования архитектуры деловых центров в городах Донецкого региона по нескольким причинам:

- *гармония с архитектурным ландшафтом* - Донецкий регион обладает своим уникальным архитектурным стилем и культурным наследием. Поэтому важно, чтобы новые

деловые центры сочетались с окружающей застройкой, сохраняя гармонию и единый архитектурный облик города.

- *учет природных особенностей* - регион имеет свои уникальные природные особенности, такие как ландшафты, рельеф и климатические условия. Архитектурные решения должны учитывать эти факторы, чтобы минимизировать негативное воздействие на природную среду и гармонично вписываться в окружающий ландшафт. Использование ландшафта в Донецком регионе для строительства деловых центров может быть эффективным способом создания уникальной и привлекательной среды. В проектировании деловых центров можно активно использовать природные элементы ландшафта региона, такие как холмы, реки, озера или лесные массивы. Это может включать в себя создание открытых зон отдыха, скверов, парков или атриумов с использованием существующего ландшафта.

Рельеф Донецкого региона может предоставить возможности для создания уникальных архитектурных решений. Например, здания могут быть адаптированы к неровной местности, использовать террасирование или быть построены на разных уровнях, чтобы гармонично вписаться в окружающий ландшафт. Использование зеленых технологий и природных материалов в строительстве деловых центров позволит сохранить и улучшить экологическую среду региона. Это включает в себя создание зеленых крыш, установку систем для сбора и использования дождевой воды, а также облагораживание прилегающих территорий с использованием местной флоры. Эффективное использование освещения и ландшафтного дизайна может создать привлекательные и безопасные окружающие пространства вокруг деловых центров. Это может включать в себя освещение тротуаров, подсветку зеленых насаждений и создание атмосферных зон отдыха.

- *интеграция пешеходных и велосипедных троп* - участие в активной жизни города позволяет создать пешеходные и велосипедные дорожки, соединяющие деловые центры с другими районами города. Это способствует уменьшению автомобильного трафика, улучшает экологическую среду и способствует здоровому образу жизни.

Использование ландшафта в Донецком регионе для строительства деловых центров не только улучшит внешний облик объектов, но и способствует созданию комфортной и устойчивой городской среды, благоприятной для жизни и работы.

Успешная интеграция с окружающей средой не только улучшит качество жизни горожан, но и способствует устойчивому развитию региона в целом. Анализ этих особенностей поможет разработать архитектурные концепции, которые будут наиболее эффективно соответствовать потребностям и характеру Донецкого региона, способствуя его устойчивому развитию и процветанию.

Архитектура деловых центров в городах Донецкого региона отражает богатое культурное наследие и современные тенденции в архитектурном проектировании. Сочетание традиционных и современных подходов, интеграция с окружающей средой и учет потребностей пользователей деловых центров делает архитектурный облик региона уникальным и привлекательным для жителей и гостей городов.

Библиографический список

1. Адамович, В. В. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учеб, для вузов / В. В. Адамович, Б. Г. Бархин, В. А. Ва-режкин и др.; Под общ. ред. И.Е. Рожина, А.И. Урбаха. — 2-е изд., пе-рераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1984. — 543 с.: ил.

2. Гельфонд, А.Л. Деловой центр как новый тип общественного здания: Моногр. / А.Л. Гельфонд. — Н. Новгород: Изд-во ННГАСУ, 2002. — 130 с.; 36 л.: ил.

3. Иконников, А. В. Функция, форма, образ в архитектуре / А. В. Иконников. — М.: Стройиздат, 1986. — 288 с.: ил.

4. Гельфонд, А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учеб, пособие. Допущено Министерством образования РФ / А.Л. Гельфонд. — Москва: «Архитектура-С», 2006. — 280 с.: ил.

5. Гельфонд, А.Л. Архитектурная типология общественных зданий и сооружений: учеб, пособие. Рекомендовано УМО по образованию в области архитектуры Министерства образования РФ /А.Л. Гельфонд. — Н. Новгород: Изд-во ННГАСУ, 2010. — 213 с.: ил.

УДК 72.06

Толочко Алеся Владимировна,
исследователь архитектуры,
ассистент кафедры «Архитектура и строительство»
УО «Белорусский государственный университет транспорта»
г. Гомель, Республика Беларусь

ОСОБЕННОСТИ ОФОРМЛЕНИЯ БОКОВЫХ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ

Аннотация. Фасады зданий играют важную роль в формировании облика города. Они являются лицом здания и отражают его функциональное назначение, стиль и эпоху постройки. Современные технологии и материалы позволяют создавать различные уникальные фасады зданий, однако в существующих городах по разным причинам, все еще существуют здания с глухими, серыми, скучными фасадами. В статье рассмотрены причины возникновения таких глухих торцевых сторон. Для этого определены виды существующих фасадов и проведена классификация зданий, в зависимости от вариантов оформления его сторон. Также рассмотрены неудачные варианты оформления торцевых фасадов и предложены варианты улучшения существующей ситуации.

Ключевые слова: здания, фасады, оформление фасадов, городская среда, боковой фасад, глухой фасад.

Abstract. The object of research and analysis in this article is the saturation of the city, which is more subject to change and has the greatest impact on the perception of the city by pedestrians. Such objects, performing their main information function, at the same time play a significant role in shaping the aesthetic appearance of the city. They also significantly affect the image of the city, demonstrate its culture and level of development. On the example of the city of Gomel, both negative and positive examples of the use of visual information objects in the first floors of buildings are shown. An analysis of signboards and shop windows is made, as well as recommendations are given for the harmonization of such objects, and the choice of their location.

Key words: buildings, facades, facade decoration, urban environment.

Введение. Фасады зданий играют важную роль в городской среде, так как они являются визитной карточкой здания и создают первое впечатление о нем. Несмотря на то, что основная функция фасадов заключается в защите внутреннего пространства здания от внешних воздействий, эстетическая составляющая выходит на первый план при рассмотрении здания, как объекта организации городской среды. Очень часто именно функциональные составляющие, такие как защита от шума, освещение, естественная вентиляция, противопожарная защита, оказывают влияние на композиционное решение фасадов зданий. Но именно обеспечение выполнения этих функций и позволяет придать зданию уникальный и привлекательный внешний вид. Изучением фасадов зданий с точки зрения композиции занималась Бирюкова Е.Е., Косаковский В.А., Лисицыан М.В. и др. Бирюкова Е.Е. рассматривает фасады как плоскости, на которых возможно применение средств гармонизации, таких как ритм, метр, пропорция, симметрия [1]. Косаковский В.А. и Чистов В.А. рассматривают композицию фасадов зданий, как следствие его объемно-планировочной структуры, то есть на фасадах они выделяют этажи, лестнично-лифтовые узлы, секции [2]. Лисициан М.В. решает вопросы композиции с использованием конструктивных особенностей, то есть тех возможностей, которые заложены на этапе проектирования [3]. Я же в данной статье рассматриваю здания как цельную структуру, в которой глухие фасады выбиваются из общей композиции, рассматриваю здания, не затрагивая изменения их объемно-планировочных решений.

Основная часть. На чертежах фасад здания имеет название осей, в пределах которых он располагается. Профессионалы делят фасады с учетом их расположения на главный, задний и

боковой. Среди людей существует другие названия фасадов: дворовой, уличный, торцевой. Какое бы название фасадам не давали, оно зависит от размещения фасадов относительно здания. На внешнюю городскую среду ориентированы главные, передние или уличные фасады, а во внутреннюю направлены задние или дворовые. Боковые или торцевые фасады расположены обычно на границе между внешней и внутренней городской средой. Они часто образуют своеобразный портал — переход от шумной, активной внешней городской среды к тихой и спокойной внутренней городской среде, к дворовым территориям.

Основное внимание уделяется внешнему виду дома с лицевой стороны, поскольку именно он создает впечатление о здании в целом. Однако в городе много примеров, где боковые фасады играют немаловажною роль в восприятии здания. В данной статье далее речь пойдет о боковых, торцевых фасадах, значение которых часто недооценено. В результате анализа городской среды, было выявлено, что существует несколько вариантов боковых фасадов здания.

1.Эксплуатируемый фасад. На нем располагаются окна, балконы, лоджии, то есть он ничем не отличается от других фасадов здания и находится в постоянном использовании.

2.Функциональный фасад. На таком фасаде могут располагаться эвакуационные выходы, пожарные лестницы, освещение лестничных клеток или других технических помещений.

3.Глухой фасад. На таких фасадах отсутствуют какие-либо конструктивные элементы. Это может быть противопожарная сторона, которая выполняется из негорючих материалов. Она препятствует распространению пожара из окна в окно.

Глухие фасады могут оказывать негативное влияние на городскую среду. Они могут создавать ощущение замкнутости и изоляции, а также ухудшать визуальный облик города. Одной из основных причин возникновения глухих фасадов является нехватка места для строительства. В городах с высокой плотностью населения часто возникают проблемы с доступностью земли для строительства новых зданий. В результате, застройщики вынуждены строить здания с глухими фасадами, чтобы иметь возможность разместить их на минимальном расстоянии друг от друга. Также глухие фасады могут возникать из-за отсутствия доступа к ним. Например, если торцевой фасад здания находится на территории частной собственности или в труднодоступном месте, то застройщик может решить не оформлять его. Часто отсутствие оформления таких фасадов не связано с противопожарными мерами. Окна некоторых домов в торцах зданий закладывают уже после строительства по причине больших теплопотерь. Также может возникнуть необходимость заложить окна в торцах при плотной застройке, когда окна разных зданий находятся на близком расстоянии. Еще одной причиной возникновения глухих фасадов может стать шумозащита. Это возникает, когда здание ориентируют глухой стороной в направлении источника шума. Однако использование шумопоглащающих материалов и окон способны решить эти вопросы. В целом, глухие фасады являются проблемой в городской среде. Они возникают по разным причинам, и чтобы исправить эту проблему, необходимо учитывать функциональные требования к зданиям, эстетические аспекты и доступность торцевых фасадов.

На сегодняшний день существует достаточно попыток исправить существующие глухие стены. Но далеко не все они увенчиваются успехом. В городской среде можно заметить следующие неудачные варианты оформления торцевых фасадов:

1.Яркие рисунки, закрывающие весь фасад, не связанные композиционно и по цветовому решению со всем зданием.

2.Оформление фасада используя неподходящие ко всему зданию стилистические решения.

3.Изображение номера дома на весь фасад.

4.Окрашивание глухого фасада в цвета, отличающийся от цвета других фасадов.

5.Использование рекламы на торцевых фасадах домов.

Глухие поверхности нередко украшают панно или мозаикой. Есть достойные примеры современного искусства – стрит-арта, благодаря которому здание превращается в местную достопримечательность. Важно учитывать цвет рисунков при декорировании фасадов, так как часто эти изображения воспринимаются отдельно от здания, они становятся слишком

акцентными и не просто конкурируют со зданием, а выходят на передний план. Торцы не должны быть отдельно от здания, необходимо разрабатывать их дизайн так, чтобы здание выглядело композиционно цельным. Фасады зданий могут быть выполнены из различных материалов, таких как кирпич, камень, дерево, металл или стекло. Они могут быть использованы для создания определенного стиля здания, а также для улучшения его теплоизоляции и защиты от погодных условий. Применение материалов, которые используют для оформления торца здания при реконструкции или модернизации должны иметь обоснование. Обоснование может служить композиционное решение всего здания, цветовое сочетание с другими фасадами или использование техник комбинирования материалов на всех фасадах. В городах часто можно встретить номера домов, нанесенные на глухие стены зданий. Такие приемы выполняют исключительно утилитарную функцию, помогают людям ориентироваться в городе. Однако на мой взгляд они наносят урон эстетике, так как вместо красивого силуэта города, мы видим в первую очередь номера домов. Есть смысл размещать номера домов крупных размеров в спальных районах, где много одинаковой архитектуры и есть возможность заблудиться. Такие номера видны издалека, но по мере того, как человек входит в микрорайон, он начинает воспринимает здания на уровне своего взгляда и эти цифры уже не попадают в его поле зрения. Таким образом, если и есть необходимость разместить крупные номера домов для лучшей ориентации в микрорайоне, то делать это необходимо на уровне взгляда человека и подбирая для них подходящие цвет и размер. Обосновано также нанесение крупных номеров домов в северных городах, таких как Мурманск, Норильск, Воркута и др. Крупные номера домов помогают людям ориентироваться в городе в условиях полярной ночи и сильных метелях. Они видны издалека, даже в условиях плохой видимости, и позволяют быстро найти нужный адрес. Это особенно важно для экстренных служб, таких как скорая помощь или полиция, которые должны быстро находить нужные адреса в условиях плохой видимости. Также стоит отметить, что в северных городах часто используются специальные светоотражающие материалы для номеров домов, чтобы они были видны даже в условиях сильного снегопада или метели. Но в центре города Гомеля такой необходимости не существует, однако крупные номера домов все равно изображают на фасадах. Глухие фасады зданий регулярно используют для размещения рекламных баннеров. Однако размещение рекламы на фасаде здания может оказать значительное влияние на эстетику самого здания и города в целом. Рекламные баннеры могут нарушить архитектурный облик здания, особенно если они расположены на исторически значимых или архитектурно ценных зданиях. Рекламные баннеры могут нарушать эстетику города или района, особенно если они расположены в большом количестве. Это может привести к потере привлекательности места для туристов и жителей. Рекламные баннеры сами по себе имеют слабую эстетическую привлекательность, но их негативное влияние может усиливаться за счет размеров, цвета и места размещения на фасаде, что может нарушать композиционные законы и визуальную гармонию. Также можно говорить о том, что рекламные баннеры наносят физический вред и самому фасаду, оставляют после себя следы крепления и изменения цвета. Изменение цвета происходит из-за разной степени воздействия солнечных лучей и погодных условий на закрытую баннером часть фасада и открытую. В целом, размещение рекламных баннеров на фасадах зданий может быть запрещено из-за заботы о сохранении архитектурного облика города, безопасности прохожих, эстетических соображений и юридических ограничений (рисунок 1).



Рисунок 1 - Неудачные варианты оформления торцевых фасадов:
а) стилистическое и цветовое несоответствие бокового фасада всему зданию
б) использование бокового фасада для размещения рекламы
в) рисунок, не связанный по смыслу и по композиции с другими фасадами здания.

Торцевые фасады зданий могут быть оформлены различными способами, включая использование различных материалов, цветов и текстур. Например, можно использовать кирпич или камень для создания эффекта старины или использовать стекло и металл для создания современного облика здания. Выбор материалов для фасада должен быть основан на нескольких факторах, включая эстетику, функциональность и устойчивость. Сочетание различных материалов может создать интересный и уникальный дизайн фасада здания. При выборе материалов для фасада здания необходимо учитывать их функциональные свойства. Например, если здание находится в шумном районе, то выбор звукоизоляционных материалов может быть предпочтительным. Устойчивость материалов также должна быть учтена при выборе отделки фасада здания. Например, использование экологически чистых материалов может снизить воздействие на окружающую среду и уменьшить затраты на энергию. Прежде чем приступить к дизайну фасада важно понимать какое здание перед нами и какое здание мы хотим получить в результате наших действий. Огромной ошибкой может стать рассмотрение вариантов оформления фасадов как отдельной плоскости. Необходимо видеть цельный образ всего здания. Все существующие здания можно в той или иной степени отнести к одному из следующих видов, в зависимости от вариантов оформления фасадов:

1.Здания с классическими фасадами, богатые лепниной и различными архитектурными элементами

2.Здания с современными фасадами. Могут быть выполнены из различных материалов, таких как стекла, метал, мрамор, гранит, обычно состоят из геометрических форм.

3.Здания с креативными фасадами. Имеют нестандартные варианты оформления, часто используют метафору, аналогии.

4.Здания с примитивными фасадами. Сюда можно отнести социальное жилье, старые пятиэтажные кирпичные дома, панельные здания.

5.Здания с декорированными фасадами. Это примитивные здания после небольших модернизаций, декоративного окрашивания.

В классических зданиях часто встречаются глухие торцевые фасады, и они максимально контрастно выглядят на фоне богато украшенных остальных фасадов. Здесь есть не много вариантов изменения торца. Выполнять его стоит тоже только в классическом стиле в цвет всего здания. Хорошим вариантом декорирования зданий с классическими фасадами может выступать вертикальное озеленение. Классическая архитектура гармонично сочетается с зеленью. Хороших результатов можно также достичь, используя декоративное освещение фасадов. Использование архитектурных элементов на торцах здания добавит ему целостности. На рисунке 2 приведены примеры разного оформления торцевых сторон классических зданий.



Рисунок 2 - Торцевые фасады на классических зданиях:
а)изображение города на фасаде с подходящим цветовым решением
б)глухой торцевой фасад не соответствует цветовому решению здания
в) использование архитектурных элементов для декорирования торцевого фасада.

Здания с современными фасадами обычно новые, недавно построенные. К ним можно отнести старые здания, в которых недавно была проведена модернизация. Поэтому в таких зданиях практически не встречаются глухие торцевые фасады. Здания с творческими фасадами выполнены изначально как единое целое, где общая задумка объединяет все фасады воедино. А следовательно, проблем, описанных в данной статье в них, не может быть. Здания с примитивными фасадами обычно серые, панельные или кирпичные, часто пятиэтажные или девятиэтажные. Именно такие здания и являются основными объектами для преобразования. Из этих зданий можно сделать как декорированные и современные, так и классические и креативные. Можно преобразовать примитивный фасад в любой, как на чистом листе бумаги, но учитывая экономическую и эстетическую целесообразность, наиболее удачными вариантами будет преобразование примитивных зданий в здания с современными или декорированными фасадами.



Рисунок 3 - Варианты преобразования примитивных фасадов:
а)роспись фасада нарушающая цельность здания
б) роспись фасада, гармонично сочетающаяся со всем зданием
в) изображение на торцевом фасаде по цвету и стилистически интегрировано в архитектуру всего здания.

Росписи на фасадах зданий являются одним из самых древних и красивых способов декорирования зданий. Они могут быть выполнены в различных стилях и тематиках, и они могут придать зданию уникальный и неповторимый вид. Можно выделить следующие техники росписей на фасадах зданий: аэрография, роспись кистью, граффити, мозаика, фрески. Популярно направление стрит-арта – изображение знаменитых людей. Например, в Гомеле можно полюбоваться следующими портретами: Шабуневского С. Д. по улице Кирова, Барыкина Е. И.Ю. по улице Барыкина, Бородина Т.С. в микрорайоне «Мельников Луг». Этот способ является универсальным и может улучшать внешний вид зданий с любым видом фасадов.

Одним из способов декорирования торцевых фасадов является использование скульптурных элементов. Варианты пластики на фасадах зданий могут быть различными и зависят от стиля, эпохи, архитектурных традиций и функционального назначения здания. Это могут быть архитектурные элементы такие как: колонны, арки, пилястры, карнизы, балюстрады, барельефы и другие элементы, которые придают зданию определенный стиль и характер. А также это может быть лепнина: рельефные украшения, различные узоры, орнаменты и фигуры, которые могут быть выполнены из гипса, штукатурки или других материалов. Этот способ обычно применяется на зданиях с классическими фасадами. На зданиях с современными фасадами можно увидеть применение декоративной тектоники и конструктивных элементов. Основным техническим материалом здесь являются декоративные панели либо реальные конструктивные элементы, которые необходимы при надстройках и пристройках. Этот способ хорошо использовать при модернизации зданий с примитивными фасадами. Еще одним способом декорирования торцевых фасадов является использование современных технологий, таких как видеоэкраны, проекторы, светодиодные панели и ленты, декоративное освещение. Например, можно использовать подсветку для создания эффекта ночного города или использовать цветное освещение для создания яркого и запоминающегося облика здания. Применение проекторов поможет сохранить фасад и разнообразить город за счет сменяемости изображений. Для улучшения внешнего облика города и для создания праздничного настроения в городе применяю декорирование. Этот способ также является универсальным, так как хорошо продуманное озеленение и праздничная декорация неспособна нанести визуальный вред любому виду фасадов и сочетается с любым стилем архитектуры. На рисунке 4 представлена схема преобразования торцевых фасадов зданий. Предложенные в данной статье способы оформления торцов уместны и для преобразование других сторон зданий. Хороших результатов можно добиться, грамотно сочетая предлагаемые способы. Такие комбинации в большей степени способствуют созданию уникальных архитектурно-декоративных решений.

Заключение. В целом, проблема глухих фасадов является сложной и требует комплексного подхода. Однако, если принять меры на разных уровнях, то можно исправить эту проблему и улучшить городскую среду. Для улучшения внешнего вида глухих фасадов можно использовать много методов, таких как использование различных материалов, цветов и текстур, а также различные элементы декора. Важно рассматривать здание целиком, а не отдельно плоскости глухих фасады. А также важно учитывать какой тип фасады у здания и что мы хотим получить в результате. При этом необходимо учитывать функциональные требования. Сочетание различных техник, способов и материалов на фасадах здания может создать интересный и уникальный дизайн, который будет соответствовать требованиям функциональности, устойчивости и эстетики. Рекомендации, представленные в данной статье, могут упростить поиски решений для устранения глухих, скучных, серых фасадов зданий, а значит помогут улучшить внешнюю городскую среду.

Библиографический список.

1.Бирюкова, Е. Е. Композиция для архитекторов. Плоские фигуры: учеб. пособие / Е. Е. Бирюкова; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2021. – 168 с. – ISBN 978-5-9984-1131-1.

2.Лисициан, М.В. Архитектурное проектирования жилых зданий: Учеб.для вузов / Лисициан М.В. и др.- М.:Стройиздат, 1990. – 488с.

3.Коссаковский, В.А., Чистов В.А. Архитектурная композиция жилого дома /Центр.н.-и. и проект. ин-т типового и эксперим. проектирования жилища. – М.: Стройиздат, 1990.-237 с.

УДК 628.33

Харьковская Наталья Николаевна,
ассистент кафедры архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды
Прасолова Маргарита Андреевна,
студентка магистратуры группы Архм-42а
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНО-ТИПОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ Г. ДОНЕЦКА

Аннотация. Научная работа посвящена актуальности и изучению особенностей архитектурно-типологической организации многофункциональных жилых комплексов нового поколения на примере города Донецка. При проектировании и строительстве важно создать функциональное и привлекательное пространство, которое будет отвечать потребностям жильцов и соответствовать их ожиданиям. Жилые комплексы нового поколения должны быть энергоэффективными, экологичными и включать в себя разнообразные типы жилья, такие как квартиры, таунхаусы и виллы. Определено понятие многофункциональных жилых комплексов нового поколения, а также рассмотрены преимущества и недостатки жилых комплексов подобного назначения. Проанализированы существующие жилые комплексы в городе Донецке и выявлены проблемы относительно реализации проектов по возведению многофункциональных жилых комплексов нового поколения в городе Донецке.

Ключевые слова: многофункциональный жилой комплекс, недвижимость, ансамбль, городская застройка, благоустройство, рекреационная зона, парковка, транспортная доступность.

Abstract: The scientific work is devoted to the relevance and study of the features of the architectural and typological organization of multifunctional residential complexes of a new generation on the example of the city of Donetsk. When designing and building, it is important to create a functional and attractive space that will meet the needs of residents and meet their expectations. New generation residential complexes should be energy efficient, environmentally friendly and include a variety of housing types such as apartments, townhouses and villas. The concept of multifunctional residential complexes of a new generation is defined, and the advantages and disadvantages of residential complexes of this purpose are considered. The existing residential complexes in the city of Donetsk are analyzed and problems regarding the implementation of projects for the construction of multifunctional residential complexes of a new generation in the city of Donetsk are identified.

Keywords: multifunctional residential complex, real estate, ensemble, urban development, landscaping, recreational area, parking, transport accessibility.

Максимально востребованным в крупных городах становится такой тип застройки, как многофункциональные жилые комплексы. Данный тип строительства является достаточно новым явлением на рынке коммерческой и жилой недвижимости и заслуживает пристального рассмотрения. Актуальность проектирования и строительства многофункциональных жилых комплексов нового поколения обусловлена рядом факторов. Во-первых, это увеличение спроса на жилье высокого качества, которое сочетает в себе комфорт, экологичность и доступность. Во-вторых, это необходимость создания комфортных условий для проживания, включая наличие развитой инфраструктуры, зеленых зон и безопасных общественных пространств. В-третьих, это возможность привлечения

инвестиций в строительство новых жилых комплексов, которые могут обеспечить стабильный доход и развитие экономики региона. Остро данная тема рассматривается и в Донецком регионе, в котором данный вид недвижимости представлен более, чем скромно. После окончания Великой Отечественной войны главной задачей стало восстановление жилого фонда и промышленных объектов в Донецке, большинство зданий и сооружений того времени исчерпало свой ресурс, и не имеют комфортных условий для жизни людей. В связи с данной проблемой и становится вопрос об организации многофункциональных жилых комплексов нового поколения является актуальным.

Многофункциональный жилой комплекс (МЖК) – *это ансамбль зданий и сооружений, состоящих из взаимосвязанных разных функциональных структурных объемов, которые объединяются композиционным замыслом с элементами художественных идей в единую, обусловленную градостроительными особенностями систему и реализующую потребности человека в труде, быте и отдыхе.* МЖК нового поколения имеет отличие от классической застройки тем, что особое внимание уделяется благоустройству участка и его насыщенному озеленению. Многофункциональный жилой комплекс, считается, как новый тип жилья, который сочетает в себе различные функции и удобства для жителей. Такие комплексы обычно включают в себя не только жилые помещения, но и коммерческие объекты, такие как магазины, кафе, спортивные залы, детские сады и школы. Это позволяет жителям получать все необходимые услуги и товары, не выходя за пределы комплекса. Кроме того, такие комплексы обычно имеют развитую инфраструктуру и зеленые зоны для отдыха и прогулок.

На протяжении истории развития общества и самого жилища наблюдаются этапы объединения и разделения различных функциональных групп помещений в его структуре. В течение многих столетий жилище человека представляло собой односемейный дом, который объединял в себе жилой дом и место трудовой деятельности человека. История развития многофункциональных жилых комплексов нового поколения началась в конце XX века. В это время стали появляться первые проекты таких комплексов, которые сочетали в себе жилые помещения, коммерческие объекты и общественные пространства. На сегодняшний день, многофункциональные жилые комплексы стали неотъемлемой частью городской инфраструктуры и продолжают развиваться, предлагая все больше возможностей для комфортного проживания и работы.

В центральной части города Донецка практически не осталось обширных территорий для возведения многофункциональных жилых комплексов, поэтому выгоднее размещать их на периферии, где масштаб участка позволит учесть все необходимые нормы для комфортной жизни населения. За счет достаточно большой зоны под проектирование у застройщика нет необходимости увеличивать этажность зданий. Пример такого многофункционального комплекса соответствует принципу «город в городе».

Многофункциональные жилые комплексы (МЖК) имеют ряд преимуществ:

- различные функции (объединение жилых, коммерческих и общественных помещений, существует доступ к различным услугам и удобствам прямо внутри комплекса, без необходимости дальних перемещений);
- комфортная планировка и организация внешнего и внутреннего пространств (оптимальная планировка территории МЖК и его внутренних зон обеспечивает удобное и доступное перемещение между ними для жителей);
- высокий сервис (жилой комплекс оснащен круглосуточной охраной, консьерж-сервисом, обслуживанием лифтов, уборкой общественных зон и другими удобствами);
- современный дизайн и архитектура (внедрены современные тенденции, дизайн, планировка и конструкции с экологически чистыми материалами)

- удобное расположение (вблизи транспортных магистралей, общественному транспорту и другим инфраструктурам объекта).

К недостаткам многофункциональных жилых комплексов приводится несколько факторов:

- высокая стоимость жилья: стоимость квартир в таких комплексах может быть значительно выше, чем в обычных жилых районах;
- ограниченная транспортная доступность: некоторые многофункциональные комплексы могут находиться в отдаленных районах города, что может затруднить доступ к основным транспортным магистралям и общественным учреждениям;
- проблемы с парковкой: многие многофункциональные комплексы не имеют достаточного количества парковочных мест, что может создавать проблемы для жителей;
- шум и загрязнение воздуха: многофункциональные комплексы часто включают в себя большое количество коммерческих и развлекательных объектов, которые могут создавать шум и загрязнять воздух .

Опыт проектирования и строительства многофункциональных жилых комплексов выявил проблему их размещения в структуре городской застройки, качественного благоустройства, а так же, что немало важно, организации грамотного, транспортного доступа на территории и за ее пределами в зависимости от ситуации. Для примера представляются уже существующие на территории Донецка жилые комплексы, а именно:



Рисунок 1-ЖК «Европейский», г. Донецк

Первым примером будет служить ЖК «Европейский» (см. рис.1), который расположен в Киевском районе города Донецка. Данное строение не имеет комфортного подъезда транспорта и парковки для автомобилей. Территория имеет благоустройство под видом детской площадки и недостаточного озеленения, что приводит к продуваемости территории. Постоянные мощные потоки воздуха создают сильные порывы ветра и дискомфорт для проживающих.



Рисунок 2 - ЖК «Королевская башня», г. Донецк

Анализируя жилой комплекс «Королевская башня» (см. рис.2) можно выявить ряд проблем. В первую очередь в данном случае существует крайне распространенная проблема, а именно отсутствие комфортной доступности транспорта. Вторая проблема – запущенность участка без внедрения каких-либо рекреационных зон для населения. Небольшой земельный участок не позволяет разместить детскую площадку или спортивную площадку, так что обитатели многофункционального комплекса лишены комфортабельности около своего дома.



Рисунок 3 - ЖК «Центральный», г. Донецк

ЖК «Центральный», что занимает территорию по проспекту Панфилова города Донецка, один из немногих комплексов, который имеет большинство комфортных условий для проживания. Существуют парковочные места в нужном количестве, рекреационные зоны с детскими и спортивными площадками, коммерческие помещения. Вблизи расположена больница. Организованы удобные подъезды для автомобилей и непосредственно общественного транспорта. Единственный недостаток – отсутствие должного озеленения.

Проанализировав отечественный опыт проектирования многофункциональных жилых комплексов в городе Донецке обнаруживается ряд проблем, такие как:

- определение оптимального соотношения между жилыми и коммерческими помещениями (слишком большое количество коммерческих объектов может привести к снижению комфорта проживания, а слишком малое - к низкой рентабельности проекта);
- учет требований по транспортной доступности, парковкам, зеленым зонам и другим элементам инфраструктуры;
- выбор материалов и технологий для строительства, которые обеспечат высокую энергоэффективность и экологичность комплекса;

Следовательно, организация многофункциональных жилых комплексов нового поколения, что будут приходиться на более обширные территории под застройку, при

наличии или создании необходимых транспортно-пересадочных узлов способны исключить вышеперечисленные неудобства и создать комфортные условия для проживающей в ней группы населения.

Вывод. На сегодняшний день одна из основных задач больших городов – грамотная организация их жилого пространства, которого можно достичь на градостроительном, архитектурно-типологическом, объемно-пространственном и художественном уровнях. Актуальной проблемой для архитекторов является размещение жилых зданий в структуре городской застройки, качественное благоустройство, а так же, что немало важно, организация транспортного доступа на территории многофункционального жилого комплекса нового поколения и за ее пределами в зависимости от ситуации.

Исходя из вышеперечисленных критерий и аспектов, можно сформировать особенности архитектурно-типологической организации многофункциональных жилых комплексов нового поколения, которые включают в себя:

- экологичность: использование в строительстве экологически чистых материалов, таких как дерево, камень, кирпич, а также применение энергосберегающих технологий, позволяющих снизить потребление энергии и негативное воздействие на окружающую среду;
- разнообразие жилья: в таких комплексах представлены различные типы жилья - от студий до многокомнатных квартир, что позволяет удовлетворить потребности различных групп населения;
- инфраструктура и общественные пространства: новые жилые комплексы обычно включают в себя развитую инфраструктуру, включающую магазины, кафе, рестораны, спортивные и детские площадки, парки, кинотеатры и другие объекты, которые делают жизнь жителей более комфортной и разнообразной;
- безопасность: многофункциональные жилые комплексы нового поколения обычно имеют огороженную территорию, системы видеонаблюдения и контроля доступа, что обеспечивает безопасность жильцов и их имущества;
- инновационные технологии: такие комплексы часто оснащаются современными технологиями, такими как системы “умный дом”, которые позволяют автоматизировать управление различными функциями жилья и обеспечивать комфорт и удобство проживания.
- архитектурная выразительность: архитектура новых жилых комплексов отличается оригинальностью, выразительностью и использованием современных материалов и технологий, что делает их привлекательными для потенциальных покупателей.

При формировании территорий с группой жилых зданий и сооружений необходимо сохранение его природного потенциала и правильная взаимосвязь непосредственно с самой структурой города. Осуществление комфортных условий для проживания с соответствующим благоустройством территории с созданием благоприятной среды для лучшей жизни населения – что является одной из главных целей при проектировании архитектурно-типологической организации многофункциональных жилых комплексов нового поколения.

Библиографический список

1. Александрова, А. В. Принципы формирования многофункциональных территорий и комплексов / А. В. Александрова. - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2021. — № 24 (366). - С. 63-65. - URL: https://moluch.ru/archive/366/82327/ (дата обращения: 15.03.2024).
2. Гельфонд, А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений /А. Л. Гельфонд. – Москва: АрхитектураС, 2007.–280 с.
3. Григорьев, И.В. Типологические особенности формирования высотных многофункциональных жилых комплексов: дис. канд. арх. : 18.00.02. - М., 2003. - 232 с.

4. Добрышева Н. К. Генеральное проектирование многофункциональных объектов //Вестник науки. - 2020. - Т. 4. - №. 3. - С. 25-28.

5. Давыдова, Е.А. Архитектурно-пространственное моделирование многофункциональных жилых комплексов для молодых семей. //В сборнике: Актуальные проблемы строительной отрасли и образования – 2021. Сборник докладов Второй Национальной научной конференции. -2022. – С. 511-515.

6. Ушницкая, Л. Е. Современные проблемы многофункционального жилого комплекса / Л. Е. Ушницкая, Е. А. Багардынова. - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2016. - № 26 (130). - С. 395-397. - URL: https://moluch.ru/archive/130/36161/ (дата обращения: 15.03.2024).

УДК 7628.33

Черныш Марина Александровна,
кандидат архитектуры, доцент;
Суровень Мария Андреевна,
студентка группы АРХМ-42а;
ФГБОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДАХ

Аннотация. В статье рассматривается проблема сохранения и модернизации исторических зданий и комплексов, в условиях современной застройки и социально-культурных требований общественного и городского пространства. Приведены возможные, а также используемые приемы и принципы модернизации, выедены основные подходы для сохранения историко-культурных зданий и исторических комплексов. Сделан вывод о необходимости обобщения, анализа и адаптации международной практики модернизации исторической застройки и реконструкции с учётом современных регионально обусловленных требований.

Ключевые слова: архитектурно-градостроительные принципы, реконструкция, регенерация, историческая застройка, модернезация, архитектура, здания.

Annotation. The article deals with the problem of preservation and modernization of historical buildings and complexes in the conditions of modern development and socio-cultural requirements of public and urban space. Possible, as well as used techniques and principles of modernization are presented, the main approaches for the preservation of historical and cultural buildings and historical complexes are identified. It is concluded that it is necessary to generalize, analyze and adapt the international practice of modernization of historical buildings and reconstruction, taking into account modern regionally determined requirements.

Keywords*:* architectural and urban planning principles, reconstruction, regeneration, historical buildings, modernisation, architecture, buildings.

Формулировка проблемы. Исторический Ареал – это зона, наделенная ценностью и особыми требованиями. В большинстве случаев центр города представляет собой историческую застройку. И включает в себя объекты поствоенного времени.

При наличии определенной технической, эстетической и культурной ценности, исторические здания становятся объектами культурного наследия. Из-за чего возникает потребность в их сохранении и поддержании исходного вида.

Однако ввиду быстрого роста инфраструктуры, изменению социальных потребностей, и исторически сложившейся обстановки, данные здания и сооружения теряют свою актуальность и оказываются в заброшенном, не пригодном для эксплуатации, состоянии.

В то же время, важность культурно-исторических объектов и комплексов имеет особенное значение для сохранения традиций и восстановления подлинной культуры населения.

На территории Донбасса и некоторых регионов Российской Федерации, находится большое количество сохраняемых объектов, в частности внесённых в реестр как достояние ЮНЕСКО, большинство из которых не приспособленных под нужды современного населения. Здания функционируют, однако не покрывают расходов, и не используются в полном объеме.

При том, что площадь данных сооружений и комплексов как правило, внушительная, и позволяет создавать такие многофункциональные структуры как: театры, выставочные комплексы, музеи, торговые центры, спортивные комплексы, культурно-досуговые центры.

Учитывая данные факторы, можно сказать о важности модернизации исторических зданий и сооружений, и подробном рассмотрении данной проблемы.

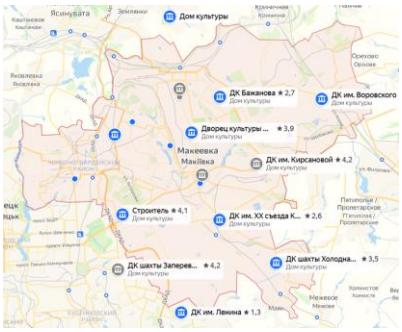
Проблема восстановления, заключена в сложности наделения архаизмов новыми функциями, при этом требующих сохранения исторической ценности и колорита, выполнения следующих требований:

- регенерация и реставрация исторической застройки.
- сохранение и восстановление визуальных связей между памятниками.
- устранение дисгармонирующих построек

Стоит уделять внимание наружной отделке зданий: масштабу членений на фасаде, его материалу и цветовой палитре, что станет основным подходом при восстановлении стилистически единого ансамбля, и достижения гармонии в условиях современной архитектуры.

Помимо этого, стоит понимать, какой спрос будет складываться в существующих реалиях. Создать новую планировку, отреставрировать фасад, дать помещения под аренду: все это не являет собой проблему. Основная причина, по которой исторические здания приходят в негодность, это невозможность их полноценной эксплуатации.

Не является проблемой и модернизация исторической застройки в центрах городов. Так как в центрах есть спрос, как на развлекательно-досуговые учреждения, так и на заведения общественного питания. В то время как окраины городов остаются без должного внимания. Здесь остаются заброшенными и совершенно новые здания, за обыкновенной ненадобностью. Так как же восстановить ценность таких зданий и комплексов как Дома Культуры, располагающихся в каждом районе крупных городов Донбасса?

а) 

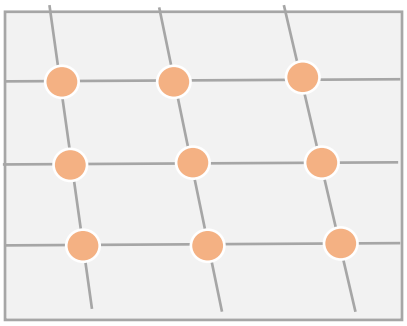
б) 

Рисунок 1 - а) Размещение Домов культуры в структуре городского округа Макеевка, б) схема равномерного распределения Домов Культуры в городской среде

Анализ последних исследований и публикаций. Исследованиями в области теории архитектуры и композиции занимались: Бархин Б.Г., Гнутов А.Э., Глазычев В.А., Иконников А.В., Ковалев А.Я. и др. Исследованию морфологии архитектонических искусств посвящены работы профессора ННГАСУ С.В. Норенкова. Проблемы художественного синтеза, синтеза искусств в архитектуре и искусстве, художественные проблемы архитектуры освещены в трудах по искусствоведению: И.А. Азизян, Б.Р. Виппер, К.С. Малевич, Г. Якулов. Исследованиями по истории архитектуры занимались: А.П. Гозак, Г.В. Есаулов, Е.И Кириченко, О.В. Орельская, В.В. Пищулина, С.О. Хан-Магомедов. Исследованиями в области теории архитектуры, градостроительства, архитектуры промышленных городов, культуры и истории занимались ученые Гайворонский Е.А. [4], Шолух Н.В., Богак Л.Н., Бенаи Х.А.

Цель данной публикации: сформулировать актуальность и основные проблемы исторических зданий и сооружений в промышленных городах России. А так же, наметить вектор движения, для решения существующих проблем.

Основной материал.

Подходы и направления в архитектурной модернизации являются относительно новой практикой, несмотря на широкий опыт замещения функции исторических зданий. Рассматривая историю России XX века, можно не редко встретить административную функцию в храмовой архитектуре. Но стоит ли считать эти замещения опытом архитектурных модернизаций?

С точки зрения архитектуры, принципы модернизаций можно разделить на: объемно-пространственные и смысловые.

Говоря о модернизации исторических зданий стоит помнить о важности сохранения исходного вида и окружения памятников. От чего объемно-пространственные изменения могут вызывать большое количество проблем и неоднозначных вопросов об их решении.

Стоит четко понимать какие элементы являются предметом охраны, и их должно сохранить в исходном виде, а какие могут быть изменены. Так же нельзя упускать тот факт, что, если само здание потеряло ценность не только из-за временных факторов, износилось и пришло в негодность, но и от факторов исторических, утратив при этом свою основную функцию. Стоит полагать, что, находясь в определенной части города, она не может быть наделена любой новой функцией. Ведь для его дальнейшего существования и поддержания требуется определенный уровень спроса. От сюда вытекает важность градостроительного фактора и непосредственного расположения объекта.

Говоря же о смысловых модернизациях можно действовать смелее. Ведь в случае с наполнением уже существующего здания смыслами, кардинальных изменений не требуется. Здесь важно разместить необходимое оборудование согласно функции и верно подобрать оформление интерьера.

Однако зачастую этого недостаточно. Потому объемно-пространственные и смысловые принципы применяются совместно. Подобную модернизацию можно хорошо проследить на примере Московского ГЭС-2.

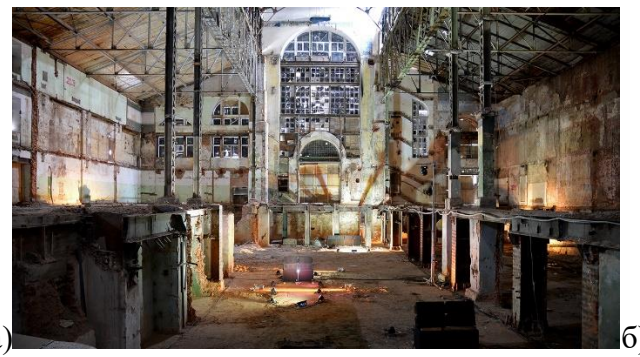
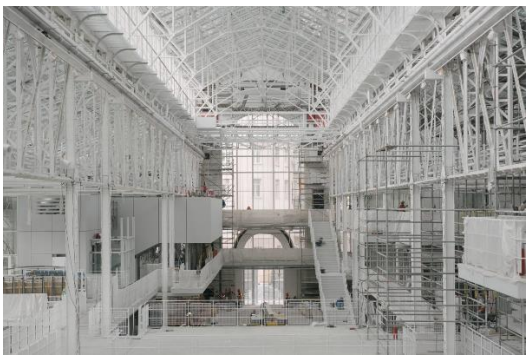
а)  б) 

Рисунок 2 - г. Москва: а) Интерьер ГЭС-2 до реставрации; б) Интерьер ГЭС-2 после реставрации

Подходы и направления в градостроительной модернизации.

Уделяя внимание окружению стоит способствовать усилению культурных качеств территории охраняемого объекта. Однако практика промышленных городов в лучшем случае носит характер благоустройства прилежащих территорий с помощью базовых ландшафтных и архитектурных принципов, но приводит ли это к желаемым результатам?

При работе с историческими центрами, комплексами и отдельными зданиями основой градостроительного подхода станет восстановление или создание визуальных связей. За счет

связи между точками притяжения, создаётся единый эмоционально логический маршрут. Но это основа работы для любой исторической застройки или памятника находящегося в центре города. Что же касательно исторических зданий вне исторического центра, стоит учитывать специфику размещения каждого из относительно базовых точек притяжения.

Сохранение доступности или ограничение её на определенных участках и фасадах здания, создание смотровых зон, работа с визуальным шумом.

Все это отражается задаваемой функцией, размещением в городской среде, и статусом.

Здание может возвышаться в застройке, иметь обширную территорию и служить объектом притяжения, имея доступ с любого направления. Или же напротив, может быть закрытым, и лишь строгостью доступа говорить о статусе работающих в нём людей. Задавая тем самым верное настроение посетителям.

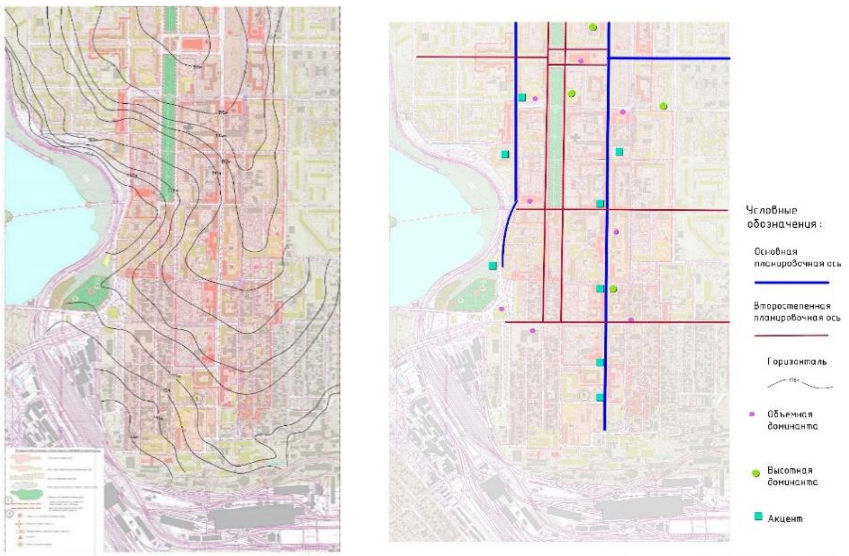


Рисунок 3 - Анализ исторического центра города Донецка. С выявлением главных и второстепенных планировочных осей

Выводы. Модернизация историко-архитектурных комплексов актуальна и необходима. В связи с активным развитием инфраструктуры и урбанизацией городов. Здания и сооружения исторического значения остаются без внимания, занимают территорию и ресурсы. В то же время теряя изначальный облик, непосредственную историческую и культурную ценность, которую необходимо сохранять.

Принципы модернизации здания или сооружения должны быть качественно подобраны исходя из множества факторов. Таких как: размещение в среде города, контингент и его социальные потребности, актуальность и постулаты Венецианской Хартии.

В настоящее время на территории Донбасса, каждый город и район имеет свой Дом Культуры – здание поствоенного времени, выполненное в стиле Сталинского Ампира. Данные постройки принято считать историческими и культурно значимыми. Многие из них исследуются и готовятся войти в реестр как объекты культурного значения, после чего их охранный статус возрастет.

Однако, в связи с технологическими, социальными и геополитическими изменениями, простой реконструкции или консервации будет недостаточно.

Здание живет, пока в нем находятся люди. И если функция подобного комплекса или сооружения утрачена, то простое восстановление способно лишь сделать из него бездыханный памятник, с системой искусственной жизни-обеспечения.

В то время как модернизация и придание новых смыслов, способно заставить его «дышать». Но для действительно качественных изменений, которые позволят зданию не

только стать точкой притяжения, но и сохранить подлинную ценность утраченной культуры. Придется разработать методологию настолько гибкую, чтобы обогнуть широкий спектр исторических объектов, сохраняя уникальность каждого.

Библиографический список

1. Иконников А.В. Архитектура города / А.В. Иконников. – М.: Стройиздат, 1972. – 215с. - Текст : непосредственный.

2. Иконников А.В. Пространство и форма в архитектуре и градостроительстве / А.В. Иконников. – М.: КомКнига, - 2006. – 352с. - Текст : непосредственный.

3. Дуцев М.В. Современный город как пространство диалога /М.В. Дуцев; Современная архитектура мира, - 2012. Вып. 2. – С.221-244.- Текст : непосредственный.

4. Гайворонский, Е. А. Методика композиционнохудожественного моделирования образа архитектурных объектов / Е. А. Гайворонский. – Текст : непосредственный // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2008. – Выпуск 2008 6(74) Проблемы архитектуры и градостроительства. – С. 17–20.

5. Батюта, Е. М. Особенности архитектурного облика ряда исторических городов России и Западной Европы /Е. М. Батюта. – Текст : электронный // Приволжский научный журнал. – 2010. – № 1 (13). – С. 151–156. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=14871084.

6. Ярыгин З. Н. Эстетика города / З. Н. Ярыгин. – Москва : Строиздат, 1991. – 365 с. – ISBN 5'274'00601'9. – Текст : непосредственный.

7. Хасиева, С. А. Архитектура городской среды / С. А. Хасиева. – Москва : Строиздат, 2001. – 200 с. – ISBN 5'274'01902'1. – Текст : непосредственный.

8. Типы модернеации музейных комплексов - электронный ресурс - https://scienceforum.ru/2015/article/2015018211.

УДК 699.841

Шеина Светлана Георгиевна,
зав.каф. ГСиХ, профессор
Аль-Згуль Ильяс Хусейнович,
аспирант 1 курса;
«Донской государственный технический университет»,
г. Ростов-на-Дону

РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К СТРОИТЕЛЬСТВУ ЗДАНИЙ В РАЙОНАХ ПОВЫШЕННОЙ СЕЙСМООПАСНОСТИ

Аннотация. В статье рассмотрены типы и причины возникновения землетрясений. Проанализирован выбор расчетных схем зданий уменьшающих риск прогрессирующего обрушения, приведена классификация районов РФ в соответствии с индексом сейсмического риска, выполнен анализ способов сейсмозащиты зданий, а также определены критерии по выбору наиболее эффективных способов сейсмозащиты с технической и экономической точек зрения.

Ключевые слова: землетрясение, сейсмозащита, сейсмоизоляция, сейсмогашение, риск.

Abstract. The article discusses the types and causes of earthquakes. The choice of design schemes of buildings that reduce the risk of progressive collapse is analyzed, the classification of regions of the Russian Federation in accordance with the seismic risk index is given, the analysis of methods of seismic protection of buildings is performed, and criteria for choosing the most effective methods of seismic protection from a technical and economic point of view are determined.

Keywords: earthquake, seismic protection, seismic isolation, earthquake extinguishing, risk.

Исследование причин возникновения землетрясений и способов предотвращения их разрушительных последствий как никогда актуальны после одного из самых разрушительных землетрясений в Турции [1].

Каким образом и почему происходят землетрясения, почему во время землетрясений разрушаются здания, сооружения и даже целые города, а также способам предотвращения разрушительных последствий землетрясений, посвящена эта статья.

Землетрясение – это любое сотрясение земной поверхности или перемещение земной поверхности с каким-либо ускорением [2]. Причинами землетрясения могут быть взрывы, обвалы в горах, извержения вулканов, а также процессы, протекающие в недрах земли. Такие процессы, называемые тектоническими, вызывают смещение земных масс, накопление упругой энергии деформации, что в свою очередь приводит к освобождению энергия. Если в какой-то точке твердого тела освободилась энергия, то это приводит к распространению упругой волны, подобно той волне, которая возникает в натянутой веревке, если ее резко дернуть вверх-вниз. Эти волны пробираются через толщу грунта, доходят до поверхности земли, заставляя ее колебаться. Таким образом, причинами такого землетрясения являются перемещения тектонических плит или иные тектонические процессы, поэтому и землетрясение в таком случае называется тектоническим. Наиболее разрушительные землетрясения это землетрясения, вызванные тектоническими процессами и зачастую, если не уточняется вид землетрясения, то предполагается землетрясение, связанное с тектоническими процессами.

Планета Земля покрыта различными плитами огромных размеров, которые находятся в постоянном взаимодействии друг с другом, а под этими плитами располагается земная мантия.

Мантия находится под колоссальным давлением и стремится переместить плиты друг относительно друга. Между плитами в свою очередь существует сильное трение, которое

препятствует перемещению плит друг относительно друга, в результате чего в плитах накапливается энергия упругой деформации, которая при достижении определенного предела, например, предела прочности горной породы или предела трения скольжения (плиты начинают проскальзывать друг относительно друга) скачкообразно высвобождается.

Точка высвобождения этой энергии, расположенная глубоко в недрах земли, называется гипоцентром землетрясения. От гипоцентра начинает распространяться упругая волна, которая затухает по мере удаления от гипоцентра. Точка, расположенная максимально близко к поверхности земли над гипоцентром называется эпицентром землетрясения. Именно в эпицентре землетрясения будет наблюдаться максимальная интенсивность воздействия, следствием которой являются максимальные разрушения и другие аварийные ситуации, связанные с разрушением зданий, сооружений и коммуникаций.

На рисунке 1 представлена классификация регионов РФ в соответствии с зонами сейсмического риска [3].



Рисунок 1 – Классификация регионов РФ в соответствии с индексом сейсмического риска

Понимание того каким образом землетрясение воздействует на здание, дает свойство тел сохранять свою скорость постоянной при определенных условиях, называемое инертностью. Другими словами инертность это способность тел сопротивляться изменению своей скорости. Под основанием здания начинает с ускорением перемещаться земля, здание пытается сохранить свою скорость постоянной за счет свойств инерции и начинает деформироваться [4].

В качестве расчетной схемы зданий , подверженных сейсмическому воздействия используют вертикальный стержень с сосредоточенными массами на уровне перекрытия этажа, где вес каждой массы равен, весу конструкций и полезной нагрузке, расположенными в пределах половины высоты выше- и нижележащего этажей здания.

Используя принцип Даламбера можно движущуюся с ускорением систему заменить уравновешенной, введя силы инерции. Это значительно упрощает расчет т.к. можно использовать все принципы и законы статики [5].

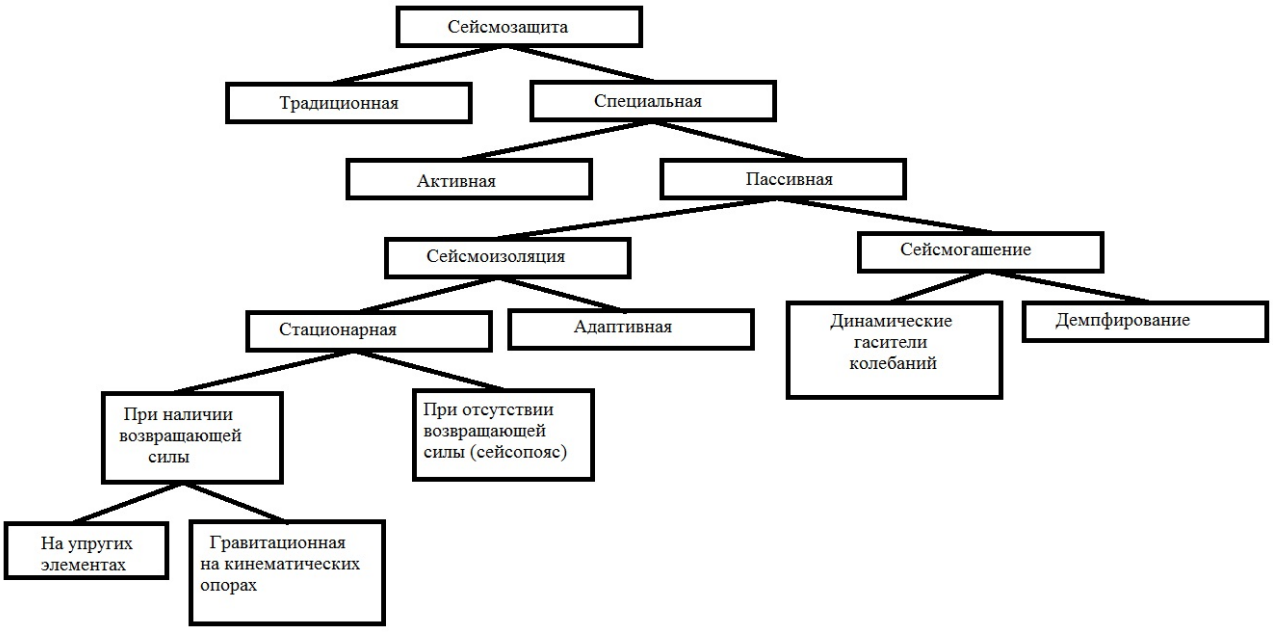


Рисунок 2 – Классификация способов сейсмозащиты

Одним из самых опасных состояний здания во время землетрясения, является состояние резонанса, когда собственная частота колебаний системы здания совпадает с вынуждающей частотой системы грунта. При этом возникают огромные усилия и перемещения, приводящие к катастрофическим последствиям. На первый взгляд, кажется, что необходимо запроектировать такую систему, собственная частота которой не будет совпадать с частотой грунта. Сложность расчета заключается в том, что о прогнозной частоте грунта можно рассуждать только в вероятностных категориях и проектировать здание необходимо в предположении неизбежности возникновения резонанса.

Общая система классификации сейсмозащиты в соответствии с принципом их работы представлена на рис. 2[6]. Необходимо оговориться, что существует несколько довольно сильно отличающихся систем классификаций, выбранная нами наиболее точно соответствует терминологии, принятой в ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко.

Экономически оправданными системами сейсмозащиты в строительстве на этапе возведения и эксплуатации являются пассивные системы, не использующие дополнительных источников энергии. Системы, реализующие принцип сейсмогашения здания используют принцип рассеивания энергии с помощью устройств динамического гашения колебаний или демпферных устройств.

Хорошо зарекомендовали себя в условиях повышенной сейсмоопасности адаптивные системы с включающимися и выключающимися связями. Эти системы, непосредственно в процессе колебания изменяющие динамические характеристики системы, эффективны и в высотном и в малоэтажном строительстве.

При проектировании зданий и сооружений надлежит: применять материалы, конструкции и конструктивные схемы, обеспечивающие снижение сейсмических нагрузок; принимать, как правило, симметричные конструктивные и объемно-планировочные решения с равномерным распределением нагрузок на перекрытия, масс и жесткостей конструкций в плане и по высоте; предусматривать условия, облегчающие развитие в элементах конструкций и их соединениях пластических деформаций. При назначении зон пластических деформаций и локальных разрушений следует принимать конструктивные решения, снижающие риск прогрессирующего разрушения сооружения или его частей. Проектирование зданий высотой более 75 м должно осуществляться при научном сопровождении компетентной организации. [7]

Выбор и реализация наиболее эффективного с технической и экономической точки зрения способа сейсмозащиты позволяет значительно повысить надежность и сейсмостойкость здания на всех этапах его жизненного цикла, и таким образом избежать значительных катастрофических последствий таких труднопредсказуемых природных явлений, как землетрясения.

Библиографический список

1. Wikipedia: свободная энциклопедия. - URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/. (дата обращения: 25.02.23). - Текст: электронный
2. Амосов, А. А. Основы теории сейсмостойкости сооружений / А. А. Амосов, С. Б. Синицын. - Москва: АСВ. 2001. - 96 с. - 5-93093-083-X. ISBN: 5-93093-083-X
3. Шахраманьян М.А. Оценка сейсмического риска и прогноз последствий землетрясений в задачах спасения населения : (Теория и практика). — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ВИИ ГОЧС, 2000. — 189 с.
4. Динамический анализ высотного здания в г. Иркутске при ветровых и сейсмических воздействиях / П. А. Хазов, Л. Ю. Цветнова, А. М. Гордеевцева, Д. В. Сахарова. - Текст: непосредственный // Приволжский научный журнал / Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. - Нижний Новгород, 2021. - № 4. - С. 48-55. EDN: XVAPCD
5. Цветнова, Л. Ю. Способы гашений колебаний в строительных конструкциях / Л. Ю. Цветнова. - Текст: электронный // IX Всероссийский фестиваль науки: сборник докладов / Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. - Нижний Новгород, 2019. - С. 218-221. - URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_42331111_99612405.pdf.
6. Уздин А.М. и др. Основы теории сейсмостойкости и сейсмостойкого строительства зданий и сооружений. СПб, 1993, 176 с.
7. СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах.

УДК 725:624.2/.8-056.26

Шолух Николай Владимирович,
доктор архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Землеустройство и кадастры», профессор кафедры «Архитектурное проектирование и дизайна архитектурной среды»;
Сацура Екатерина Игоревна
ассистент кафедры «Землеустройство и кадастры»;
Воевода Мария Вячеславовна,
студентка магистратуры группы АРХм-41а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ДЛЯ ЛИЦ С ФИЗИЧЕСКИМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКИ

Аннотация. Статья представляет собой краткий аналитический обзор современных архитектурных тенденций и направлений, сложившихся в зарубежной практике проектирования и строительства реабилитационных учреждений для лиц с ограниченными физическими возможностями. Особое внимание авторами удаляется выявлению зависимости между существующими социально-культурными и идеологическими особенностями менталитета в разных странах и культивируемыми в них стратегиями и концепциями оказания помощи физически ослабленным людям. Некоторые эксклюзивные приемы архитектурно-планировочной организации и инженерно-технического обустройства внутренней окружающей среды зданий реабилитационных учреждений, продемонстрированные на конкретных уже реализованных зарубежных примерах, могут предоставлять определенный интерес для отечественной практики проектирования и строительства подобных объектов, а также могут послужить основой для уточнения существующих и разработки новых рекомендаций и инструкций в данной области.

Ключевые слова: лица с физическими ограничениями, реабилитационные учреждения, современные тенденции проектирования и строительства, особенности менталитета страны, стратегии и концепции формирования реабилитационной среды.

Abstract. The article is a brief analytical review of modern architectural trends and trends that have developed in the foreign practice of designing and building rehabilitation facilities for people with disabilities. The authors pay special attention to the identification of the relationship between the existing socio-cultural and ideological features of the mentality in different countries and the strategies and concepts cultivated in them to provide assistance to physically weakened people. Some exclusive techniques of architectural and planning organization and engineering and technical arrangement of the internal environment of buildings of rehabilitation institutions, demonstrated on specific already implemented foreign examples, may provide some interest for the domestic practice of designing and building such facilities, and may also serve as a basis for clarifying existing and developing new recommendations and instructions in this area.

Keywords: persons with physical disabilities, rehabilitation institutions, current trends in design and construction, peculiarities of the mentality of the country, strategies and concepts for the formation of a rehabilitation environment.

Постановка проблемы, ее связь с важными социальными и научными задачами. С развитием медицинской науки и технологий меняются потребности и ожидания пациентов реабилитационных учреждений. Такие изменения требуют постоянного обновления архитектурных решений и принципов проектирования, чтобы соответствовать новым требованиям. Современные концепции проектирования реабилитационных учреждений

стремятся к созданию инклюзивной среды, способствующей полноценному участию всех людей в общественной жизни. Это включает в себя не только физическую доступность, но и психологическое и эмоциональное благополучие людей. Аналитический обзор зарубежной практики в данной области позволяет выявить передовой опыт и успешные стратегии, которые могут быть адаптированы и применены в отечественной практике. Это способствует обмену знаний и повышению качества реабилитационных услуг для людей с физическими ограничениями.

Анализ последних достижений и публикаций по теме исследования. Данное исследование представляет собой краткий аналитический обзор публикаций зарубежных теоретиков и практиков архитектурно-градостроительной мысли и деятельности, посвящённых вопросам проектирования и строительства реабилитационных учреждений для лиц с физическими ограничениями. Некоторые из таких вопросов отличаются особой социальной значимостью и актуальностью, но, к большому сожалению, им крайне недостаточно уделяется внимания в отечественной практике проектирования и строительства подобных объектов. В этом, на наш взгляд, и заключается нерешенная часть проблемы, требующая более углубленного рассмотрения.

Цель данной статьи состоит в проведении всестороннего аналитического обзора современных тенденций в проектировании и строительстве реабилитационных учреждений для лиц с физическими ограничениями на основе зарубежной практики. Основываясь на изучении опыта и лучших современных проектов различных стран, наша цель - выделить наиболее перспективные подходы и приемы архитектурно-планировочной организации и инженерно-технического обустройства, которые будут способствовать созданию инклюзивных, доступных и эффективных учреждений для реабилитации лиц с физическими ограничениями. Полученные результаты позволят разработать соответствующие рекомендации для улучшения практики проектирования и развития реабилитационных учреждений в нашей стране, учитывая мировой опыт и актуальные тенденции в данной области.

Исторический ракурс проблемы проектирования и строительства реабилитационных учреждений для людей с ограниченными физическими возможностями. Исторические документы указывают на то, что первые реабилитационные учреждения начали появляться в Европе в XIX веке, хотя прототипы таких учреждений можно найти и в более древние эпохи. В 1758 году во Франции была основана больница «La Salpêtrière» под руководством Филиппа Пинеля, которая стала прародителем многих современных учреждений для лечения и реабилитации пациентов с психическими расстройствами [1]. В это же время в Англии начали появляться специализированные центры для инвалидов, такие как «Liverpool Royal Institution for the Blind», основанный Уильямом Брауном в 1791 году, который сосредотачивался на обучении слепых и слабовидящих навыкам самостоятельной жизни и трудоустройству [2]. Эти первые в своем роде учреждения представляли собой важный шаг в развитии понимания и подходов к реабилитации людей с ограниченными физическими возможностями и оказали влияние на формирование современной системы реабилитации. Позже во время Первой мировой войны в Европе и Северной Америке были основаны реабилитационные центры, в которых применялись различные методы лечения, физической реабилитации и профессиональной реадаптации для военнослужащих [3]. Эти ранние учреждения, хотя и ориентировались в первую очередь на нужды военнослужащих, стали важным этапом в развитии концепции реабилитации и послужили основой для будущих медицинских и социальных программ в этой области.

В современном мире стремление обеспечить равные возможности и комфорт для людей с физическими ограничениями становится все более актуальным. Одним из ключевых аспектов этого стремления является проектирование передовых реабилитационных центров,

которые не только предоставляют качественную медицинскую помощь, но и создают удобные условия для восстановления и реабилитации.

Анализ современных тенденций проектирования и строительства реабилитационных учреждений в зависимости от менталитета страны и потребностей людей с физическими ограничениями. Современные реабилитационные учреждения представляют собой неотъемлемую часть здравоохранительной системы многих стран, предоставляя поддержку и восстановительное лечение для пациентов с различными физическими ограничениями. Однако, при проектировании таких учреждений, одним из ключевых аспектов, требующих учета, является менталитет и культурные особенности страны, где они будут функционировать [4].

Менталитет нации может оказывать значительное влияние на предпочтения и потребности пациентов, а также на ожидания общества от реабилитационных учреждений. Страны с индивидуалистическим менталитетом обычно включают в себя такие регионы, как Соединенные Штаты, Канада, Великобритания, Австралия, некоторые страны Западной Европы и другие развитые страны с высоким уровнем индустриализации и развития экономики. Эти страны характеризуются акцентом на личные достижения, индивидуальную свободу и самостоятельность. В таких обществах обычно высоко ценится самореализация, стремление к успеху и независимость [5]. Проектирование реабилитационных учреждений в этих странах чаще всего направлено на создание комфортной и индивидуализированной среды, которая поддерживает самостоятельность и автономию пациентов в процессе реабилитации. Это отражается в архитектурных решениях, которые часто ориентированы на создание отдельных площадок для реабилитации, личных кабинетов и уютных зон отдыха.

С другой стороны, регионы с коллективистическим менталитетом включают в себя многие страны Восточной Азии, такие как Япония, Китай, Южная Корея, а также страны Ближнего Востока и некоторые страны Латинской Америки. В этих обществах ценятся групповые цели, семейные и общинные связи, а также подчинение интересам коллектива интересами отдельного человека. Общества в данных странах обычно характеризуются высокой степенью социальной кооперации и взаимопомощи, а также более сильным влиянием традиционных ценностей и общественных ожиданий [5]. В этих странах проектирование реабилитационных учреждений может быть ориентировано на создание общности и взаимоподдержки среди пациентов. Важным аспектом в таких учреждениях является социальная поддержка и групповая работа, направленная на восстановление и интеграцию пациентов в общество. Такие учреждения могут иметь более открытую архитектуру, способствующую социальным взаимодействиям, а также акцентированию внимания на развитии общественного сознания и культурных ценностей. Это может проявляться в организации общих зон отдыха, в востребованности групповых занятий и терапевтических процедур, а также в открытом планировании помещений, способствующем общению и совместной деятельности.

Некоторые зарубежные примеры архитектурно-планировочной организации и инженерно-технического обустройства реабилитационных учреждений для лиц с определенными физическими ограничениями. В 2009 году в городе Веттерене – коммуне в Бельгии, расположенной во Фламандском регионе – было закончено строительство здания **«Day Care Centre For People With A Mental Disability»** («Центр дневного ухода для людей с умственной отсталостью»), предлагающего физическую и психологическую реабилитацию пациентам с различными отклонениями в развитии (Рисунок 1). Участок площадью 270 м^2 расположен между железнодорожными путями и узкой старинной улицей. Несмотря на ограниченность площади, здание было гармонично вписано в пространство, что свидетельствует о тщательном планировании.

Центр дневного ухода представляет собой новое структурное подразделение в составе специализированного центра социальной помощи «Omega», функционирующего с 1987 года. Расширение и модернизация объекта связаны с ростом спроса на подобные услуги и

стремлением улучшить условия реабилитации и ухода для данной категории населения. В 2005 году проектное архитектурное бюро "Urbain Architectencollectief" выиграло конкурс на строительство нового здания, которое включало в себя музыкальную студию, творческие мастерские для работы с различными видами материалов (текстилем, керамикой, деревом и некоторыми другими), а также сенсорную комнату, направленную на развитие и расширение у пациентов различных ассоциативных связей и представлений об окружающей среде. Позже были добавлены несколько жилых групп, многофункциональный зал и столовая.

В архитектурном облике здания преобладает современный функциональный стиль с уклоном в минимализм. Здание характеризуется простыми линиями, минимальным декором и акцентом на функциональности. Благодаря введению в общую композицию существующего центра нового одноэтажного удлиненного объема, располагающегося с противоположной закрытой стороны, удалось сохранить максимум открытого пространства, что, как известно, может положительным образом сказываться на психоэмоциональном состоянии пациентов и тем самым способствовать улучшению их общего самочувствия. Легкость конструкции и достаточно большая глубина галереи располагает людей к непринужденному общению друг с другом и в определенной степени может использоваться как своеобразная полуоткрытая зона для проведения различных массовых мероприятий с участием большого числа пациентов.

Планировка здания отличается простотой: спереди расположен навес, в котором размещаются автобусы центра. Мастерские объединены попарно с расположенными между ними кладовыми, туалетами и тамбурами с отдельными входами. В задней части здания находится садовая мастерская, отделенная от основного блока творческих мастерских небольшим открытым пространством.

Данный центр представляет собой значимый объект социальной инфраструктуры в районе, в котором он располагается. Достоинства этого объекта заключаются в обеспечении необходимой помощи и поддержки людям с умственными отклонениями, а также в обеспечении их более гармоничного взаимодействия с окружающей средой. Однако, некоторые аспекты архитектурно-планировочного и дизайнерского решения данного объекта, на наш взгляд, представляются несколько спорными (в частности, требуется более обогащенного в композиционном плане решения, отличающегося большей степенью эстетической выразительности и привлекательности для пациентов) [6].



Рисунок 1 – Общий вид «Day Care Centre For People With A Mental Disability» в г.Веттерн, Бельгия (Фото: Filip Dujardin, [6]).

«Special Education Centre» («Центр образования и помощи для детей-инвалидов»), расположенный в центре города Дорнбирн в Австрии (Рисунок 2), является частью сложившейся сети различных образовательных и медицинских учреждений для детей и подростков от 4 до 18 лет. Центр был построен в 2011 году группой архитекторов «Marte.Marte Architects» для оказания помощи в образовании детям с определенными нарушениями в развитии высокой степени выраженности. Его строительство отражает растущую в обществе осознанность и важность обеспечения равных возможностей в обучении и развитии детей, независимо от их функциональных возможностей и специфических потребностей.

Здание имеет четыре этажа, на трех верхних находятся учебные классы и групповые комнаты, которые группируются вокруг центрального внутреннего двора. Большие оконные рамы дают хорошую инсоляцию помещений и открывают вид на парковую зону. Атриум перетекает в крытый школьный двор на первом этаже и обеспечивает достаточное освещение гимнастическому залу, расположенному в подвале, благодаря дополнительному проему.

Простые геометрические формы, четкие линии, минималистичные объемы говорят о том, что здание спроектировано в стиле минимализма. Необработанный бетон фасада здания контрастирует с яркими акцентами в интерьере центра. Цветовые акценты способствуют стимуляции чувств и внимания детей. Архитектурно-дизайнерское решение объекта нацелено не только на обеспечение его эффективного функционирования, но и на создание в нем благоприятного психологического микроклимата, что является исключительно важным с точки зрения развития межличностного общения среди детей различных возрастных категорий и с различным состоянием здоровья.

Здание гармонично вписывается в окружающий городской ландшафт благодаря современным архитектурным формам и нейтральной цветовой гамме. Открытые пространства, такие как внутренний двор и атриум, создают визуальные и пространственные связи с природным и городским ландшафтом.

Композиционно-пространственное решение центра, отличающееся достаточно высокой степенью эстетической выразительности, богатая цветовая гамма его внешнего облика, а также организация его внутреннего движения детей – все это создают благоприятную реабилитационную среду, способствующую успешному обучению и развитию детей с особыми потребностями [7].



Рисунок 2 - Общий вид «Special Education Centre» в г. Дорнбирн, Австрия (Фото: Marte Marte Architekten, [7]).

«Wraxall Yard» («Ферма Вракскхолл Ярд») в графстве Дорсет, Великобритания (Рисунок 3) — это бережно восстановленная старая молочная ферма площадью 800 м^2, предоставляющая людям с ограниченными возможностями условия для проживания и бытового обслуживания, а также проведения с ними всевозможных мероприятий общественного, образовательного и трудового характера. Ферма расположена на территории сельских угодий площадью 250 акров, входящей в AONB (Area of Outstanding Natural Beauty) Западного Дорсета.

Руководство фермы поставило задачу провести реконструкцию заброшенного участка, и превратить его в рекреационную зону нового типа, не жертвуя уникальным историческим и сельскохозяйственным характером существующих зданий.

Готовый проект, выполненный командой архитекторов «Clementine Blakemore Architects», состоит из пяти отдельных домов отдыха и общественного пространства. С момента открытия в июле 2022 года примерно 60% бронирований было сделано семьями с инвалидами. В партнерстве с местной благотворительной организацией Green Island Trust в данная ферма используется для предоставления ряда наиболее востребованных социальных и реабилитационных услуг людям с ограниченными возможностями.

Общественное пространство данного учреждения также предоставляется бесплатно для проведения различных благотворительных мероприятий. В 2023 году была запущена программа для волонтеров, направленная на привлечение к работе на ферме молодых людей с проблемами психического здоровья (или определенными зависимостями). Таким образом, в некоторой степени, решается проблема трудоустройства с ограниченными физическими возможностями, что, в конечном итоге, предполагает немаловажный социальный эффект.

На территории нет специальных маршрутов, оборудованных пандусами или поручнями, вместе с тем, особенности рельефа и характер расположения дорожек обеспечивают беспрепятственный удобный доступ для людей практически со всеми видами ограничений. Внутри помещений предусмотрены широкие разворотные площадки для людей, передвигающихся на инвалидных креслах-колясках. Наряду с этим, в организации внутренней среды основных корпусов здания фермы предусматривается контрастная сигнальная разметка, обеспечивающая слепым и слабовидящим людям определенные удобства ориентации и передвижения в пространстве.



Рисунок 3 - Общий вид «Wraxall Yard» в г. Дорсет, Великобритания. (Фото: Lorenzo Zandri, [8]).

Данная ферма представляет собой пример удачной реализации адаптивного подхода в области реконструкции объектов сельской архитектуры, при котором удается достичь максимально высокой степени сохранности первоначального исторического облика зданий или каких-либо сооружений. Ремонт был выполнен квалифицированными мастерами с использованием вторичных материалов, таких как изоляция из пробки и древесного волокна. Здания фермы сочетают в себе традиционные элементы сельской английской архитектуры и современный дизайн. Формы и линии здания фермы не только сохраняют традиционные черты такой архитектуры, но и существенно усиливают их композиционное звучание посредством использования как вторичных материалов, так и определенных инженерно-технических приемов, и средств.

Таким образом, восстановление зданий стало катализатором для осуществления целого ряда важных социальных и экологических инициатив, направленных на повышение качества жизни людей и улучшение состояния окружающей среды [8].

В 2011 году архитекторами из «G///bang architectural concept» был представлен проект **«Young Disabled Modules and Workshop Pavilions»** («Павильоны и производственные мастерские для молодых инвалидов») в городе Сагрос, Испания (Рисунок 4).

Строительство здания было обусловлено необходимостью расширения «Nuestra Señora del Carmen Neuropsychiatric Centre» («Психоневрологического центра Нуэстра Сеньора дель Кармен»). На первом этапе строительства был создан новый центр поддержки подростков с поведенческими проблемами. На втором этапе были построены павильоны производственных мастерских, непосредственно предназначенных для трудоустройства инвалидов определенных медицинских категорий.

В здании находятся 10 одноместных и 8 двухместных номеров с санузлами. Общие зоны внутри включают две гостиные и столовую. Мастерские дополняются приёмной, двумя офисами, прачечной, кабинетом директора, общими и специально оборудованными санузлами, кладовой и подсобным помещением.



Рисунок 4 - Общий вид «Young Disabled Modules and Workshop Pavilions» в г. Сагрос, Испания. (Фото: Amy Frearson, [9]).

План этажа этого комплекса в целом прямоугольный, с размерами 15,5 х 65 м. Крыша в основном имеет зубчатую форму, с разными уклонами - очень крутыми в некоторых местах - отражающими снаружи уровень интенсивности функциональных процессов

происходящих внутри помещений: зона отдыха или сна с уклоном 60%, общие зоны или зоны с максимальной активностью имеют уклон 240%. Крыша пространств, занятых медицинским персоналом и сиделками, имеет плоские крышами.

Фасад и крыша покрыты красным цинковым листом. Эта идея объясняется тем, что исторически такие центры (больницы) были невзрачными на вид и скрытыми от общества. Но слово больница, "hospitare" на латыни, означает "принимать как гостя. Гостеприимство по отношению к людям, страдающим умственными расстройствами, и интеграция пациентов в общество насколько это возможно — вот главная цель. Красный цвет — это символ, который делает их заметными, который лишает нас предвзятости и отчужденности по отношению к таким людям.

Объект хорошо вписывается в окружающую застройку и ландшафт благодаря своему современному дизайну и яркому фасаду. Он создает контраст с традиционными зданиями, при этом не выделяясь излишне. Архитектурные формы и линии объекта сочетаются с окружающей застройкой, обеспечивая гармоничное визуальное взаимодействие.

Здание "Young Disabled Modules and Workshop Pavilions" представляет собой важный шаг в развитии инклюзивной архитектуры и общественных пространств. Успешное взаимодействие этого объекта с окружающей средой, его эффективное инженерно-техническое решение, и выраженная социальная направленность делают его особенно значимым и актуальным для общества и региона [9].

Реабилитационный центр **«Coudraie & Les Hêtres Homes»** в городе Обонн в Швейцарии, общей площадью 1312 м², был построен в 2021 году группой архитекторов «FWG Architects Sàrl» (Рисунок 5). Проект состоит из двух независимых зданий: "La Coudraie", которое представляет собой временное жилье, предлагающее обучение самостоятельной жизни молодых людей с ограниченными возможностями; и "Les Hêtres" – небольшой общественный центр, в котором есть шесть студий и общественных пространств, в которых жильцы и обычные люди могут учиться поддерживать автономию в повседневной жизни. Характер программ этих двух зданий, целью которых является "взаимодействие", привел к созданию внутреннего двора, общего для зданий Coudraie и Les Hêtres, а также здания, которое будет построено позже.



Рисунок 5 - Общий вид «Coudraie & Les Hêtres Homes» в г. Обонн, Швейцария. (Фото: Thomas Jantscher, [10]).

Особое внимание в жилом здании уделяется спальным помещениям и кабинетам. Цель состоит в том, чтобы предложить жильцам очень комфортное и интимное жилое пространство, из которого открывается панорамный вид на сад и горизонт. Каждая комната спроектирована таким образом, чтобы отличаться от других, предлагая множество всевозможных вариантов планировки (расположение кровати, письменного стола, шкафа) и геометрию, которая намеренно не ортогональна по двум углам. В результате получается открытое и динамичное пространство. Кроме того, расположение окон в каждой комнате разное, что делает их еще более эксклюзивными.

Проект, прежде всего, был направлен на то, чтобы создать максимально безопасное пространство, при этом используя имеющиеся природные ресурсы. Данное архитектурное сооружение естественным образом вписываются в окружающую застройку со схожей геометрией и элементами фасадов [10].

Выводы. Анализ зарубежной практики показывает, что современное общество проявляет все больший интерес к созданию и совершенствованию реабилитационных учреждений для лиц с физическими ограничениями. Это связано с растущим в наше время осознанием важности толерантного и более внимательного отношения ко всем членам общества, в том числе к инвалидам и различным категориям физически ослабленных людей.

Наблюдается тенденция к применению инновационных подходов в проектировании реабилитационных учреждений. Это включает в себя не только улучшение доступности и адаптации для лиц с ограниченными возможностями, но и создание пространств, способствующих их социальной интеграции и активному обучению.

При реконструкции существующих и создании новых зданий реабилитационных учреждений особое внимание уделяется экологическим аспектам, достижению максимальной совместимости проектных решений с окружающей природной средой Это выражается в использовании энергоэффективных технологий, учете природных ресурсов при проектировании и создании специальных зон для физической и психологической реабилитации пациентов в природной среде.

Одной из ключевых тенденций является повышение внимания к индивидуализации условий пребывания пациентов в реабилитационных учрежденях. Проектировщики стараются создать условия, учитывающие потребности и предпочтения каждого человека, что способствует эффективной реабилитации и обеспечению более полноценной и насыщенной жизни этих людей.

Важным аспектом современного проектирования реабилитационных учреждений является участие общественности и заинтересованных сторон в процессе разработки и реализации проектов. Это позволяет учесть мнение и потребности различных групп людей и создать более эффективные и востребованные учреждения.

Библиографический список

1. Василенко, В.В. Сальпетриер: наука, искусство, техника / В. В. Василенко – Текст : электронный // РМЖ. – 2010. – №10. – с. 725-728. https://elibrary.ru/item.asp?id=18264408&ysclid=ltvxm30tfv559057842 (дата обращения: 08.03.2024). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

2. Phillips, G. A. The Blind in British Society: Charity, State and Community, C. 1780-1930. / G. A. Phillips – Ashgate Publishing Ltd. – 2004. – p. 438. – Текст : непосредственный.

3. Артамонова, Л.М. Замысел дома инвалидов в общественной и культурной жизни провинциального города периода Первой мировой войны / Л. М. Артамонова – Текст: электронный // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. – 2017. – №2. – с. 14-18. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=32469840 (дата обращения: 08.03.2024). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

4. Вержбицкий, Ж.М. Искусство архитектуры как средство гуманизации «второй природы» / Ж.М. Вержбицкий – Текст: электронный // НАУЧНЫЕ ТРУДЫ. – 2006. – №2. – с. 69-77. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=11700053 (дата обращения: 08.03.2024). – Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

5. Культурология. Теория и история культуры : учебник для студентов, магистров и аспирантов технических специальностей / Е. Я. Букина, С. В. Куленко, С. И. Чудинов [и др.] ; под редакцией Е. Я. Букиной. – 3-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 282 с. – ISBN 978-5-7782-3824-4.– URL: https://profspo.ru/books/98777 (дата обращения: 08.03.2024). – Режим доступа: Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование. – Текст : электронный

6. Day Care Centre For People With A Mental Disability / Urbain Architectencollectief. - Текст : электронный // ArchDaily: сайт. - 2016. - URL: https://www.archdaily.com/801369/day-care-centre-for-people-with-a-mental-disability-urbain-architectencollectief (дата обращения: 08.03.2024).

7. Special Education Centre in Dornbirn / Marte.Marte Architects. - Текст : электронный // ArchDaily: сайт. - 2014. URL: https://www.archdaily.com/548078/special-education-centre-in-dornbirn-marte-marte-architekten?ad_medium=gallery (дата обращения: 08.03.2024).

8. Wraxall Yard / Clementine Blakemore Architects. - Текст : электронный // ArchDaily: сайт. - 2023. URL: https://www.archdaily.com/993073/wraxall-yard-clementine-blakemore-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (дата обращения: 08.03.2024).

9. Young Disabled Modules and Workshop Pavilions by José Javier Gallardo. - Текст : электронный // dezeen: сайт. - 2012. URL: https://www.dezeen.com/2012/02/01/young-disabled-modules-and-workshop-pavillions-by-g-bang/ (дата обращения: 08.03.2024).

10. Coudraie & Les Hêtres Homes / FWG Architects Sàrl. - Текст : электронный // ArchDaily: сайт. - 2022. URL: https://www.archdaily.com/988156/coudraie-and-les-hetres-homes-fwg-architects-sarl?ad_medium=gallery (дата обращения: 08.03.2024).

УДК 711.168

Яковенко Константин Анатольевич,
кандидат технических наук,
доцент кафедры городского строительства и хозяйства,
Энтина Лилия Эдуардовна,
ассистент кафедры городского строительства и хозяйства,
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ВОССТАНОВЛЕНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ СОВЕТСКИХ ДВОРЦОВ КУЛЬТУРЫ И ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ

Аннотация: В статье рассматриваются исследование процесса восстановления Советских Дворцов культуры, на основе опыта Российской Федерации. А также поиск наиболее универсальных этапов разработки проектов на основании исторического, архитектурного и социального значения.

Ключевые слова: дом культуры, архитектура, благоустройство, территория, озеленение, реконструкция, дворец культуры.

Abstract: The article examines the process of restoration of Soviet palaces of culture, based on the experience of the Russian Federation. As well as the search for the most universal stages of project development based on historical, architectural and social significance.

Keywords: house of culture, architecture, landscaping, territory, reconstruction, palace of culture.

Советские Дворцы культуры были важными символами культурной жизни Советского Союза. Это были места, где люди могли собираться для проведения различных культурных и общественных мероприятий, таких как концерты, выставки, спектакли, танцы, спортивные мероприятия и многое другое. Они стали настоящими центрами активности и развлечений для всех слоев общества.

С течением времени, после распада Советского Союза, большинство Дворцов культуры на территории ДНР оказались в плачевном состоянии. Многие из них были заброшены или использовались не по назначению. На внешний вид Дворцов культуры негативно повлияло отсутствие регулярного технического обслуживания и капитального ремонта, в большинстве случаев прилегающая территория также практически не обслуживалась.

Однако, в последние десятилетия, многое изменилось. С выходом на рынок средств массовой информации и развитием туризма, возникла необходимость сохранения и восстановления исторического и культурного наследия Советского Союза. Это стало важной задачей для многих государственных и негосударственных организаций и частных лиц.

Процесс восстановления и реконструкции Советских Дворцов культуры является сложным и длительным. Требуется проведение всесторонней оценки состояния здания и выявление проблем, которые нужно решить. Затем разрабатывается план реконструкции, который включает в себя не только реставрацию отдельных элементов и восстановление самого здания, но и ставит вопросы нового функционального использования в современной среде.

Одно из главных преимуществ реконструкции Советских Дворцов культуры заключается в их потенциальной способности стать современными центрами культурной жизни. Реконструкция позволяет внести необходимые изменения в здание, чтобы сделать его более привлекательным для посетителей и лучше подходить к новым потребностям общества. Например, в здании можно создать современные залы для проведения концертов, театральные сцены, музеи, кинотеатры, кафе и многое другое.

Одновременно с ремонтом и реконструкцией зданий, необходимо также обратить внимание на сохранение и восстановление их исторической и художественной ценности. Многие Советские Дворцы культуры имеют значительную историческую и культурную ценность и являются памятниками архитектуры и дизайна периода Советского Союза. Поэтому при проведении реконструкции важно учесть все архитектурные особенности и сохранить аутентичность.

Основной целью статьи является исследование процесса восстановления Советских дворцов культуры, на основе опыта Российской Федерации. Поиск наиболее универсальных этапов разработки проектов на основании исторического, архитектурного и социального значения.

В качестве примера рассмотрим ДК «Машиностроителей» в Воронеже (рисунок 1).



Рисунок 1 - ДК «Машиностроителей» в Воронеже

Архитекторы максимально раскрыли фасадное остекление, избавившись от заложенных проёмов и добившись того, чтобы первый этаж дворца стал открытым и прозрачным. Гипсовые элементы на фасаде сохранили, очистив и покрасив, — сбитым оказался лишь барельеф на вертикальном объёме лестницы. Для него изготовили декоративное панно из сочетаний слов «дворец», «культура», «Воронеж». В задачи проекта также входило повышение эффективности и рентабельности учреждения. Была проведена реконструкция холла дворца благодаря чему холл приобрел более современный вид.

Следующий рассмотренный пример - Культурный центр Сайдаш (бывший ДК Строителей) г. Казань, был построен в 1972 году. В 2018 году начали капитальный ремонт: рабочие усилили фундамент, восстановили кирпичную часть здания, провели

гидроизоляцию, утеплили наружные несущие стены, отремонтировали кровлю, обновили интерьеры и установили новое оборудование. Осторожно подошли к деталям: почистили металлическую чеканку с национальными узорами, восстановили мозаичное панно «Райские птицы» и витраж «Дарить города» на фасаде здания (рисунок 2).



Рисунок 2 – Культурный центр Сайдаш (бывший ДК Строителей)

В Сайдаше, в том числе, проходят платные выступления и встречи, поэтому полостью реконструировали зрительный зал и сцену, а техническое оснащение сделали максимально универсальным — это позволяет центру зарабатывать и развиваться.





Рисунок 3 – Холл и зрительный зал культурного центра Сайдаш

Помимо Дворцов культуры в крупных городах в современной России осталось много небольших Советских Дворцов культуры. Такие универсальные дворцы были почти в каждом поселке СССР. Рассмотрим пример Тамбовского дворца культуры в поселке Зеленый, Тамбовской области (рисунок 4).

В данном случае полностью обновили фасад здания, рядом появились пешеходные дорожки, благоустроили прилегающий парк. В поселке появился полноценный современный культурно-образовательный центр с актовым и спортивным залом (раздевалкой и душевыми), муниципальным волонтерским центром, зоной для коворкинга, деловым пространством и игровыми комнатами.



Рисунок 4 – Тамбовский дворец культуры в поселке Зеленый Тамбовской области

Следует отметить, что ни один из вышеперечисленных проектов не ограничивается только реконструкцией здания, каждый объект рассматривался комплексно с учетом прилегающей территории, которая является важной составляющей городской среды.

Основываясь на российской практике реконструкции зданий общего пользования, таких как дворцы культуры, можно выделить основные (универсальные) этапы восстановления:

1. Анализ состояния прилегающей территории: включает в себя оценку существующего ландшафта (природные особенности, рельеф, почва), зданий (состояние, функциональность), инфраструктуры (доступность, состояние транспортных коммуникаций, коммунальные сервисы) и прочих элементов (наличие парков, площадок, объектов для отдыха и развлечений). Такой анализ позволяет определить сильные и слабые стороны территории и выделить потенциал для улучшения.

2. Определение целей реконструкции: основной целью является создание комфортной и безопасной среды для отдыха и развлечений, улучшение доступности для различных групп населения. Важно также улучшить внешний вид территории, чтобы она стала привлекательным местом для жителей и туристов.

3. Составление дизайн-проекта: это этап разработки концепции благоустройства территории. Дизайн-проект включает в себя разработку ландшафтных элементов (парки, скверы, сады), пешеходных дорожек, зон отдыха (скамейки, лавочки, площадки для

пикника), детских площадок, а также планировку освещения и озеленение. Все эти элементы должны быть гармонично вписаны в общий концепт территории.

4. Оценка бюджета и выбор источников финансирования: на этом этапе определяется стоимость реконструкции и ищутся возможности для финансирования проекта. Это может быть поиск спонсоров, заявка на гранты или обращение за государственной поддержкой.

5. Получение разрешительных документов: для проведения реконструкции необходимо получить разрешение от местных органов власти и прохождение экспертизы проекта. Для этого подготавливаются необходимые документы и проводятся согласования.

6. Планировка и проведение строительных работ: разрабатывается план работ, подбираются подрядчики, осуществляется контроль за их выполнением с соблюдением соответствующих стандартов и нормативов.

7. Озеленение и благоустройство прилегающей территории: на этом этапе устанавливаются скамейки, урны, садовая мебель, игровые конструкции, фонтаны, а также производится производство и установка информационных табличек. Проводится посадка деревьев, кустарников, цветов, устройство газонов. Если требуется, создаются каскады воды и оформляются цветочные клумбы и газоны. Проводятся работы по асфальтированию или укладке плитки для создания безопасных и удобных пешеходных зон, обустройству парковочных мест для автомобилей.

Дворцы культуры расположенные в городах и поселках ДНР в большинстве случаев имеют свою обособленную прилегающую территорию, которая также находится в запущенном состоянии с незаполненными или устаревшими элементами ландшафта. Восстановление и благоустройство такой территории должно включать следующие шаги:

- Создание современного плана ландшафтного дизайна: разработка новой композиции элементов и установление интересных фокусных точек (например, цветочные клумбы, аллеи, фонтаны, пруды и т.д.), которые создадут приятную и ухоженную атмосферу.
- Современное освещение: установка новой системы освещения, которая подчеркнет архитектурные детали и придаст дворцу культуры величественность в ночное время.
- Обновление зеленых насаждений: вырубка старых и больных деревьев, посадка новых, декоративных и сопротивляющихся болезням и вредителям растений. Также можно добавить новые цветочные клумбы, кустарники и газоны.
- Улучшение инфраструктуры: создание новых пространств для отдыха и досуга, таких как скульптурные композиции, садовые площадки с лавками, детские площадки.
- Водные элементы (по возможности): добавление фонтанов, искусственных прудов или водопадов, чтобы создать ощущение прохлады и уюта.
- Создание экологических зон: выделение зон для сохранения исходной природы, создание экологических троп и посадка редких или уникальных растений.
- Установка современных элементов уличной мебели, таких как современные скамейки, урны, велосипедные стоянки и т.д.
- Безопасность и удобство: установка навесов или навесных конструкций для защиты от неблагоприятных погодных условий, пунктов информации, указателей и т.п.

Эти шаги помогут обновить и оживить прилегающую территорию дворца культуры, сделать ее привлекательной для посетителей и создать комфортное пространство для отдыха и активного времяпрепровождения.

Вывод: Несмотря на то, что Дворцы культуры Советской эпохи были созданы в прошлом и отражают время Советского Союза, их восстановление и реконструкция позволяют сохранить историческое наследие и сохранить память о значительном культурном периоде. Восстановление Советских Дворцов культуры имеет огромное значение в различных аспектах:

- сохранение исторического наследия: Советские Дворцы культуры являются частью исторического культурного наследия страны. Восстановление позволяет сохранить эти

здания для будущих поколений и позволяет людям ознакомиться с частью истории и культуры страны.

- эстетическое значение: Советские Дворцы культуры являются архитектурными шедеврами со многими уникальными и интересными деталями. Реставрация позволит вернуть им прежнюю красоту и вновь сделать их приятными для глаза. Красивые здания способствуют формированию благоприятной обстановки вокруг и наполняют городскую среду культурой и историей.

- развитие туризма: восстановление и реконструкция Советских дворцов культуры может стать привлекательным объектом для туристов. Они могут привлечь внимание иностранных гостей, а также стать местами отдыха для местных жителей. Развитие туризма в свою очередь поможет развивать экономику региона и создавать новые рабочие места.

Восстановление Советских Дворцов культуры является важным шагом в сохранении исторического и культурного наследия, развитии культурной индустрии и приобщении людей к культуре и искусству. Это способствует созданию благоприятной обстановки вокруг и обогащает жизнь общества.

Библиографический список

1. Никитина, Т.А. Дворцы Советского периода / Т.А. Никитина. — Текст : непосредственный // Технические науки в России и за рубежом : материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Москва, январь 2015 г.). — Москва : Буки-Веди, 2015. — С. 82-91.

2. Щенков А.С. Реконструкция исторических городов / Учебное пособие в 2 частях: Основы реконструкции исторических городов. Исторический опыт развития архитектурного ансамбля. – М., Памятники исторической мысли. 2013. – 420 с. ISBN 978-5-88451-315-0 – Текст : непосредственный.

3. Иванова, Е. Реконструкция советских дворцов культуры / Е. Иванова. – Текст : электронный // [сайт]. – 2024. – 2 февр. – URL: https://deziiign.com/books/project/0f877d8f6b1d4cf68523b05a75a29739 (дата обращения: 09.02.2024).

4. Хан-Магомедов, С. О. Архитектура советского авангарда: В 2 кн.: Кн.2: Социальные проблемы. — М.: Стройиздат, 2001. — 712с – Текст : непосредственный.

СЕКЦИЯ 4

«ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ»

УДК 72.04.017

Белова Виктория Владимировна,
член Союза Дизайнеров РФ,
доцент кафедры «Дизайн и реставрация»;
Солошенко Вера Николаевна,
студентка балакавриата группы ДАСб-51-19;
ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», г. Астрахань, РФ

ВОСПРИЯТИЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЕ

Аннотация. В статье рассматривается понятие восприятия окружающего мира. Объясняется механизм процесса информационного взаимодействия объекта с контентом массовой информации. Исследуются психофизиологические схемы как элементы, контролирующие осмысление и восприятие объектом информации. Проводится анализ психических процессов связи - внимание и восприятие — и информативный процесс в границах интереса и понимания.

Ключевые слова: информационное взаимодействие, восприятие, психологические факторы, эргономика.

Abstract. The article deals with the concept of perception of the surrounding world. The mechanism of the process of informational interaction of an object with the content of mass media is explained. Psychophysiological schemes are studied as elements that control the comprehension and perception of information by an object. An analysis is made of the mental processes of communication - attention and perception - and the informative process within the boundaries of interest and understanding.

Key words: information interaction, perception, psychological factors, ergonomics.

Отправная точка и необходимый момент познания окружающего мира, его взаимодействия и его предметного наполнения является восприятием – психофизиологическим процессом отражения реальности в виде чувственных образов объектов среды. Физические, химические и другие параметры компонентов окружающей среды воздействуют на органы чувств человека и стимулируют сложные физиологические процессы в нервной системе, которые отражаются в сознании в виде зрительных, слуховых, тактильных, обонятельных, кинестетических (мышечных) и других ощущений.[1] Когда мы воспринимаем мир вокруг себя, наши ощущения и впечатления отражают отдельные аспекты объектов и явлений. Но чтобы полностью понять их, нам необходимо формировать комплексное восприятие, объединяющее все эти отдельные свойства в единую картину. Такое комплексное восприятие позволяет нам получить информацию об объекте в его целостности. Когда мы воспринимаем новые объекты или явления, наши впечатления вступают во взаимодействие с уже имеющимися знаниями, опытом, взглядами и понятиями. Это происходит потому, что наш мозг стремится установить связи между новыми впечатлениями и уже существующей информацией. Наш опыт и знания служат неким фильтром, через который проходят новые впечатления, и они могут влиять на то, как мы воспринимаем и интерпретируем новую информацию. [2] Комплексное восприятие играет важную роль в нашей способности понимать и анализировать мир. Оно позволяет нам увидеть объекты и явления в их полной картины, а не только в отдельных деталях. Благодаря этому мы можем лучше понимать и оценивать то, что нас окружает.

Имеется две базовые концепции понимания механизмов восприятия. Первая концепция заключается в том, чтобы проследить поток информации "снизу вверх". Сигналы

кодируются рецепторами (терминальными тканями нервных волокон), преобразуются определёнными нейронными механизмами и передаются в высшие отделы мозга. Согласно ассоцианизму (психологическое направление, возникшее в XVIII веке), возникающие ассоциации (связи между психическими образованиями) являются основным объяснительным принципом всей психической жизни. Суть ассоциативной психологии сводится к тому, что органы чувств – это условные, но перцептивные "кирпичики", "сцементированные" ассоциациями в воспринимаемые образы. [3]

Такой подход дает представление об основах перцептивных стратегий, но явно недостаточен для интерпретации всего перцептивного процесса, особенно конечного результата.

Во второй половине XX века, исследователи разработали новую концепцию восприятия, которая называется "механизм обработки информации". Эта концепция подчеркивает важность второй "стратегической" схемы, известной как "сверху вниз". В отличие от предыдущих подходов, в этой схеме основное внимание уделяется активной роли наблюдателя в обработке информации, а также его психологическим, интеллектуальным и другим личностным характеристикам. [4] Согласно этой концепции, восприятие не является простым процессом пассивного восприятия внешних стимулов. Вместо этого, оно представляет собой активный процесс, в котором наблюдатель активно выбирает, интерпретирует и организует поступающую информацию в соответствии с его собственными предпочтениями, целями и ожиданиями. Одним из ключевых аспектов этой концепции является роль верхних уровней познавательных процессов, таких как внимание, память и мышление. Наблюдатель активно фокусирует своё внимание на определенных аспектах воспринимаемого объекта или ситуации, игнорируя другие. Это позволяет ему сосредоточиться на наиболее значимых и релевантных деталях, что способствует более эффективной обработке информации. [5] Кроме того, индивидуальные различия в психологических и интеллектуальных характеристиках наблюдателя также играют важную роль в процессе восприятия. Например, люди с высоким уровнем интеллекта могут обнаруживать более сложные паттерны и связи в информации, в то время как люди с низким уровнем внимания могут быть более восприимчивы к внешним влияниям и меньше внимания уделять деталям.

Эргономика, как научная дисциплина, занимается изучением и проектированием трудовой деятельности, и ее подход к вопросам восприятия имеет свою особенность. В отличие от процессов фотографирования или звукозаписи, где стремятся достичь максимальной точности и детализации воспроизведения, в эргономике не ставится целью полностью и достоверно передать входной стимул в сознание.

Оптимизация орудий, условий и процесса труда является главной задачей в эргономике. Вместо того, чтобы сосредоточиться на точности и деталях восприятия, эргономисты стремятся создать оптимальные условия для работы, учитывая особенности человеческого восприятия. Например, при проектировании интерфейсов эргономисты учитывают ограничения внимания и памяти человека. [6] Они стараются упростить информацию и сделать ее более доступной, чтобы улучшить производительность и снизить возможность ошибок.

Важной частью эргономического подхода является также анализ восприятия в различных рабочих средах и ситуациях. Эргономисты изучают, как люди воспринимают информацию в разных условиях освещения, шума и других факторов. Это позволяет им разрабатывать рекомендации по оптимальному размещению рабочих мест, выбору подходящих материалов и технологий, а также обучению персонала. [7]

Таким образом, эргономика признает важность восприятия, но ориентируется на создание комфортных и эффективных условий труда, а не на максимальную детализацию воспроизведения входного стимула. Поэтому рассуждают об информационном

взаимодействии между человеком и машиной (или предметом взаимоотношении), в котором прослеживаются три основных этапа:

1. Восприятие информации (перцепция) в производственном процессе может выполняться путем непосредственного наблюдения за процессом или с помощью контрольно-измерительных приборов, отображающих параметры производственного процесса. При восприятии используются органы чувств, а органы чувств передают полученную информацию в центральную нервную систему. Этот этап трудового процесса, связанный с восприятием информации и ее передачей в центральную нервную систему, подчиняется законам физиологии и психологии.

Информация представляется в виде сигналов. Ее восприятие зависит от свойств каждого сигнала и взаимосвязи между этими сигналами, т.е. от структуры перцептивного поля.

2. В центральной нервной системе происходит обработка (преобразование) приобретённой информации, приводящая к вынесению особого решения. Алгоритмы принятия решений еще недостаточно хорошо исследованы. На характер решений, их правильность и скорость принятия воздействует не только информация, поступающая извне (машины и внешняя среда), но и внутренняя информация.

Когда мы сталкиваемся с обработкой информации и принятием решений, наш организм может переживать всевозможные "стрессовые" ситуации или состояния нервного напряжения. Эти реакции могут быть спровоцированы травмами, шоками или психологическими затруднениями, такими как страх или состояние сильного возбуждения. Например, в состоянии сильного возбуждения мы можем быть подвержены к принятию импульсивных и эмоциональных решений, игнорируя логическое мышление. [8]

3. В конце рабочего процесса осуществляется выдача принятого решения исполнительным органом и его последующее выполнение. Этот процесс называется управлением и в структуре "человек-машина" реализуется путем воздействия на органы управления машины для внесения необходимых изменений в процесс, который происходит в структуре. В этом случае, исполнительными органами являются человек, а органами управления - машина. Управление в системе "человек-машина" играет важную роль, так как позволяет осуществлять контроль и регулирование процессов, происходящих в системе. Человек, как исполнительный орган, принимает решения и передает команды машине, которая выполняет необходимые действия.

Рассмотренный механизм обратной связи имеет итерационный характер, из которого можно сделать ряд выводов. Наиболее важные из них следующие

а) Наиболее важным свойством восприятия в эргономике часто является не точность.

б) Восприятие является динамическим процессом и может в значительной степени контролироваться наблюдателем.

Для того чтобы восприятие обеспечивало действительно адаптивное поведение, необходимо одновременно учитывать обе стратегии восприятия: "снизу вверх" и "сверху вниз".

Характеристика входной информации с точки зрения физики, анатомии, физиологии и психофизиологии описывает первый этап восприятия, когда соответствующая информация поступает в мозг. Восприятие не ограничивается только физическими характеристиками входной информации. Механизмы мозга используют различные стратегии обработки информации, чтобы сформировать полное восприятие происходящего. Одной из таких стратегий является "сверху вниз" подход, когда внутренняя информация и предыдущий опыт играют решающую роль в восприятии. Мы используем свои знания, ожидания и представления о мире, чтобы заполнить пробелы в полученной информации и сделать ее более осмысленной. Например, если мы видим только часть объекта, наш мозг

автоматически дополняет недостающие детали, и мы воспринимаем объект как цельный и законченный.

Одним из ключевых факторов в этом процессе являются врожденные механизмы формирования "гештальтов" и перцептивных "стереотипов". Гештальты — это принципы организации восприятия, которые позволяют нам видеть целостность и структуру объектов. Например, мы можем увидеть несколько отдельных точек, но наш мозг объединяет их в одну линию. Перцептивные стереотипы, в свою очередь, являются некими предвзятыми схемами, которые помогают нам быстро и эффективно обрабатывать информацию, основываясь на наших предыдущих опытах и представлениях.

Таким образом, восприятие — это сложный процесс, в котором физические и психологические факторы взаимодействуют, чтобы дать нам полное представление о мире вокруг нас. Понимание этих механизмов обработки информации помогает нам лучше понять, как мы воспринимаем и взаимодействуем с окружающей средой.

Библиографический список

1. Альземенева Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды// Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2021. – № 2 (36). – С. 40–47.

2. Величковский Б.М., Зинченко В.П., Лурия А.Р. Психология восприятия. — М.: Изд. Московского университета, 1973. – 592 с.

3. Психология ощущений и восприятия (Хрестоматия по психологии) / Под. ред. Ю.Б. Гиппенрейтер и др. — Изд. 2-е, исправл. и доп. — М.: «ЧеРо», 2002. – 400 с.

4. Зинченко В., Мунипов В., Смолян Г. Эргономические основы организации труда. — М.: Экономика, 1974. – 240 с.

5. Каплинская М. Ю., Бурский В. Б. Свет в современном жилище. М.: Энергоатомиздат, 1984. 96 с.

6. Курушин, В.Д..Дизайн и реклама/ В.Д. Курушин.- М.: ДМК Пресс, 2006.- 272 с.

7. Рунге В.Ф., «Эргономика и оборудование интерьера», Учебн. пособие –М: « Архитек-тура-С»,2006. - 155 с.

8. Щепетков Н.И. Световое оформление города: монография. М.: Архитектура-С, 2006, 319 с.

УДК 7.03

Беседина Ирина Владимировна,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры дизайна и реставрации
ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет» г. Астрахань, РФ
Шенцова Ольга Михайловна,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры специальной педагогики,
психологии и предметных методик,
Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, РФ
Антоненко Арина Александровна
студентка бакалавриата группы АБ-32-21
ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет» г. Астрахань, РФ

ВОЗМОЖНОСТИ КОЛОРИСТИКИ В ДИЗАЙНЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Абстракт. В данной статье показана роль и функциональное значение цвета в жилом пространстве города, раскрыты цветовые особенности жилой сталинской застройки и варианты применения цветового решения в микрорайонах городов России на примере Астрахани и Магнитогорска. Приведен анализ взаимодействия и взаимовлияния цвето-пространственной среды на психоэмоциональное состояние человека.

Ключевые слова: архитектура, колористика города, городская среда, функциональность, полихромия, практика.

Abstract. This article shows the role and functional significance of color in the residential space of the city, reveals the color features of residential Stalinist buildings and options for using color solutions in neighborhoods of Russian cities on the example of Astrakhan and Magnitogorsk. The analysis of the interaction and mutual influence of the color-spatial environment on the psycho-emotional state of a person is given.

Keywords: architecture, coloristics of the city, urban environment, functionality, polychromy, practice.

Введение

В настоящее время выпускник-бакалавр, обучаясь по архитектурному направлению, должен знать ряд сопутствующих смежных теоретических вопросов для осуществления своей профессиональной деятельности. К такому вопросу относится колористика, наука о цвете, цветовых сочетаниях. Знания цветовых характеристик, умение составлять нужный колер, навыки в применении цвета на объекте и других рабочих моментах, имеют большое значение в профессиональной жизни специалиста.

При разработке архитектурных и дизайнерских проектов возможности цвета очень велики. Грамотное цветовое решение делает проект уникальным, не имеющим себе равных. Это способствует обдуманному и рациональному подходу в решении прикладных задач проектирования в части гармонизации цвета той или иной проектной задачи [1, с.38].

Сегодня современный город России – это организм сложный, многофункциональный, живущий по своим правилам и законам.

Цветовую среду многочисленных городов формируют такие факторы, как историческое развитие, специфика и назначение городского пространства, его размеры, городская среда, удаленность районов от центральной части города.

Являясь связующим звеном, цвет воздействует на архитектурную форму, обеспечивает существенное влияние на эмоциональную составляющую горожан, а также на эстетическое воздействие при зрительном контакте окружающего пространства.

Основная часть.

Исследования по выявлению воздействия цвета на личность проводили такие ученые: А.Н. Леонтьев, С.В. Кравков, А.Ф. Лосев, Г.Г. Воробьев и В.В. Налимов, R.W. Bunham, R.M. Yanes и C.J. Bartleson (1963), А.Е. Ольшанникова, В.В. Семенов и Л.М. Смирнов (1976), Г. Фрилинг и К. Ауэр (1973), А.М. Эткинд (1985), И.А. Скотт, Л.Н. Миронова (1984); И.В. Андрианов и Г.И. Демидов (1991), Л.М. Веккер (1981), Л. Н. Собчик.

Первым в основе психологии цвета считается великий поэт Германии Й.В. Гете, написавший грандиозный труд «Учение о цвете». Существенный вклад в развитие психологии цвета как науки внесли: В. Шеллинг, «Философия искусства» и А. Шопенгауэр «О зрении и цветах», В. Кандинский «Язык красок», Дидро «Мои незначительные мысли о цвете». Достойного внимания привлекает к себе научно-исследовательская деятельность Макса Люшера - швейцарского психолога, разработавшего в конце 1940-х годов основы функциональной психологии цветовосприятия и создавшего на ее базе широко известный в практике психодиагностики цветовой тест [2].

В России опыты с цветом проводил художник, автор теории супрематизма Казимир Малевич. Напомним один из экспериментов Малевича: перегородки в небольшом помещении и окрашивание стен, так называемых комнат, в различные цвета и их сочетания. В этих комнатках художник размещал машинисток, которым было дано задание напечатать конкретный текст. Далее наблюдалась следующая картина: через 6 часов начинался насморк у одной сотрудницы, через 2-3 часа наступал кашель у другой, начинала болеть голова у третьей и т.д. Малевич изучал влияние цветовой среды? внутри которой находился работающий человек, на его психологию, психическое и физическое состояние. Это был очень важный эксперимент особенно для медицины [3, с. 205].

Особенно следует выделить работы специалистов в области цветоведения, подготовивших фундамент для совершенствования этой дисциплины на уровне преподавания непосредственно в архитектурном ВУЗе. В Российской школе это, прежде всего такие ученые-педагоги, как А.В. Ефимов, Г. Клуцис, С.В. Кравков, Н.А. Ладовский, К.Н. Петров-Водкин, П.Н. Шеварев, по мнению которых цвет считается сильнейшим изобразительным средством, и который следует применять в работе и архитекторам и дизайнерам.

По данным исследований, фактор визуальной составляющей оказывает значительное влияние на психофизическое состояние человека. Ученые пришли к выводу о том, что различные цветовые сочетания и их гамма по-разному влияют на состояние человека и могут значительным образом сказываться на его настроении и работоспособности [4, с. 164].

Очевидно, что между цветовым решением городской среды и естественным восприятием существует зависимость. Цвет по-особому действует на человека. Он влияет на аппетит, работоспособность, внимание, кровяное давление и т.п. Исследования явления восприятия показали, что 80% цвета и света поглощаются нервной системой, и только 20% - зрением. Поэтому архитекторам и дизайнерам важно учитывать эти свойства цвета в своей работе [5, с.104].

Важным приемом считается акцентирование при помощи цвета. Помимо художественно-эстетической функции, цвет работает функционально, облагораживая городское пространство, обеспечивает комфортные условия зрительного восприятия. Благоприятная колористическая атмосфера положительно влияет на работоспособность человеческого организма [6, 7].

Особенности колористики города.

Авторы статьи по причине принадлежности к данным населенным пунктам, остановились на анализе колористической среды двух разных городов России Астрахани и Магнитогорска. Дата основания Астрахани - 1558 год, является областным, культурно историческим центром России, население которого составляет 468 842 чел., климат резко континентальный, засушливый, тёплый. Магнитогорск же начал свое существование с 1929 года, является промышленным городом областного подчинения, крупным деловым центром, с населением 409 255 чел., климат имеет выраженный умеренный континентальный характер.

Оба города уникальны по своей архитектуре, стилю и традициям. Но их объединяет присутствие общих стилей, которые соответствуют определенным историческим периодам и современные методы организации городской среды. И одним из ключевых аспектов этих методов является организация цветовой палитры городской среды в целом, либо отдельно взятых городских районов, кварталов, архитектурных объектов. Одним из современных приемов организации колористической среды городов России является архитектурная графика, граффити на фасадах. Колористические решения могут быть разнообразными – от ярких контрастных комбинаций до нежных пастельных оттенков. Каждый цвет вносит свой вклад в общую картину города, создавая единую гармоничную атмосферу или выделяясь на фоне других зданий.

Иногда фасады зданий могут стать визитной карточкой города, их внешний вид оказывает существенное влияние на общую атмосферу и эстетическое восприятие окружающей среды (рис. 1). Красота городской среды может наполнить жизнь приятным содержанием и «привлечь» людей. Современные архитекторы и другие профессионалы с помощью цветовых решений фасадов зданий способны решить многие проблемы городской среды [8].



Рисунок 1 – Фасад - визитная карточка города, г. Магнитогорск, слева – фасад жилого дома ул. Зеленый лог [8], справа – фасад подсобного здания около Арены «Металлург» [9]

Знакомые многим жителям города Астрахань пятиэтажные дома (или «хрущевки»), построенные в период с 1955 по 1964 год, стали символом времени и отличительным элементом архитектурного ландшафта многих российских городов. Однако, с течением времени и изменением предпочтений жителей, эти здания потеряли свою привлекательность и нуждались в обновлении. И это стало причиной для новой колористический реконструкции фасадов, которая играет значительную роль в процессе модернизации «хрущевок», позволяя придать им новый облик и выразить индивидуальность каждого жилого комплекса (рис. 2-7).

При невозможности реконструкции типовых застроек, применяют самый бюджетный и быстрый способ – изменение окраски поверхности фасадов жилых домов. Остановимся на том моменте, когда внимание уделяется преимущественно фасадам и зданиям.

В период строительства пятиэтажек, приходящийся на 1960-е годы, основными тенденциями в колористике были яркие и насыщенные цвета. Фасады зданий часто

покрывались различными оттенками оранжевого, красного, желтого и салатового цветов. Это создавало яркий контраст с окружающей средой и делало застройку заметной на фоне других зданий.



Рисунок 2 - Фасад «хрущевки» по адресу: ул. Савушкина, дом 31 [10]



Рисунок 3 - Фасад «хрущевки» по адресу: ул. Савушкина, дом 35 [10]



Рисунок 4 - Фасад «хрущевки» по адресу: ул. 5-я Керченская, дом 41 [11]



Рисунок 5 - Фасад «хрущевки» по адресу: ул. 5-я Керченская, дом 45 [11]



Рисунок 6 - Фасад «хрущевки» по адресу: ул. Савушкина, дом 33 [10]



Рисунок 7 - Фасад «хрущевки» по адресу: ул. Савушкина, дом 37 [10]

В 1970-1980-е годы наблюдалось изменение в колористике фасадов «пятиэтажек-хрущевок». Стали преобладать более пастельные оттенки – светло-голубой, бежевый, серый. Это придавало зданиям более спокойный и умеренный вид.

В последние десятилетия колористическое решение фасадов жилых домов в Астрахани стало разнообразнее и индивидуальнее (рис. 2 - 5). Был разработан оригинальный

дизайн для каждого дома таким образом, чтобы не было двух одинаковых. Проекты покраски домов подготавливали с учетом специфики каждого района города. Ленинский район - это центр студенческой жизни Астрахани, поэтому фасады домов на прилегающих к вузам улицах окрашивались в оранжевый, красный, желтый, зеленый цвета. На стенах художники изображали цветники.

Советский район города художники позиционировали как деловой центр. Здесь фасады домов должны быть фиолетового, синего, голубого, оливкового цветов. Сюжетом рисунков становились картины городской жизни [12]. Такой подход не только придает новизну и индивидуальность каждому зданию, но и способствует созданию положительной атмосферы в окружающей среде. Яркий фасад может стать центром внимания, привлекая к себе взгляды прохожих и создавая позитивное настроение.

Современные подходы к колористическому оформлению фасадов предусматривают использование различных цветовых комбинаций, контрастных сочетаний или монохромных решений. Важно учитывать окружающий ландшафт и архитектурный стиль района, чтобы создать гармоничное сочетание цветов.

Популярными тенденциями являются использование ярких пастельных оттенков, таких как мятная, персиковая, голубая или лимонная (рис. 6-7). Также модными стали сочетания контрастных цветов, например, черного и белого, синего и оранжевого.

Правильно подобранный цвет фасада может значительно изменить общий вид здания и создать благоприятное впечатление у жителей и гостей города (рис.8-11). Яркие и насыщенные оттенки могут придать динамичность и энергию окружающей среде, в то время как спокойные и нежные тоновые сочетания создадут ощущение уюта и комфорта [13].



Рисунок 8 - Фасад многоэтажного дома (построен 1999) по адресу: ул. Сен-Симона, дом 33 [10]



Рисунок 9 - Фасад ЖК «Адмирал» (построен 2016) по адресу: ул. Набережная Приволжского Затона, д. 4 [15]



Рисунок 10 - Фасад жилого дома (построен 2017) по адресу: ул. Набережная Приволжского Затона, д. 4 [16]



Рисунок 11 - Фасад ЖК «Сердце Каспия» (построен 2020) по адресу: ул. Набережная Приволжского Затона, дом 24 [17]

В Магнитогорске же осмелились на более рискованный эксперимент – граффити на фасадах. Этот проект получил название "Музей городов Европы и Азии под открытым небом ". Суть его в том, что местные и приезжие (например, из Польши или Германии) художники рисуют на фасадах зданий невероятных размеров картины, каждая из которых символизирует город или страну откуда они приехали [18]. И это проект продолжается по сегодняшний день – каждый год появляется все новое граффити (рис. 12).



Рисунок 12 - Граффити в городской среде Магнитогорска [18].

Однако, следует учитывать не только эстетический аспект выбора цвета фасада, но и его функциональность. Например, светлые оттенки могут помочь снизить теплоотдачу здания и сохранить прохладный микроклимат внутри помещений летом. Также стоит учитывать окружающую застройку и ландшафтные особенности города, чтобы создать единый архитектурный ансамбль.

Важным фактором является также соответствие колористического решения фасадов с общей эстетикой города.

При выборе колористического решения для фасадов в городе Астрахани следует учитывать несколько основных факторов.

Во-первых, цвета должны соответствовать окружающей архитектуре и ландшафту. Например, если район, где расположены жилые дома, имеет традиционную архитектуру с серыми или зеленовато-серыми панельными зданиями, то стоит выбирать цвета фасадов в соответствии с этой застройкой.

Во-вторых, нужно учитывать особенности климата и окружающей среды. Если Астрахань известна своим жарким климатом и ярким солнцем, то цвета фасадов должны быть светлыми и не поглощать слишком много тепла. Пастельные оттенки серого, бежевого или голубого могут быть подходящими вариантами. Одним из наиболее популярных вариантов является использование пастельных оттенков, таких как светло-голубой или бледно-розовый. Эти цвета придают зданиям легкость и нежность, а также гармонично сочетаются с окружающей застройкой. Не менее интересным решением может быть использование градиентов или переходов цветов. Например, можно создать эффект плавного перехода от одного цвета к другому, что придаст фасаду особую глубину и объемность (рис. 13).

В-третьих, стоит обратить внимание на функциональность зданий. Если речь идет о блоках «хрущевок», которые часто требуют ремонта и обслуживания систем инженерии, то цвета фасадов должны быть практичными и легко маскировать возможные повреждения или загрязнения.

Еще одним интересным примером является использование контрастных цветовых комбинаций. Например, сочетание темно-синего и кремового или оранжевого и серого создает выразительный и запоминающийся облик фасада. Такое решение позволяет выделить здания из общего фона, делая их более заметными. Также стоит упомянуть о возможности использования акцентного цвета. Например, можно выбрать основной цвет фасада в светлых тонах и добавить яркий акцентный цвет для оконных рам или дверей. Это добавит динамики и яркости в облик здания.





Рисунок 13. Фото гостиницы Park inn, Астрахань [19], Фото ЖК по пр. Ленина д. 133/5, Магнитогорск [20]

Заключение

Как видим возможности цвета очень обширны, даже в применении фасадных решений и оформления зданий города, и их реконструкции. Цвет играет важную роль в жизни каждого человека и архитектуре города, микрорайона. Знакомясь с теоретическим курсом по колористике, изучая литературу по цветоведению, видим, что не только анализ исторических изменений расширяет наши знания о взаимодействии цвета и пространства. В работе Ж. и Д. Ланкло о географии цвета утверждается, что регионы и города обладают «хроматической индивидуальностью». Они комбинируют свет, геологические и климатические особенности, местные традиции с вернакулярной техникой, благодаря чему различные поселения приобретают выразительные цветовые отличия, что «способствует становлению национального, регионального или локального своеобразия» [21, с. 29].

Мы как будущие архитекторы-дизайнеры должны свободно ориентироваться в вопросах колористики, владеть теоретическими знаниями цветовой культуры и применять их на практике. Здесь роль педагога незаменима; он подскажет студенту, обоснует правильность решения, поможет сориентировать на правильность цветового решения [22].

Практика также предусматривает возможность поработать с цветом не только на бумаге, бывает возможная необходимость в оформлении городских объектов. Нам, студентам, обучающимся на архитектурном направлении, необходимы знания цвета, цветовых сочетаний, так как это поможет в практической деятельности: проектировании объектов, оформлении ландшафтной зоны городского пространства, и в интерьерах. Эстетика городских фасадов играет важную роль в формировании общего внешнего вида населенного пункта. Архитектурный облик зданий, использование цветов и материалов, их связь с историческим контекстом - все это влияет на восприятие города и создает его уникальный характер [23].

Библиографический список

1. Беседина И.В., Шенцова О.М. Значение цвета в творчестве архитектура-дизайнера // Перспективы развития строительного комплекса. Материалы XV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. Астрахань, 2021. С. 37-41.

2. Психология городской колористики [Электронный ресурс] //Bstudy.net URL: https://bstudy.net/833878/iskusstvo/psihologiya_gorodskoy_koloristiki (дата обращения17.02.2024)

3. Волкова П.Д. Мост через бездну / П.Д. Волкова – М.: Зебра Е, 2013. – 224 с.

4. Беляев Д.Ю., Бармин А.Н., Колчин Е.А. Колористика городской среды на примере г. Астрахани / Д.Ю. Беляев, А.Н. Бармин, Е.А. Колчин / Трешниковские чтения – 2021: Современная географическая картина мира и технологии географического образования: мат-лы. всерос. науч. – практ. конф. с междунар. участ. (8 апреля 2021, г. Ульяновск)/ под. ред. И.Н.

Тимошиной, Е.Ю. Анисимовой, Е.А. Артемьевой и др. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2021 — с. 272.

5. Шенцова О.М., Беседина И.В. Основы цветоведения и колористика в архитектуре и дизайне городской среды (с практикумом): учебное пособие / О.М. Шенцова, И.В. Беседина; под общ.ред.О.М. Шенцовой. – Москва: КНОРУС, 2022. – 226 с.- (Бакалавриат).

6. Шенцова О.М., Беседина И.В. Способы и приемы колористической организации архитектурной среды / Наука. Искусство. Культура. 2022. № 3 (35), С. 43-53.

7. Беседина И.В. Модель развития творческого потенциала будущих архитекторов в процессе профессиональной подготовки в вузе // В мире научных открытий. 2011. № 7-1 (19). С. 416-422.

8. Фото «Магнитогорск - Город трудовой доблести» [Электронный ресурс] //Яндекс карты URL:https://yandex.ru/maps/org/magnitogorsk_gorod_trudovoy_doblesti/233162810033/?ll=58.977174%2C53.353520&z=16 (дата обращения 20.02.2024)

9. Фото «Новое граффити около арены Металлург, в честь звания «Город трудовой доблести» [Электронный ресурс] //ПОДСЛУШАНО МАГНИТОГОРСК. https://smartik.ru/magnitogorsk/post/121318778 (дата обращения 22.02.2024)

10. Улицы Астрахани [Электронный ресурс] //Все дома России. URL: https://astrakhan.vsedomarossii.ru/house/60256 (дата обращения 17.02.2024)

11. Мэр Астрахани распорядился раскрасить "хрущевки" в разные цвета [Электронный ресурс]//ТО. URL: https://obzor.city/news/194970 (дата обращения 17.02.2024)

12. Эстетика городских фасадов: влияние на облик города и тенденции развития. [Электронный ресурс]//Научные статьи.ру URL: https://nauchniestati.ru/spravka/estetika-gorodskih-fasadov-i-arhitekturnyj-oblik-zdanij/ (дата обращения 18.02.2024)

13. Карты Астрахани с улицами и номерами домов [Электронный ресурс]//Яндекс карты. URL: https://yandex.ru/maps/37/astrahan/?ll=47.974743%2C46.345474&panorama%5Bdirection%5D=324.982196%2C6.485487&panorama%5Bfull%5D=true&panorama%5Bpoint%5D=47.980672%2C46.345260&panorama%5Bspan%5D=112.953250%2C60.000000&z=16 (дата обращения 16.02.2024)

14. Цветовая гамма фасадов: как она влияет на облик города Москвы [Электронный ресурс]//Научные статьи.ру URL: https://nauchniestati.ru/spravka/vliyanie-czvetovoj-gammy-fasadov-zhilyh-domov-na-formirovanie-gorodskoj-zastrojki-v-gorode-moskve/ (дата обращения 18.02.2024)

15. Астрахань ЖК «Адмирал» [Электронный ресурс]//Зеленый сад - галерея URL: https://zelengarden.ru/37-foto/astrahan-zhk-admiral-foto.html (дата обращения 19.02.2024)

16. Жилой дом Астрахань ул. Набережная Приволжского Затона, д. 4[Электронный ресурс] //Недвижимость Астрахани. URL: https://n30.ru/mob_foto.html?folder=111&id=7124&n=3 (дата обращения 19.02.2024)

17. ЖК «Сердце Каспия» [Электронный ресурс] //CityDevelopers URL: https://citydevelopers.ru/novostroyki/astrahan/zhk-serdce-kaspiya/ (дата обращения 18.02.2024)

18. 9 гигантских граффити на магнитогорских «панельках» [Электронный ресурс] // Хорошие новости. URL: https://hornews.com/top/graf_mng / (дата обращения 20.02.2024)

19. Новая Астрахань: Гостиница Cosmos Astrakhan 4* [Электронный ресурс] //LOVE-ASTRAKHAN.RU URL: https://love-astrakhan.ru/img.php?page=4&tag=novaya_astrahan (дата обращения 22.02.2024)

20. ЖК пр. Ленина, дом 133, корпус 5 [Электронный ресурс] //МБФ: Синай-групп URL: https://mbf74.ru/projects/zhk-pr-lenina-d-133-korpus-5/ (дата обращения 22.02.2024)

21. Цвет в пространстве города: сборник статей зарубежных авторов / под ред. Ю.А. Грибер. Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2015. - 156 с.

22. Беседина И.В., Толпинская Т.П. Значение пленэра в обучении студентов направления

«Дизайн архитектурной среды» // Европейский журнал социальных наук 2016. № 12-2. С.166-172.

23. Архитектурный облик зданий и сооружений как важный компонент в городском строительстве [Электронный ресурс] //Студенческий научный форум – 2015 URL: https://scienceforum.ru/2015/article/2015017468 (дата обращения 21.02.2024).

УДК 711.27 (477.6)

Джерелей Дарья Александровна
заведующий кафедры «Ландшафтная архитектура»,
кандидат архитектуры, доцент, член Союза архитекторов России
Мельник Дарья Алексеевна,
студентка группы ДАСм-41а.
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ПРИНЦИП КОМПОЗИЦИОННО-ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВНУТРИКВАРТАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ПРОСТРАНСТВ

Аннотация. В данной статье рассматриваются принцип композиционно-художественной организации внутриквартальных жилых пространств. Архитектурно-пространственная композиция города формируется как система архитектурных ансамблей. Ансамбль жилого пространства в пределах городского квартала основан на композиционных связях природы-ландшафта, функции, истории-генетики и архитектуры-пространства. Композиция строится непрерывно и комплексно, от первичного к вторичному, от общего к частному, от внешнего к внутреннему. При этом конкретные приоритеты определяются уникальными характеристиками той или иной градостроительной ситуации, в зависимости от градостроительной задачи. Творческий подход дизайнера определяет единство природных и антропогенных элементов, преемственность градостроительной архитектуры, социальные условия и образный характер архитектурной композиции [1].

Ключевые слова: композиционно-художественная организация, внутриквартальное жилое пространство, ансамбль, архитектурно-пространственная композиция, архитектурно-пространственная композиция, планировка застройки.

Annotation. This article discusses the principle of compositional and artistic organization of residential spaces. The architectural and spatial composition of the city is formed as a system of architectural ensembles. The ensemble of the living space within the city block is based on the compositional connections of nature-landscape, function, history-genetics and architecture-space. The composition is built continuously and comprehensively, from primary to secondary, from general to particular, from external to internal. At the same time, specific priorities are determined by the unique characteristics of a particular urban planning situation, depending on the urban planning task. The creative approach of the designer determines the unity of natural and anthropogenic elements, the continuity of urban architecture, social conditions and the imaginative nature of the architectural composition.

Keywords: compositional and artistic organization, intra-block residential space, ensemble, architectural and spatial composition, architectural and spatial composition, building layout.

В градостроительной архитектурно-пространственной и композиционно-художественной композициях отдельные здания являются первичными элементами. Сочетание зданий различного назначения, конфигурации и этажности создает композицию застройки. Ритм объемов, цветовое решение, взаимосвязь внутреннего и внешнего пространства. Вот что образует общий силуэт ансамбля. Помимо объемов зданий, в композиции задействованы пешеходные и транспортные связи. Пешеходные дорожки и тротуары направляют движение людей таким образом, чтобы их путь пролегал через места, где они могут лучше всего рассмотреть и воспринять архитектуру.

Архитектурную выразительность могут создавать и типовые здания, отличающиеся разнообразием конструктивных решений и архитектуры. Такие архитектурные проекты позволяют манипулировать городом неограниченным количеством способов. Жилые группы

домов могут повторяться многократно. Такое повторение композиции называют ритмом большого города. Повторяющиеся группы зданий, расположенные вокруг внутренних пространств микрорайона или общественного центра, образуют пространственный или круговой ритм [2].

Одинаковый шаг или расстояние между элементами в ритмическом повторении группы домов с ярко выраженными акцентами обозначается в градостроительстве как метр. В условиях применения типового проектирования в архитектуре преобладает метрическая система [3].

Единство композиционно-художественная выразительность жилой застройки всегда достигается за счет зрительной взаимосвязи между зданиями. В градостроительстве применяются такие понятия, как открытые и замкнутые перспективы (рис. 1-2).

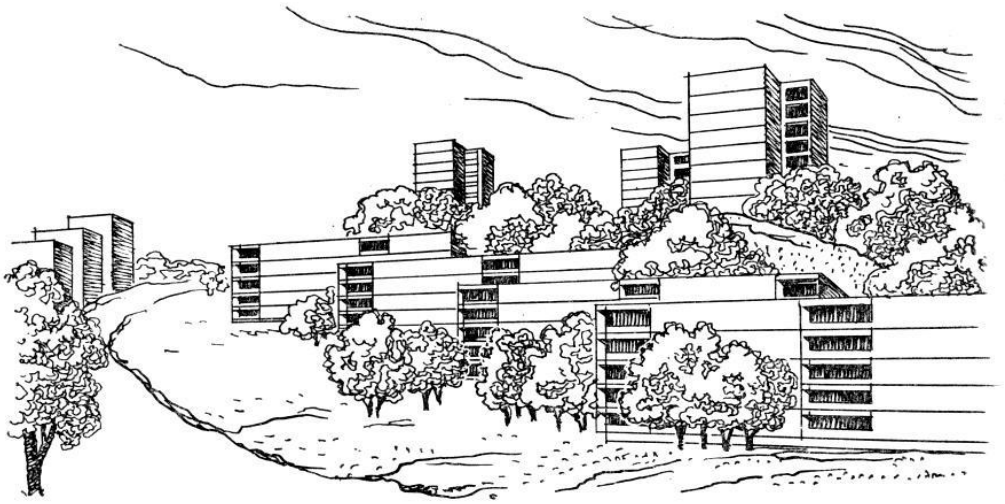


Рисунок 1 - Пример застройки на сложном рельефе с открытой перспективой



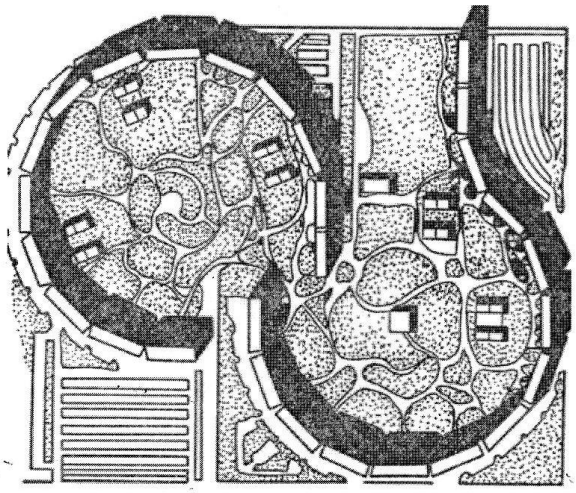
Рисунок 2 - Пример застройки с замкнутой перспективой

Таким образом, выход из жилого квартала на магистраль определяет планировку закрытой конфигурации. Со стороны дороги получается регулярная застройка, а внутриквартальные пространства домов закрыты от нежелательного влияния дороги. Если вблизи жилых районов присутствуют зеленые насаждения и водные объекты, то их внутренние пространства открыты для благоприятного ландшафта [4].

Важен для композиции и организации пространства, которое может быть представлено одним, нерасчлененным, сложным участком (рис. 3). Соотношение между архитектурной формой и создаваемым ею пространством называется масштабом.

Формирование жилых пространств должно осуществляться в масштабе, адаптированном для людей. Внутриквартальное жилое пространство, окруженные небольшими и средними зданиями, лучше всего соответствуют масштабу людей, и они чувствуют себя в них комфортно.

а



б

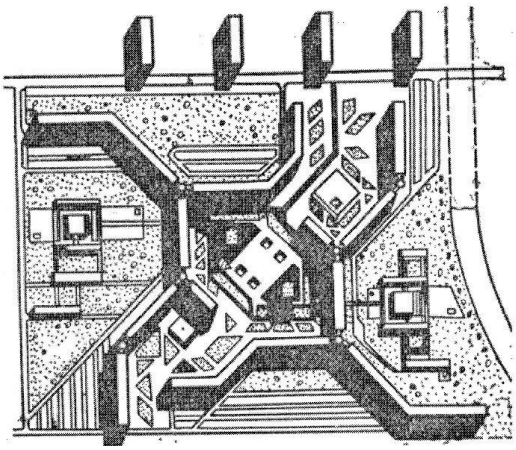


Рисунок 3 - Пример застройки, образующей:
а − единое нерасчлененное пространство; б − сложное расчлененное пространство

Применение типовых секций жилых домов позволяет создавать разнообразные пространственные композиции с открытыми, полузамкнутыми и замкнутыми открытыми пространствами дворов. Разнообразие пространственной формы дворов зависит от гармонической взаимосвязи и соотношения с жилой застройкой. Пропорции дворов в плане предпочтительны в следующем соотношении ширины и длины: 1:1; 1:1,5; 1:1,75; 1:2. Соотношение высоты обрамляющих двор зданий с его шириной при многоэтажной застройке предпочтительно 1:1,5; 1:2. При застройке средней этажности и смешанной застройке отношение высоты к ширине 1:2; 1:2,5 [5].

При проектировании жилых комплексов учитывают и их цветовое решение. При размещении комплексов вдали оценивают не только архитектурно-пространственную и композиционно-художественную композиции, но и их большие цветовые плоскости. При более близком расстоянии оценивают цветовые соотношения архитектурных элементов и деталей зданий [6].

Цветовая гамма, используемая в дизайне здания, должна гармонировать с окружающей средой и природой. Дизайн дополняется элементами ландшафта, которые оживляют внутриквартальное жилое пространство.

Воспринимаемые условия жилой архитектуры относятся к природным факторам, влияющим на ее композицию и художественную архитектуру. Природные особенности территории (водоемы, перепады рельефа, леса, равнинные открытые пространства и т. д.) создают специфические условия для композиции жилой застройки. Например, размещение группы точечных домов на границе с лесопарком создает органичную связь между застройкой и лесным массивом. Рельеф также может быть использован для создания панорамы внутриквартального жилого пространства на склонах, а общественные центры могут располагаться низко и занимать важное место [7].

В сложных условиях рельефа используется свободная планировка зданий. Это позволяет создать комфортные пространства для жителей. Здания обращены к наиболее благоприятной стороне горизонта, при этом они защищены от перегрева и ветра, если это необходимо. Расположение жилых районов в городском планировании имеет большое значение. Близость общественных и торговых объектов, архитектурных памятников и ансамблей оказывает сильное влияние на композицию застройки. Особое значение имеет расположение и характер ближайших улиц, а также наличие большого массива зеленых и водных зон [8].

Архитектурно-пространственную и композиционно-художественную структуру внутриквартального жилого пространства можно выразить следующим образом. Школьные участки со зданиями школ и смежными зелеными массивами образуют единое озелененное пространство. Озеленение детских учреждений ритмично повторяются вдоль пешеходных дорожек и аллей, ведущих к остановкам общественного транспорта.

Квартальные торговые центры расположены вблизи транспортных остановок. Эти торговые центры служат акцентами на главных улицах, ведущих к центрам жилых кварталов. Комплекс зданий и сооружений районного центра расположен на территории большого парка со стадионом и спортивными сооружениями.

Характерной особенностью жилой архитектуры является художественная композиция, основанная на ритмическом повторении равнозначных композиционных осей, которые выделяют входы в жилую часть здания с целью личной мобильности. Эти особенности жилой архитектуры и их сочетание с внутренними двориками, небольшими зданиями детских домов и малыми архитектурными формами делают архитектуру жилых кварталов более спокойной и уютной [9].

Композиция может быть построена на гармоничном сочетании спокойных, одинаковых по высоте объемов или на контрасте между вытянутыми и точечных высотных домов, между простыми и сложными объемами (рис. 4).

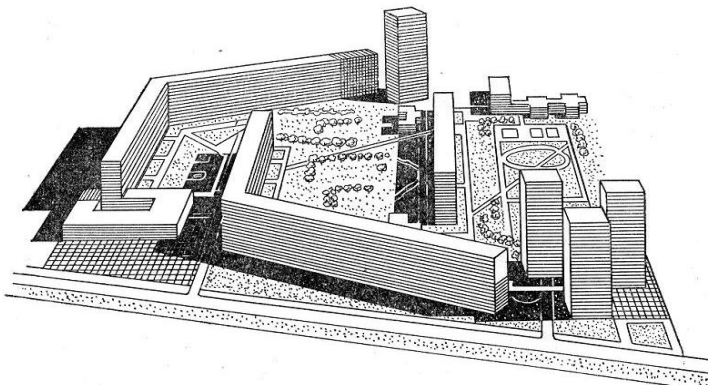


Рисунок 4 - Пример архитектурной композиции, основанной на контрасте разных по конфигурации и высоте зданий

Разнообразие и выразительность жилых комплексов и кварталов достигается за счет использования смешанной этажности, акцента на независимые группы многоэтажных

зданий, особых пространственных форм, а также пластики, фактуры и цвета отдельных элементов.

Все вышеперечисленные элементы композиции жилых зданий функционируют вместе в принципе и, в конечном счете, как визуальная связь между зданиями, способствуя общему восприятию застройки [10].

Библиографический список

1. Киселевич, Л.Н. Композиция массовых жилых домов и ансамбля застройки / Л.Н. Киселевич, И.Л. Рабинович. – М.: Стройиздат, 1973. – 143 с.

2. Лисициан, М.В. Архитектурное проектирование жилых зданий / под ред. М.В. Лисициана, Е.С. Пронина. – М.: Стройиздат, 1990. – 41 с.

3. Лисициан, М.В. Архитектурное проектирование жилых зданий / М.В. Лисициан. – М.: 2006. – 245-247 с.

4. Шерешевский, И.А. Жилые здания. Конструктивные системы и элементы для индустриального строительства / И.А. Шерешевский. – М.: Архитектура, 2005. – с. 121.

5. Дыховичный, Ю.А. Архитектурные конструкции многоэтажных зданий / Ю.А. Дыховичный, З.А. Казбек-Казиев, Р.И. Даумова. – М.: Архитектура, 2012. – 247 с.

6. Капустян, Е.Д. Многоэтажные жилые дома / Е.Д. Капустян. – М.: Стройиздат, 1975. – 21 с.

7. Хан-Магомедов, С.О. Архитектурное проектирование жилых зданий / С.О. Хан-Магомедов. – М.: 1932. – 97 с.

8. Бубнов, Ю.Н. Исследование формирования структуры жилого строительства крупного города (методика и разработка на примере г. Горького): автореф. канд. Архитектуры: 18.840 / Ю.Н . Бубнов, Объединен. Учебный Совет ЦНИИЭП жилища. – М.: 1972. – 86 -87 с.

9. Захаров, А.В. Гражданские здания / А.В. Захаров, Т.Г. Маклакова и др. – М.: Стройиздат, 1993. – 89 с.

10. Ким, Н.Н. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Специальный курс / Н.Н. Ким, Т.Г. Маклакова. – М.: Стройиздат, 1987. – 301 с.

УДК 711.57

Дикая Ирина Анатольевна,
ассистент кафедры АПиДАС
Воронова Лилия Александровна
студентка магистратуры группы ДАСм-42а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

АРХИТЕКТУРНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ СРЕДЫ ВНУТРИКВАРТАЛЬНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Аннотация. В ходе практического исследования был проведен анализ структуры квартала с учетом потребностей жителей. Рекомендации включают создание пространств для общественных мероприятий, улучшение экологической среды через зеленые зоны, оптимизацию транспортной инфраструктуры и обеспечение доступности социальных услуг. Предложенный подход направлен на улучшение общей жизненной среды и комфорта внутриквартального пространства.

Ключевые слова: Архитектурная оптимизация, внутриквартальная застройка, функциональная структура, общественные пространства, экологическая устойчивость, транспортная инфраструктура, социальные услуги, жилые кварталы.

Abstract. During the practical research, an analysis of the structure of the quarter was carried out, taking into account the needs of residents. Recommendations include creating spaces for public events, improving the ecological environment through green spaces, optimizing transport infrastructure and making social services accessible. The proposed approach is aimed at improving the overall living environment and comfort of the intra-block space.

Key words: Architectural optimization, intra-block development, functional structure, public spaces, environmental sustainability, transport infrastructure, social services, residential areas.

Проблема заключается в неэффективной архитектурной организации внутриквартальной жилой застройки в городах. Наблюдается недостаток общественных пространств, неудовлетворительное состояние экологии, ограниченная доступность транспортных средств и неоптимальное распределение социальных услуг. Такие факторы снижают качество жизни жителей и требуют системного подхода к решению проблем внутриквартальной среды.

Необходимо учесть потребности жителей, рекомендации по созданию общественных пространств, улучшению экологической устойчивости, оптимизации транспортной инфраструктуры и обеспечению доступности социальных услуг. Общая цель - улучшение качества жизни городского населения через архитектурные изменения и оптимизацию жилой среды.

Городская среда играет ключевую роль в формировании качества жизни городского населения. Рассмотрим вопросы архитектурной оптимизации внутриквартальной жилой застройки на примере города. Цель исследования - выявить проблемы и предложить конкретные меры для улучшения архитектурной среды внутри жилых кварталов.

Анализ текущей ситуации. Функциональная структура квартала: Провести анализ структуры квартала с учетом жилых и общественных зон. Идентифицировать проблемы неоптимального использования пространства.

Потребности жителей. Опросить жителй для выявления их потребностей. Установить, что отсутствуют удовлетворительные общественные пространства и зоны отдыха.

Экологическая устойчивость: Выполнить анализ экологической обстановки с учетом зеленых зон и общей экологической устойчивости. Выявить возможности для улучшения.

Транспортная инфраструктура: Исследовать транспортную доступность и организацию дорожной сети. Проанализировать проблемы и предложить меры для оптимизации.

Социальные услуги: Проанализировать распределение социальных услуг внутри квартала и выявить необходимые улучшения.

Рекомендации. Создание общественных пространств: Предложено разработать проект общественных зон, включающих парки, скверы и площади для сбора жителей.

Улучшение экологии: Рекомендовано интегрировать зеленые насаждения и создать экологически устойчивые зоны внутриквартальной застройки.

Озеленение в жилом квартале может принести множество пользы и создать более комфортную и здоровую среду для его жителей. Это и улучшение качества воздуха: растения поглощают углекислый газ и выбрасывают кислород, что способствует улучшению качества воздуха. Они также могут поглощать вредные химические вещества и загрязнители, снижая уровень загрязнения воздуха вокруг жилого квартала. Это создание тени и снижение температуры: Растительность в жилом квартале может создавать тени и снижать температуру в жаркое время года. Это особенно полезно в городах, где есть много асфальта и бетона, которые могут поглощать тепло. Снижение шума: Растения и зеленые насаждения могут служить естественным барьером для звука и помогать снижать уровень шума в жилом квартале, предоставляя более спокойную атмосферу для жителей. Улучшение психологического благополучия: Исследования показывают, что окружение с растительностью может оказывать положительное влияние на наше психическое состояние. Зеленые насаждения создают приятную обстановку, способствуют расслаблению и уменьшению стресса. Озеленение в жилом квартале может привлекать разнообразных видов птиц, насекомых и других животных, способствуя биоразнообразию в городской среде.

Оптимизация транспортной инфраструктуры: Предложить пересмотреть планы дорожной сети, внедрить альтернативные виды транспорта и обеспечить удобство для пешеходов.

Развитие социальной инфраструктуры: Рекомендовано расширить сеть социальных услуг в квартале, включая образовательные и медицинские учреждения.

Ландшафтный дизайн: Хороший ландшафтный дизайн является важным элементом внутриквартальных жилых застроек. Он может включать в себя насаждения, цветочные клумбы, аллеи, фонтаны и другие элементы, которые создают приятную и ухоженную атмосферу. Также важно предусмотреть места для парковки автомобилей и велосипедов.

Архитектурный стиль: Одним из важных аспектов проектирования является архитектурный стиль жилых зданий. Он должен соответствовать общему виду и характеру жилого комплекса, а также быть гармоничным с окружающей застройкой.

Каждый дом или блок должен иметь свой собственный стиль, но при этом быть частью единого архитектурного ансамбля.

Повышение функциональности: Хорошее освещение позволяет жителям полноценно использовать общественные пространства и инфраструктуру внутриквартальной жилой застройки даже в условиях недостатка естественного света. Яркое и равномерное освещение пешеходных дорожек, аллей, скверов и игровых площадок обеспечивает комфортные условия для прогулок, спорта и других активностей. Эстетическое воздействие: Освещение также играет важную роль в создании эстетического облика внутриквартальной жилой застройки. Хорошо спроектированное и атмосферное освещение может подчеркнуть архитектурные детали, ландшафтные элементы и другие интересные моменты

внутриквартального пространства. Оно способно создать уютную и привлекательную атмосферу, которая будет приятной для жителей и гостей.

Оптимизация архитектурной среды внутриквартальной жилой застройки требует комплексного подхода. Предложенные меры направлены на улучшение жизненного пространства, создание комфортных условий для проживания и формирование устойчивой городской среды. Их реализация позволит сделать город более привлекательным для жителей и содействовать общему развитию городской инфраструктуры.

Вывод. Архитектурная оптимизация среды внутриквартальной жилой застройки в городах представляет собой актуальное и неотложное направление для улучшения качества жизни городского сообщества. В результате проведенного исследования выявлены ключевые проблемы, влияющие на архитектурную среду, а также предложены конкретные рекомендации для их решения. Анализ структуры квартала подтвердил неоптимальное использование пространства, что влияет на функциональность и удобство его обитателей. Опрос жителей выявил недостаток общественных пространств и потребность в создании удобных зон отдыха. Экологический анализ показал потребность в улучшении зеленых насаждений и общей экологической устойчивости. Проблемы транспортной инфраструктуры также требуют внимания, включая оптимизацию дорожной сети и обеспечение безопасности пешеходов.

Рекомендации, предложенные мной представляют собой системный подход к улучшению архитектурной среды. Создание общественных пространств, улучшение экологии, оптимизация транспортной инфраструктуры и развитие социальной инфраструктуры совместно способствуют созданию более комфортной и жизнеспособной городской среды. Имея в виду вышеупомянутые рекомендации, город может достичь значительных улучшений в жилой среде, сделав его привлекательным для жителей и способствуя их общему благополучию. Это важный шаг в сторону устойчивого и гармоничного развития города, учитывая современные стандарты и потребности общества.

Библиографический список

1. Спицын Е.Ю. Хрущевская слякоть. Советская держава в 1953-1964 годах/ Спицын Е.Ю - Текст: электронный// -URL:http://samlib.ru/a/aristah_w_s/bo-1.shtml (дата публикации: 16.09.2020).
2. Максим Кац. Хрущевки. Как они появились и что с ними делать, Максим Кац – Видео/ URL: https://epicube.su/video/OO9WS9hYREw/hrushtevki-kak-oni-poyavilisy-i-chto-s-nimi-nado-delaty/?ysclid=ltwvcsh9uj634077563 (дата публикации 18.05.2020)
3. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П. Реконструкция жилых зданий. Часть I. Текст : электронный// URL: http://westde.narod.ru/BlogPGS/rjz_part1.docx Технологии восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий/(дата публикации 2008г.)
4. Бенаи Х.А. Живая природа и архитектура жилища человека [текст] / Х.А. Бенаи // Проблеми містобудування і архітектури: Вісник ДонНАБА. – 2006. - No 3 (59). - С. 6-8.
5. Алексашина В.В. Организация промышленных районов при реконструкции городов – Текст: электронный / / В.В. Алексашина // Реконструкция городов (опыт зарубежных стран). М.: ЦНИИП градостроительства , 1967. - С. 75-88.

УДК 728.2.012.26

Пестрякова Эльвира Рашитовна,
старший преподаватель кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды;
Контуш Таисия Алексеевна,
студентка магистратуры группы ДАСмаг-42а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ПРОБЛЕМАТИКА ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СРЕДЫ ЖИЛЫХ КВАРТАЛОВ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ДОНЕЦКА

Аннотация. В данной статье рассматривается проблематика формирования архитектурно-пространственной организации среды жилых кварталов на примере города Донецка. Произведен анализ существующих жилых кварталов города, выявлены проблемы в их организации, такие как недостаточная доступность общественного транспорта, неудобный пешеходный доступ, недостаточное количество зеленых зон и т.д. На основе этого, предлагается ряд мероприятий и рекомендаций по улучшению архитектурно-пространственной организации среды жилых кварталов, что способствует повышению комфортности и удобства жизни населения. Результаты исследования могут быть полезны городским планировщикам и архитекторам при проектировании новых жилых кварталов или реконструкции существующих.

Ключевые слова: проблематика, среда жилых кварталов, архитектурно-пространственная организация, качество жизни, модернизация, реконструкция.

Abstract. This article examines the problems of forming the architectural and spatial organization of the environment of residential neighborhoods using the example of the city of Donetsk.

An analysis of the existing residential areas of the city was carried out, problems in their organization were identified, such as insufficient availability of public transport, inconvenient pedestrian access, insufficient number of green areas, etc.

Based on this, a number of measures and recommendations are proposed to improve the architectural and spatial organization of the environment of residential areas, which helps to increase the comfort and convenience of life of the population.

The results of the study may be useful to urban planners and architects when designing new residential areas or renovating existing ones.

Keywords: problems, environment of residential areas, architectural and spatial organization, quality of life, modernization, reconstruction.

Основной материал.

Городская среда имеет огромное влияние на качество жизни горожан. Особенно важно, правильная организация архитектурно-пространственной структуры жилых кварталов, так как именно здесь люди проводят большую часть своего времени.

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью совершенствования городской среды и повышения качества жизни населения. В данном исследовании мы сосредоточимся на проблематике формирования архитектурно-пространственной организации среды жилых кварталов на примере города Донецка. Рассмотрим существующие проблемы в организации данного города.

Исследование данной проблематики в контексте конкретного города имеет практическое значение, поскольку позволяет выявить узкие места в архитектурно-

пространственной организации жилых кварталов и предложить решения для их улучшения. Такие исследования способствуют развитию городского планирования, способствуют созданию более комфортной и функциональной городской среды, а также повышению уровня благополучия и удовлетворенности жителей.

Город Донецк имеет богатое историческое наследие, которое оказывает влияние на его современное развитие и архитектурное оформление. Начало городу было положено в конце XVIII века, когда на этой территории начались добыча угля и развитие горнодобывающей промышленности [6]. В результате этого город быстро рос и преобразовывался, создавая свою уникальную архитектурную среду.

Развитие градостроительства в Донецке значительно усилилось с середины 1950-х годов, когда происходило интенсивное развитие экономики страны благодаря научно-технической революции. В этот период было начато массовое строительство на основе применения индустриальных методов производства и типовых проектов, а также развиты крупные жилые комплексы. Город столкнулся с вызовами быстрого роста населения, увеличения автомобильного транспорта, а также изменениями в сфере жилищно-коммунального хозяйства [6]. Вследствие этого возникли проблемы в формировании архитектурно-пространственной организации среды жилых кварталов.

Анализ исторического контекста развития города Донецка позволяет понять особенности архитектурно-пространственного облика его жилых кварталов и выявить источники современных проблем. Исследование этих аспектов не только поможет разработать решения для улучшения среды жилых кварталов, но и поспособствует сохранению культурного наследия города и созданию более гармоничной и удобной городской среды для его жителей.

Массовая жилищная застройка в Донбассе осуществлялась в пять периодов:

1. Период индустриализации СССР 1930–1940 гг. – сталинская среднеэтажная застройка.

2. Послевоенный период развития СССР 1945–1955 гг. (строительство рабочих поселков) – жилые здания малой и средней этажности.

3. Период 1955–1965 гг. – период массового строительства «хрущевок».

4. Период 1970–1990 гг. – строительство девятиэтажных микрорайонов.

5. Период 2005–2013 годы – строительство отдельных кварталов многоэтажного коммерческого жилья [7]

Высокие темпы роста горнодобывающей и металлургической промышленности в регионе привели к массовой миграции населения и, как следствие, к дефициту жилья. Это привело к тому, что требования к архитектурному облику населенных пунктов снизились, и строительная отрасль перешла к массовому строительству по стандартным проектам, не предполагающим индивидуального или уникального подхода к архитектурному решению. Поэтому, возникает проблема, визуальная, архитектурно-планировочная, градостроительная организация среды жилых кварталов, в новых условиях, не отвечает современным требованиям архитектуры.

Человек в первую очередь воспринимает микрорайон или жилой квартал города как общую систему пространств, а не просто как отдельно стоящие зданий. Как хорошо устроена эта система, насколько легко можно ее понять, какова сложность и масштаб ее компонентов-все это, влияет на представление о данном микрорайоне.

Проблематикой строившихся ранее жилищных зданий, является то, что многие их них были построены методом точечной застройки, что сейчас сильно сказывается на композиционной составляющей города.

При проектировании жилых зданий нужно больше внимания уделять архитектурно-пространственному выражению, которое непосредственно зависит от конкретных условий:

1. Особенности города, его планирование (расположение центров общественных мест, направление основных дорог);
2. Природные характеристики местности (климат, рельеф, зеленые зоны, водоемы) и другие факторы.

Архитектурно-пространственное оформление жилого квартала должно быть соотнесено с общим композиционным решением жилого района и города, должно органично вписываться в их общий ансамбль, учитывать местные особенности и традиции. В период массового строительства жилого фонда Донецка, был упор на количество строительства жилых домов, что очень повлияло на архитектурно-пространственную организацию жилых кварталов. На сегодняшний момент город столкнулся с устаревшей планировочной структурой, исчерпывающей выразительностью архитектурного облика жилого фонда, с отсутствием комфортной архитектурно-пространственной организации, устаревшими нормативными составляющими.

Элементами, формирующими жилые комплексы, являются участки с определенным назначением или зоны, на которых размещены жилые и общественные строения, обеспечены соответствующие открытые пространства (для игр, спорта, хозяйственных нужд) в соответствии с определенной планировкой. Проведя краткий анализ, было выявлено, что, проблема низкого уровня благоустройства в городе, оказывает негативное влияние на общую привлекательность и качество жизни горожан. Малое количество организованных открытых пространств, ограничивает возможности горожан провести время на свежем воздухе. Отсутствие в должной степени благоустройства, сказывается на психологическом комфорте жителей и приводит к ухудшению общего настроения и уровня удовлетворенности.

Микрорайон (квартал) - основной элемент планировочный структуры застройки в границах красных линий или других границах, размер территории которого составляет от 5 до 60 га. Градостроительные жилые комплексы включают в себя разнообразные территории с определенным назначением, основные из которых определены нормативно-методическими документами. Например, в жилых районах помимо жилой застройки, занимающей примерно 60% площади, выделяют зоны районных общественных центров, зеленые зоны общего пользования, составляющие не менее 20-30%, зоны для спортивных сооружений и коммунальные зоны. [8]

Проблема уникальности архитектурного облика жилища в городе, является актуальной и важной на данный момент. В силу сложной истории Донецка, его архитектурный облик представляет собой смесь различных стилей и эпох. Монотонность архитектурного образа фасадов, однообразие жилых кварталов и отсутствие характерных архитектурных элементов не способствуют созданию уникальной городской среды. Для решения проблемы уникальности архитектурного облика города, необходимо провести комплексные меры по реставрации и модернизации жилищного фонта, внедрению новых тенденций, которые поспособствуют формированию индивидуальной, архитектурно-пространственной организации.

Проблематика формирования архитектурно-пространственной организации среды жилых кварталов на примере города Донецка представляет собой сложный и многогранный вопрос, требующий системного подхода и комплексных решений. В данном исследовании рассматривались основные проблемы среды жилых кварталов, с которыми столкнулся город за последние десятилетия. Переходя к заключению, необходимо отметить, что архитектурно-пространственная организация среды жилых кварталов играет ключевую роль в формировании городской среды, влияет на комфортность и качество жизни горожан, а также отражает культурные и исторические аспекты города. На примере Донецка можно выделить несколько важных аспектов, на которые стоит обратить внимание:

- Разработка современных и эргономичных жилых комплексов, соответствующих современным стандартам жизни и комфорта. Обустройство зон отдыха, пешеходных

прогулочных аллей, детских площадок, спортивных площадок и других элементов инфраструктуры, которые играет важную роль в формировании комфортного пространства для обитателей города;

- Важность соблюдения принципов устойчивого развития и экологической безопасности при планировании и строительстве новых жилых кварталов. Зеленые насаждения, системы очистки воды и воздуха, энергоэффективные технологии – все это должно быть учтено при создании новых жилых пространств.

В целом, формирование архитектурно-пространственной организации среды жилых кварталов – это крайне сложный и трудный процесс, требующий внимательного изучения потребностей жителей, учета исторического наследия и современных требований к городской среде. Важно развивать среду квартал с учетом всех вышеперечисленных аспектов, чтобы обеспечить жителям города Донецка удобные, безопасные и уникальные жилые пространства.

Библиографический список

1. Смоляр, И. М. Экологические основы архитектурного проектирования : учебное пособие / И. М. Смоляр, Е. М. Микулина, Н. Г. Благовидова. - М. : Издательский центр «Академия», 2010. - 160 с.

2. Табакова, П. А. Формирование единой системы рекреационных пространств и системы озеленения / П. А. Табакова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 30 (372). — С. 16-18. — URL: https://moluch.ru/archive/372/83364/ (дата обращения: 29.12.2022).

3. Беляева, Е. Л. Архитектурно-пространственная среда горда, как объект зрительного восприятия [Текст] / Е. Л. Бе- ляева. – М. : Стройиздат, 1979. – 126 с.

4. Крашенинников А.В. Жилые кварталы: учебное пособие / Высшая школа. Москва, 1988 – 86 с.

5. Лунин. Н.А., Ковтуненко М.Г., Закарян И.Р., Шабанов Р.Н., Пастухов С.П., Современные тенденции развития городских жилых кварталов в условиях роста строительного производства / Вестник Евразийской науки / 2020, №6, Том 12 – 11 с.

6. Килессо С.К. Донецк. Архитектурно-исторический очерк. Издательство «Будівельник». Киев. 1982 – 152с.

7. Поважный, С. Ф. Донецк. Историко-краеведческий очерк [Текст] / С. Ф. Поважный. – 2-е изд. – Донецк : Донбасс, 1981. – 328 с

8. СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01- 89*.

УДК 72;76

Приказчикова Надежда Петровна,
доцент кафедры дизайна и реставрации;
Богачова Дарья Сергеевна,
студентка бакалавриата группы АБ-42-20;
ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет» г. Астрахань, РФ

ЭКЛЕКТИЧНАЯ СКУЛЬПТУРА В АРХИТЕКТУРЕ ГОРОДА АСТРАХАНЬ СЕРЕДИНЫ 19-НАЧАЛА 20 ВЕКОВ

Аннотация. Данная статья посвящена рассмотрению эклектичной скульптуры в архитектуре города Астрахань середины 19 - начала 20 веков. Поскольку уклад жизни и быт с бурным развитием промышленности и торговли изменился, то с этой целью важно изучить этапы развития эклектики в архитектуре и скульптуре, осветить исследования по влиянию нового уклада жизни на скульптурное декорирование зданий в различных городах, рассмотреть элементы эклектичной скульптуры в архитектуре города Астрахань середины 19- начала 20 веков.

Ключевые слова: скульптура, архитектура, эклектика, декорирование зданий, эклектичная постройка, стиль.

Abstract. This article is devoted to the consideration of eclectic sculpture in the architecture of the city of Astrakhan in the mid-19th and early 20th centuries. Since the way of life and everyday life has changed with the rapid development of industry and trade, for this purpose it is important to study the stages of eclecticism in architecture and sculpture, to highlight research on the influence of a new way of life on the sculptural decoration of buildings in various cities, to consider the elements of eclectic sculpture in the architecture of the city of Astrakhan in the mid-19th- early 20th centuries.

Keywords. sculpture, architecture, eclecticism, decoration of buildings, eclectic construction, style.

В 30-е годы XIX столетия классицизм с его обязательным ордером, осевой композицией, принципом проектирования зданий «снаружи-внутрь» постепенно стал вытесняться более гибким и демократичным стилем - эклектизмом. Эклектика -это сочетание или смешение разных исторических стилей, от греч. еклейк переводится как способный выбирать, выбирающий. Совершается переход от архитектуры «необходимости» к архитектуре «выбора», от классицизма к эклектике». Люди впервые за долгое время усомнились в том, что античность - вечное, всеобщее, единственное мерило прекрасного.

Эклектика, как метод не явилась чем-то новым, присущим только зодчеству XIX века, эклектические тенденции обнаруживались в архитектуре еще с древних времен в разных странах. Отсутствие стилевого единства долгое время вызывало критические оценки искусства середины и второй половины XIX века как «эклектичного». [1]

В России выделяют "николаевский", приходивший на вторую четверть XIX века, а именно 1830-1860 годы, и "александровский", приходивший на 1870-1890 годы. Эти этапы развития эклектики, которые указывают не столько на политические обстоятельства, сколько на изменения в социально-общественной сфере. Зарождение и расцвет эклектики в России совпали с важными общественными реформами, в частности – с отменой крепостного права, формирование новых классов и в целом социальной эволюцией общества. В этот период теряет свое первостепенное значения храмовое строительство, уступая место гражданской архитектуре. Городская застройка также трансформируется, здания увеличиваются в

размерах и этажности, появляется все больше банков, конторских зданий, пассажей – примет нового капиталистического времени.

Постепенно в стиле выделились три основных направления. Русско-византийскую ветвь эклектики можно проследить в фасадах Большого Кремлевского Дворца, где архитектор К. Тон объединил элементы древнерусской и византийской архитектуры.



Рисунок 1 - Юго-восточный фасад Большого Кремлевского Дворца.
Источник: поисковая система

На примере фасада Московского политехнического музея (архитекторы И. Монигетти и Н. Шохин) прослеживается влияние второго направления, в котором использовались характерные приемы русского деревенского декора, орнаменты вышивок и прикладного искусства.



Рисунок 2 - Фасад Московского политехнического музея.
Источник: поисковая система

И третий стиль перекликался с московской архитектурной традицией середины 17 века, но в противовес ее «нарядности» этот стиль был вычурно-сухим (Исторический музей, архитекторы В. Шервуд и А. Семенов). [2]



Рисунок 3 - Фасад государственного исторического музея.
Источник: поисковая система

Именно в это время в обществе появляется новая прослойка купцов и фабрикантов, которым хочется украсить свои дома «всем и сразу». В ход идет все от готических арок и башенок-пинаклей, которые свободно «наклеиваются» на фасады и в интерьеры, до барочных раковин, нежных рокайлей и мавританских завитков. Именно эклектизм внес

замечательную пестроту в застройку европейских городов, подарив нам огромное количество зданий, которые пусть и не вошли в историю архитектуры как образцы чистоты стиля, но необычны, изобилуют декором и радуют разнообразием.

На рубеже XIX-XX веков появляется один из самых элегантных архитектурных стилей – модерн, стремящийся вернуть целостность и чистоту архитектурным формам, удивительно верящий в необходимость красоты. В ход идут все приемы, и, конечно, архитектурный декор, который в те года отличается особой тягучей пластикой, изобилуя загадочными лицами-масками на фасаде и растительными мотивами.

Однако в 1910-х идет решительный отказ от орнамента. Умы людей во времена реформ, а также появление и развитие промышленности, изменили сам подход к созданию зданий, а теоретики и практики архитектуры стали призывать к созданию новых функциональных построек, в которых нет ничего лишнего. «Функция определяет форму», – заявлял Адольф Лоос, требовавший, чтобы современники отказались от архитектурного декора. Все подчинено рациональному использованию пространства, «дом — машина для жилья», - подхватывает Ле Корбюзье и руководствовался этим принципом: архитектуру не надо украшать, ею надо пользоваться. [3]

Рассматривая то, как прослеживаются изменения уклада жизни в декорировании фасадов середины 19- начала 20 веков, обратимся к некоторым отечественным исследованиям. Так М.В. Стовичек в своей статье «Неоромантизм и эклектика в архитектуре Ярославля начала 20 века: проблема поиска стиля», рассуждая о смене некогда единой архитектурной среды на новые стилевые решения, ставит акцент на том, что отсутствие общей формальной системы дало возможность обозначения этого периода в истории архитектуры как периода эклектики. Это значит, что функциональный тип будущего здания определял не только его размер и особенности планировки, но и стилевую принадлежность. Сравнивая эклектику и новые стили того времени, автор приводит примеры исторических построек Ярославля, делая акцент на архитектурном решении здания и декоративном оформлении скульптурой подстать новым веяниям и идеям общества. [4]

Также примером может служить статья Т.Ф. Давидич, Л.В. Качемцева «Особенности эклектики в архитектуре Российской империи» о прослеживании этапов развития стиля. Акцентируя внимание на том, что этот стиль является недооцененным в истории архитектуры, авторы проделали исследование всего процесса европейского стилеобразования. Это показало, что различные типы эклектики сопровождали архитектуру на всем пути ее развития, и в кризисные периоды поиск путей развития архитектуры закономерны. Из-за отсутствия четкого понимания правил стиля, резкой смены настроения общества, порой декор фасадов выполнял роль декоративной ширмы на примитивном симметричном решенном объеме. Создавая эклектичную постройку, можно было заметить элементы скульптурного декора классического, готического, барочного и русского стиля. Имея свободный реформаторский ум, архитекторы середины 19 -начала 20 веков имели смелость объединять столь разные в стили в одной постройке. [5]

Рассмотрим ряд объектов архитектуры Астрахани, относящихся к памятникам культурного наследия, с позиции декорирования эклектичной скульптурой середины 19-начала 20 веков.

Усадьба С.Г. Сундукова, построенная в 1897 году архитектором К.К Домонтовичем, является объектом культурного наследия. Угловой дом, находясь на пересечении улиц Ленина и Тредиаковского и объединяя в себе сразу несколько стилей, выделяется своими фасадами, украшенными пилястрами с ажурными коринфскими капителями, карнизом с сухариками и фризом с лентой меандра. Богатый фронтон сложной формы венчает карниз и выделяет входную часть фасада с козырьком тонкого художественного литья.



Рисунок 4 - Северный фасад усадьбы С.Г. Сундукова по улице Ленина.
Источник: поисковая система

Продолжая путешествие по эклектичным фасадам города Астрахань хочется также обратить внимание на купеческий дом с пышной отделкой фасада- усадьба Губина А.И. Трехэтажный дом, построенный в 1897-1902 гг., выполнен в стиле эклектики с симметричными фасадами. Объект культурного наследия федерального значения разворачивается к зрителю углом с балконами с чугунным литьем, в центре которых просматриваются инициалы купца. Фасады декорированы пилястрами коринфского ордера, арками с замковым камнем в виде льва над оконными проемами и декоративными филенками.



Рисунок 5 - Северо-восточный фасад усадьбы А.И. Губина.
Источник: поисковая система.

Не менее интересными могут служить пример ансамбля зданий Войскового правления астраханского казачьего войска, построенного в два этапа: 1886-1887 гг. и 1905-1907 гг.-, а также Астраханский Казенный винный завод, возведенный 1898-1901 гг.

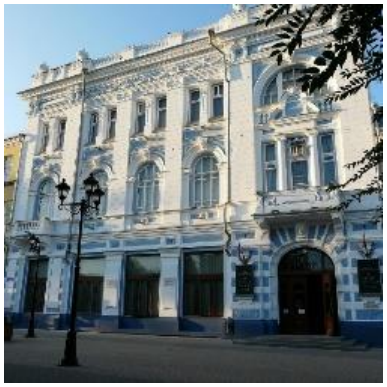


Рисунок 6 - Южный фасад здания Воинского правления астраханского казачьего войска. Фотофиксация Д.С. Богачова



Рисунок 7 - Восточный фасад Астраханского Казенного винного завода. Фотофиксация Д.С. Богачова

Заключение. В ходе данного исследования мы пришли к следующим выводам. Во-первых, изучили этапы развития эклектики в архитектуре и скульптуре, а именно «николаевский», приходивший на вторую четверть XIX века, и «александровский», приходивший на 1870-1890 годы. Во-вторых, осветили ряд исследований по влиянию нового уклада жизни на скульптурное декорирование зданий в различных городах. Авторы подчеркивали то, как резкая смена настроения в обществе позволяло экспериментировать со скульптурным декорированием зданий, смешивая на одном фасаде несколько стилей. В-третьих, на основе рассмотренных нами некоторых объектов с элементами эклектичной скульптуры в архитектуре города Астрахань середины 19- начала 20 веков пришли к выводу, что памятники культурного наследия в большинстве своем имеют пышную отделку фасадов с пилястрами, арками и ажурными замковыми камнями.

Библиографический список

1. Гречнева Н.В. Становление эклектики, как архитектурного стиля в храмовом зодчестве России / Мир науки, культуры, образования №3 (28) 2011. С. 222-224. – Текст: электронный.
2. Эклектика. URL: http://moscow.org/moscow_encyclopedia/233_eklektika.htm – Текст: электронный.
3. Фасадный декор: история и сорвеменность. URL: https://prorus.ru/interviews/fasadnyj-dekor-istoriya-i-sovremennost/ – Текст: электронный.
4. Стовичек М.В. Неоромантизм и эклектика в архитектуре Ярославля начала 20 век: проблема поиска стиля. / Ярославский педагогический вестник №3-2010. С. 180-184. – Текст: электронный.
5. Давидич Т.Ф., Качемцева Л.В. Особенности эклектики в архитектуре Российской империи / Архитектура №4-2015. С. 16-22. – Текст: электронный.
6. Приказчикова Н. П., Беседина И.В. Техника и приемы изобразительной грамоты / Учебно-методическое пособие. Астрахань, Астраханский Государственный архитектурно-строительный университет, 2022. - 136 с. – Текст: непосредственный.

УДК 711.57

Радионов Тимур Валерьевич,
кандидат архитектуры, доцент,
заведующий кафедрой архитектурного проектирования и
дизайна архитектурной среды;
Чмырь Андрей Алексеевич,
студент магистратуры группы ДАСм-42а;
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

НОВЕЙШИЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Аннотация. Развитие науки и технологий рассматривается как ведущий драйвер экономического и общественного развития в XXI веке. В то же время, несмотря на отдельные достижения, научно-технологический комплекс России отстает в научно-технологической гонке, разворачивающейся в мире. Расходы на НИОКР стагнируют, а количество исследователей продолжает сокращаться. Назрело не только резкое увеличение финансирования научных исследований и разработок, но и кардинальная перестройка системы управления наукой и технологическим развитием и повышение статуса ученых и науки в целом.

Ключевые слова: Наука и технологии, фундаментальная и прикладная наука, государственные сбережения.

Abstract. The development of science and technology is considered as the leading driver of economic and social development in the 21st century. At the same time, despite some achievements, the scientific and technological complex of Russia is lagging behind in the scientific and technological race unfolding in the world. R&D spending is stagnating and the number of researchers continues to decline. Not only a sharp increase in funding for research and development is overdue, but also a radical restructuring of the system of managing science and technological development, and an improvement in the status of scientists and science as a whole.

Key words: Science and technology, fundamental and applied science, state savings.

Современное развитие науки и технологий неразрывно связано с проектированием научно-технологических комплексов. Эти уникальные сооружения объединяют в себе современные технологии и научные исследования, позволяя раскрыть потенциал современности и ускорить прогресс в различных областях. Одним из ключевых элементов в проектировании научно-технологических комплексов является использование новейших тенденций в данной области. В последние годы эти тенденции существенно изменили взгляды на создание и функционирование подобных комплексов. Современные научно-технологические комплексы обладают уникальными особенностями и инновационными подходами, которые приводят к более эффективному использованию ресурсов и повышению производительности.

Одной из ключевых тенденций является переход от классической модели проектирования к интегрированному подходу. Это означает, что процесс проектирования теперь включает в себя не только инженерные и технические аспекты, но и учет научных исследований и соответствующих дисциплин. Такой синтез позволяет учесть все особенности и требования будущего комплекса, а также оптимизировать его работу и эксплуатацию.

Другой важной тенденцией является использование современных информационных технологий и цифровых инструментов в проектировании научно-технологических

комплексов. Виртуальные модели и системы управления позволяют симулировать работу комплекса в различных условиях и предвидеть возможные проблемы. Это значительно снижает риски и позволяет внести коррективы на ранних этапах проектирования, что экономит время и ресурсы.

Также стоит отметить тенденцию к созданию экологически устойчивых технологических комплексов. В современном мире все больше внимания уделяется снижению негативного воздействия на окружающую среду. Поэтому в проектировании научно-технологических комплексов активно внедряются экологически чистые технологии, энергосберегающие системы и природные материалы. Это позволяет снизить уровень загрязнения, оптимизировать расход энергии и повысить экономическую эффективность. Наконец, необходимо отметить, что современные тенденции в проектировании научно-технологических комплексов неразрывно связаны с инновациями и исследованиями в научных и технических областях. Только постоянное обновление и применение новых технологий и концепций позволяет создавать комплексы, способные решать самые сложные задачи и удовлетворять потребности современного общества.

Таким образом, новейшие тенденции в проектировании научно-технологических комплексов призваны улучшить и оптимизировать работу таких сооружений. Интегрированный подход, использование информационных технологий, экологическая устойчивость и постоянное обновление – все это является основой для создания современных и эффективных научно-технологических комплексов, способных привести нас в будущее.

На данный момент, новейшие тенденции проектирования научно-технологических комплексов складываются из нескольких основных аспектов. Во-первых, важно учитывать возможность взаимодействия различных научных дисциплин внутри комплекса. Современные исследования все больше основываются на междисциплинарном подходе, и создание пространств для коммуникации и обмена идеями между учеными разных областей становится одним из ключевых аспектов проектирования.

Во-вторых, современные научно-технологические комплексы должны быть максимально гибкими и адаптивными. Постоянно меняющиеся научные и технологические требования и быстрый темп развития промышленности требуют специализированных помещений, способных быстро воспроизводиться, перестраиваться и модернизироваться. Включение элементов мобильности и модульности в дизайн комплекса позволяет создавать обновляемые пространства, способные адаптироваться к новым технологиям и потребностям.

Еще одним важным аспектом проектирования научно-технологических комплексов является использование современных экологических и энергетически эффективных технологий. Экологическая устойчивость и энергоэффективность - это приоритетные задачи в современном обществе. Путем интеграции инновационных практик в строительство и обслуживание комплексов, можно сократить негативное влияние на окружающую среду и снизить затраты на энергию и ресурсы.

Наконец, одной из главных тенденций в проектировании научно-технологических комплексов является создание открытых и привлекательных пространств для общественности. Сотрудничество между учеными и общественностью становится все более важным для успешного развития и коммерциализации научных исследований. Поэтому строительство комплексов с акцентом на создание общественных зон, выставочных площадок и научно-просветительских центров становится важным направлением.

Современные тенденции проектирования научно-технологических комплексов направлены на создание среды, способствующей инновационному развитию и научному прогрессу. Все больше внимания уделяется междисциплинарному взаимодействию, гибкости и адаптивности, экологической устойчивости и общественной доступности. Задача

профессиональных писателей и дизайнеров - воплотить эти тенденции в реальность, создавая современные и функциональные пространства для научных и технических исследований.

Вывод. Территориальное развитие городов, повышение уровня требований общества к удобству, комфорту и функциональности, ежедневное совершенствование информационного и технического прогресса находят непосредственное отражение в формирование современной архитектуры. Проектные решения инновационных комплексов постоянно совершенствуются и модернизируются в соответствии с актуальными тенденциями своего времени. В связи с чем, каждый раз такой объект имеет свой уникальный образ с индивидуальным градостроительным, функциональным, архитектурным и планировочным решением. Настоящее исследование показало, что выявленные современные тенденции развития и формирования комплексов и зданий инновационного назначения, могут помочь в проектировании, строительстве и эксплуатации объектов данного типа, а также носят рекомендательный характер при дальнейшем совершенствовании инновационной инфраструктуры в регионе.

Библиографический список

1. Афанасьева В.Ю. Особенности проектирования многофункциональных культурно-просветительских центров/ В.Ю. Афанасьева. – Текст : электронный // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2023. – Выпуск 2023-2 (160) Проблемы градостроительства и архитектуры. – С. 117-121. – URL: http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2023/2023-2(160)/st_16_afanasyeva.pdf (дата публикации: 17.03.2023).

2. Боголюбова, Н. М. Роль зарубежных культурных центров в развитии современного межкультурного сотрудни чества / Н. М. Боголюбова, Ю. В. Николаева. – Текст : электронный // Исторические, философские, полити ческие и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2012. – № 6 (20) : в 2-х ч. – Ч. II. – С. 40–42. – URL: http://scjournal.ru/articles/issn_1997-292X_2012_6-2_09.pdf (дата обращения: 26.12.2023).

3. Гайворонский, Е. А. Особенности формирования архитектурной среды объектов оздоровительно-профилактического назначения (ОПН) для шахтеров с учетом отраслевой специфики / Е. А. Гайворонский, О. В. Зёма. – Текст: непосредственный // Науковий вісник будівництва. – 2013. – Вып. 74. – С. 70–78.

4. Перкумене, Д. Значение культурного центра как центра непрерывного образования населения / Д. Перкумене, Р. Бутенас, Д. Клейнене. – Текст : электронный // Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития. – 2012. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/znachenie-kulturnogo-tsentra-kak-tsentra-nepreryvnogo-obrazovaniya-naseleniya (дата обращения: 26.12.2023).

5. Харьковская Н. Н., Долгушева А. И. Исследование архитектурно-градостроительной практики в условиях нового строительства зданий инновационных центров/ Н. Н. Харьковская, А. И. Долгушева. – Текст : электронный // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2023. – Выпуск 2023-2 (160) Проблемы градостроительства и архитектуры. – С. 106-110. – URL: http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2023/2023-2(160)/st_14_kharkovskaya_dolguscheva.pdf (дата публикации: 17.03.2023).

6. Шолух, Н. В. Реабилитационная среда для одиноких людей преклонного возраста с ограниченными возможностями передвижения: социологические и архитектурные аспекты /Н. В. Шолух, Л. А. Иванченко. – Текст: непосредственный // Материалы Межнародной научн. конф. студентов и молодых ученых; (12 октября 2004 г., г. Донецк). – Донецк: ДонНМУ, 2004. – С. 88.

УДК 711.57

Черныш Марина Александровна,
кандидат архитектуры,
доцент кафедры архитектурного проектирования
и дизайна архитектурной среды;
Мишко Анастасия Владимировна,
студентка магистратуры группы ДАСм-42а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КУЛЬТУРНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Аннотация. В статье рассмотрены многофункциональные культурные комплексы как важный инструмент для создания и развития социокультурного пространства в городах. В свете быстрого развития городов и изменения потребностей общества, создание архитектурной среды объектов данного типа становится все более актуальной задачей. Проанализированы основные принципы проектирования многофункциональных культурных комплексов. Выявлены и сформулированы актуальные аспекты формирования архитектурной среды многофункциональных культурных комплексов.

Данная статья направлена на выявление актуальных аспектов формирования архитектурной среды многофункциональных культурных комплексов.

Ключевые слова: адаптивное пространство, городская среда, концепция, многофункциональные культурные комплексы, современные тенденции, социальная среда, устойчивая архитектура.

Abstract. The article considers multifunctional cultural complexes as an important tool for the creation and development of sociocultural space in cities. In the light of rapid development of cities and changing needs of society, the creation of architectural environment of objects of this type becomes more and more urgent task. The basic principles of designing multifunctional cultural complexes are analyzed. Actual aspects of the formation of the architectural environment of multifunctional cultural complexes are identified and formulated.

This article is aimed at identifying the actual aspects of the formation of the architectural environment of multifunctional cultural complexes.

Key words: adaptive space, concept, modern trends, multifunctional cultural complexes, social environment, sustainable architecture, urban environment.

Многофункциональные культурные комплексы играют важную роль в формировании социокультурного пространства городов. Они объединяют в себе различные культурные, искусствоведческие, развлекательные и образовательные функции, предоставляя публике широкий спектр возможностей для отдыха, обучения и самореализации. В свете быстрого развития городов и изменения потребностей общества, формирование архитектурной среды многофункциональных культурных комплексов становится все более актуальным.

Типологически многофункциональные комплексы сформировались совсем недавно, а нормативные своды правил проектирования только начинают зарождаться, ввиду чего возникает потребность в выявлении основных подходов к формированию архитектурной среды подобных объектов. Таким образом, проектирование многофункциональных культурных комплексов требует учета ряда аспектов, чтобы обеспечить их эффективное функционирование, удовлетворение потребностей различных категорий населения и интеграцию в окружающую среду.

Итак, первым ключевым аспектом формирования архитектурной среды многофункциональных культурных комплексов можно назвать гибкость и адаптивность пространства.

Под адаптацией архитектурной среды понимается процесс приспособления средового объекта к особенностям деятельности, индивидуальным запросам потребителя и к климатическим изменениям, а адаптивность — свойство архитектурной среды менять (прогнозируемо и при необходимости) свои параметры соответственно задачам жизнедеятельности человека. Это необходимое условие для подобного типа объектов, так как многофункциональные комплексы обслуживают различные категории людей и должны быть способными изменять свою конфигурацию, размеры и функции в соответствии с требованиями и потребностями пользователей. Инструментом в данном подходе служит модульность, которая достигается путем использования стандартизированных размеров и конфигураций для модулей и их взаимного сочетания. Кроме того, гибкость и адаптивность многофункциональных культурных комплексов проявляются в использовании передвижных элементов и механизмов. Могут быть использованы подвижные платформах, где можно изменить выставочных элементов в соответствии с задачами. Еще одну важную роль в создании гибкого и адаптивного пространства играет технологическая составляющая: использование современных решений в области освещения, звука, видео и коммуникации позволяет быстро и легко настраивать и перенастраивать системы в зависимости от требований, предъявляемых к конкретной архитектурной среде.

Второй аспект формирования архитектурной среды многофункциональных культурных комплексов – использование принципов устойчивости и энергоэффективности.

Устойчивая архитектура – это экологически ориентированная архитектура высоких технологий, которые направлены на создание зданий и городской среды, минимизирующих негативное воздействие на окружающую среду и эффективно использующих ресурсы. Это возможно только при условии комплексного подхода, который включает в себя:

- использование строительных и отделочных материалов, которые имеют меньший экологический след и могут быть переработаны;
- использование изоляции и утепления здания, чтобы минимизировать потери тепла и сохранить комфортную температуру внутри помещений культурного комплекса;
- учет ориентации здания относительно солнца, чтобы максимально использовать солнечную энергию для естественного освещения, что особенно актуально для объектов подобного типа;
- использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия, что позволяет снизить зависимость от ископаемых топлив и сократить выбросы парниковых газов.

Устойчивость и энергоэффективность не только снижают негативное воздействие на окружающую среду, но и экономят ресурсы и снижают эксплуатационные расходы здания.

Включенность в социальную среду – третий важный аспект формирования архитектурной среды многофункциональных культурных комплексов. Это многомерный процесс, включающий в себя различные аспекты взаимодействия комплексов с социальной средой, оказывающий существенное влияние на формирование и развитие культурно-социального пространства.

Включенность в социальную среду подразумевает активное участие и взаимодействие многофункциональных культурных комплексов с региональными и местными обществами, а также различными социокультурными группами и индивидами. Подобные объекты выполняют не только культурные функции, но и социальные, экономические и образовательные. Они становятся местом для проведения различных культурно-массовых мероприятий, образовательных программ, социальных проектов. Включенность в

социальную среду позволяет многофункциональным культурным комплексам стать центром жизни и активности общества, стимулируя культурное и духовное развитие населения.

Включенность в социальную среду культурных комплексов также имеет значение для сохранения и продвижения культурного наследия и традиций. Они становятся не только местом для представления и изучения национальных и международных культур, но и для сохранения, интерпретации и возрождения уникальных культурных элементов и традиций нашего региона, что позитивно сказывается на росте культурной активности социума, сохранении и продвижении культурного наследия, стимулировании социально-экономического развития региона.

Заключительным аспектом является создание уникальной концепции при формирования архитектурной среды многофункциональных культурных комплексов. Данный аспект особенно актуален для такого типа объектов, ведь культурные комплексы отражают поиск и зарождение новых стилей и направлений в искусстве, а значит должны формировать эстетически выразительную среду, синтез искусств на базе архитектуры.

Для достижения гармонии между функциями, заложенными в объект, и его окружающей средой следует учитывать ряд важных факторов:

- контекстуальные особенности местности;
- историческое и культурное наследие региона/района проектирования;
- стилистическое и функциональное сочетание проектируемого здания с уже имеющимися на местности сооружениями;
- качественное эстетическое изменение восприятия пространства территории, которое произойдет после возведения нового объекта городской застройки.

К современным тенденциям формирования уникальной концепции для многофункциональных культурных комплексов можно отнести:

1. Интеграцию с окружающей средой. Современные культурные комплексы стремятся быть неотъемлемой частью городского ландшафта путем использования природных форм.

2. Экологическое проектирование. В строительстве и отделке используются экологичные материалы, которые также позволяют добиться максимальной интеграции объектов с окружающей средой, а также сформировать безопасную среду для жизнедеятельности человека.

3. Световой дизайн. Применение подсветки позволяет правильно расставить акценты на архитектуре и важных ландшафтных элементах.

Вывод. Исследования показали, что к формированию архитектурной среды многофункциональных культурных комплексов необходим комплексный подход, включающий: гибкость и адаптивность проектируемого пространства, использование принципов устойчивости и энергоэффективности, включенность в социальную среду и создание уникальной концепции объекта проектирования.

По итогам исследования были выявлены и сформулированы актуальные аспекты, которые необходимо учитывать при формировании архитектурной среды многофункциональных культурных комплексов.

Библиографический список

1. Афанасьева В.Ю. Особенности проектирования многофункциональных культурно-просветительских центров/ В.Ю. Афанасьева. – Текст : электронный // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2023. – Выпуск 2023-2 (160) Проблемы градостроительства и архитектуры. – С. 117-121. – URL: http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2023/2023-2(160)/st_16_afanasyeva.pdf (дата публикации: 17.03.2023).

2. Боголюбова, Н. М. Роль зарубежных культурных центров в развитии современного межкультурного сотрудни чества / Н. М. Боголюбова, Ю. В. Николаева. – Текст : электронный // Исторические, философские, полити ческие и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2012. – № 6 (20) : в 2-х ч. – Ч. II. – С. 40–42. – URL: http://scjournal.ru/articles/issn_1997-292X_2012_6-2_09.pdf (дата обращения: 26.12.2023).

3. Гайворонский, Е. А. Особенности формирования архитектурной среды объектов оздоровительно-профилактического назначения (ОПН) для шахтеров с учетом отраслевой специфики / Е. А. Гайворонский, О. В. Зёма. – Текст: непосредственный // Науковий вісник будівництва. – 2013. – Вып. 74. – С. 70–78.

4. Перкумене, Д. Значение культурного центра как центра непрерывного образования населения / Д. Перкумене, Р. Бутенас, Д. Клейнене. – Текст : электронный // Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития. – 2012. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/znachenie-kulturnogo-tsentra-kak-tsentra-nepreryvnogo-obrazovaniya-naseleniya (дата обращения: 26.12.2023).

5. Харьковская Н. Н., Долгушева А. И. Исследование архитектурно-градостроительной практики в условиях нового строительства зданий инновационных центров/ Н. Н. Харьковская, А. И. Долгушева. – Текст : электронный // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2023. – Выпуск 2023-2 (160) Проблемы градостроительства и архитектуры. – С. 106-110. – URL: http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2023/2023-2(160)/st_14_kharkovskaya_dolguscheva.pdf (дата публикации: 17.03.2023).

6. Шолух, Н. В. Реабилитационная среда для одиноких людей преклонного возраста с ограниченными возможностями передвижения: социологические и архитектурные аспекты /Н. В. Шолух, Л. А. Иванченко. – Текст: непосредственный // Материалы Межнародной научн. конф. студентов и молодых ученых; (12 октября 2004 г., г. Донецк). – Донецк: ДонНМУ, 2004. – С. 88.

СЕКЦИЯ 5

«КОММУНАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ГОРОДОВ»

УДК-628.1

Антоненко Светлана Евгеньевна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры городского строительства и хозяйства,
Азарцева Елена Владимировна
студентка магистратуры группы ЗГСХм–53а;
Ткачук Виктор Андреевич
студент магистратуры группы ЗГСХм–54а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ Г.КРАСНОАРМЕЙСК

Аннотация. Проблема водоснабжения населенных пунктов стоит особенно остро для региона Донбасса. Отсутствие квалифицированных кадров, нехватка специальной техники, невозможность организации специализированного ремонта технологического оборудования, сложность снабжения и водоотведения спецоборудованием, нерегулярное приобретение реагентов — все это в совокупности обусловливает весьма низкий технический и организационный уровень служб эксплуатации. Современное состояние водопроводно-канализационного хозяйства города в настоящее время фактически приблизилось к критическому. Такая ситуация обусловлена значительным ростом стоимости энергоресурсов; постоянным увеличением потерь и неучтенных потерь воды, повышением аварийности в системе водоснабжения, тяжелым финансово-экономическим состоянием предприятия водопроводно-канализационного хозяйства. Решение указанных проблем в работе централизованной системы водоснабжения Красноармейска, является основой для недопущения экологической катастрофы.

Ключевые слова: водоснабжение, схема сети, утечки, оптимизация сети.

Abstract. The problem of water supply to populated areas is especially acute for the Donbass region. The lack of qualified personnel, the lack of special equipment, the impossibility of organizing specialized repairs of technological equipment, the complexity of the supply and drainage of special equipment, the irregular purchase of reagents - all this together determines the very low technical and organizational level of operation services. The current state of the city's water supply and sewerage system is now actually close to critical. This situation is due to a significant increase in the cost of energy resources; a constant increase in losses and unaccounted for water losses, an increase in the accident rate in the water supply system, and the difficult financial and economic condition of the water supply and sewerage enterprise. The solution to these problems in the operation of the centralized water supply system of Krasnoarmeysk is the basis for preventing an environmental disaster.

Keywords: water supply, network diagram, leaks, network optimization.

Проблема водоснабжения населенных пунктов стоит особенно остро для региона Донбасса. Отсутствие квалифицированных кадров, нехватка специальной техники, невозможность организации специализированного ремонта технологического оборудования, сложность снабжения и водоотведения спецоборудованием, нерегулярное приобретение реагентов — все это в совокупности обусловливает весьма низкий технический и организационный уровень служб эксплуатации [1,2].

Рассмотрим особенности организации системы водоснабжения г.Красноармейск Донецкой области.

Площадь города Красноармейск составляет 86 км^2, население 52,7 тыс. чел. На территории города находятся 20 предприятий шести основных отраслей промышленности.

Угольная промышленность - шахта «Краснолиманская» и Шахта «Красноармейская-Западная № 1»; пять заводов машиностроительной отрасли, два предприятия по производству стройматериалов, швейная фабрика, хлебозавод, мясокомбинат, молокозавод, пищевкусовая фабрика.

КП "Красноармейскводоканал" является самостоятельным хозяйствующим субъектом коммунальной собственности г. Красноармейск. КП «Красноармейскводоканал» обеспечивает услуги по водоснабжению и водоотводу населения, предприятий и организаций.

Основной вид хозяйственной деятельности предприятия – бесперебойное обеспечение питьевой водой жилого фонда, предприятий и организаций всех форм собственности, сбор, транспортировка и очистка сточных вод, а также эксплуатация, содержание и капитальный ремонт сетей водопровода и канализации, очистных сооружений и других хозяйственных объектов, разработка, внедрение и эксплуатация контрольно-измерительных устройств и автоматики на водопроводно-канализационных сетях и объектах предприятия.

В эксплуатации предприятия находится 314,7 км водопроводных сетей. Предприятие имеет потери воды в сетях, которые составляют 57%.

Количество населения, охваченного централизованным водоснабжением, составляет 52,7 тыс. человек, в том числе, данные услуги получают по графику 41,8 тыс. человек. В структуре услуг, предоставляемых КП "Красноармейск-водоканал", по категориям потребителей потребности в питьевой воде распределяются следующим образом: население - 69,2 %, бюджетные организации - 6,6 %, другие предприятия - 24,2 %.

На балансе предприятия находятся 19 водопроводных насосных станций с общей производительностью 50,0 тыс.$м^3$/сут.

Источником централизованного водоснабжения является насосная станция 3-подъема Красноармейского РПУ "Компания "Вода Донбасса", которая расположена в северо-восточной части города Красноармейска. Вода подается по двум водоводам "Северный" - Д-500 мм и "Западный" Д-800 мм в распределительную сеть города. Распределение и подача воды абонентам выполняется по закольцованным и тупиковым системам (рисунок 1). Материал трубопроводов в основном сталь и чугун, диаметром от 50 до 800 мм. Средний возраст эксплуатации - 35 лет, средний диаметр трубопровода - 200 мм. Износ сетей составляет 76%, необходимо предусмотреть замену аварийных участков и обеспечить их рациональную эксплуатацию [3].

Производственная мощность водопроводных сетей города рассчитана на 50000 $м^3$/сутки. Фактическая загрузка водопроводных сетей 28000 $м^3$/сутки (56%), что позволяет увеличить объемы питьевой воды потребителям при проведении современного капитального ремонта.

Предприятие имеет расходы в водопроводных сетях - 57%.

Основные направления использования воды в городе:

- население города, использующее воду на хозяйственные нужды;
- промышленные предприятия;
- полив приусадебных участков и зеленых насаждений;
- бюджетные и коммунальные предприятия;
- неучтенные расходы и утечки.

Структура водоснабжения по категориям абонентов:

- население - 69,2%;
- бюджетные организации - 6,6%;
- другие предприятия - 24,2 %.

В городе есть крупные потребители воды на производственные и хозяйственные нужды. Объем водопотребления КП "Красноармейскводоканал" г. Красноармейска приведен в таблице 1.



Рисунок 1 – Схема сетей водоснабжения г. Красноармейск

Таблица 1 – Объем водопотребления предприятиями г.Красноармейск.

№ п/п	Предприятия	Потребляемое количество питьевой воды, $м^3$/месяц
1	ПАО «Шахтоуправление «Покровское»	66 919,56
2	Угольная компания «Краснолиманська»	1 162,00
3	ВП «Шахта «Родинская» ДП «Красноармейскуголь»	3 533,10
4	Филиал «Обогатительная фабрика «Свято-Варваринская»	871,00
5	Красноармейская кондитерська фабрика	162,42
6	Красноармейский энергомеханический завод	336,00
7	«Донецкий центр механизации железнодорожных работ»	758,00
8	ДП «Дон. железные дороги» Локомотивне депо	1 412,00
9	Вагонне депо ст. Красноармейск	526,31
10	Станция Красноармейск	385,00

Жилой фонд города состоит из индивидуальной и многоэтажной застройки. Максимальная этажность жилых домов - 10 этажей. Для обеспечения питьевой водой жителей верхних этажей многоэтажной застройки используются повысительные насосные станции.

Водопроводные насосные станции приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Водопроводные насосные станции

№ п/п	Наменование объекта	Кол-во проект агр.	Тип насоса	Q, м3/час	H, м	Кол-во факт. агр., шт.	Факт. эл. двиг.	P, кВт	V об./мин	Подключенные здания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ПНС №9, м-н «Южнный»,1е	2	ДО20/30	20	30	1	ВАО	7,5	3000	м-н «Южный»,1а
2	ПНС №10, м-н Горняк,1з	2	ДО45/55	45	55	1	АМУ	18,5	3000	ул.40 летия Октября, 142, 144, 146 пр.Мира,16, ул.Горького,22
3	ПНС №11, м-н Гірник,1ж	2	ДО20/30	20	30	1	ВАО	5,5	3000	гостиница Дружба, прачечная ул.Свердлова,147, 151,
4	ПНС №12, м-н «Южный»,41е	2	ДО20/30	20	30	1	ВАО	7,5	3000	м-н «Южный»,41
5	ПНС №13, м-н «Лазурный», 33г	2	ДО90/55 ДО90/55	90	55	1	4 А - тепло сети	30	3000	Лазурный, 28, 30, 30а, 31, 32,33, 34, 35, 37,37а
6	ПНС №14, м-н «Лазурный»,64г	4	ДО 60-20	60	20	3	4А х 3	11,0*3	1500*3	Лазурный, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 57
7	ПНС №15, м-н «Лазурный»,69г	3	ДО90/55	90	55	2	4А	18,5	3000	Лазурный, 67, 68, 69, 70, 75, 75а, 78а, 78б, 77, 76
8	ПНС №16, м-н Горняк,1е	2	СМ 100-65-200/2 ДО 45/50	125 45	47,2 50	1 1	4А -	18,5 -	3000	м-н «Горняк»,1
9	ПНС ул.Шмидта,3е	2	ЕНГВ-8	90	40	2	4А 4А	30 55	1500 1500	ул.Таманова,1,3,5,7,9, 11,13,15,2,4,6,8,10,12, 14,д/с, проул.Якира,3, ул.Шмидта,8, 10, 12, 14, 16, Дин завод. ул.Правды, 2, 6, 8, 10, 12,4,14,14а,д/с
10	ПНС, ул.Южная	2	ДО 90/35 ДО90/35	90	35	2	4 АМ 4 АМ	18 18	3000 3000	вул.Таманова,18, 20, 20а, 24, 26, 38, 37, 20 б, 22, 34, 12а вул.Роздольна,1,3
11	ПНС, ул.Свердлова, 118	2	ДО 45/30 ДО20/30	45 20	30 30	1	4АМ	5,5	3000	ул.Свердлова, 118, ул.Ленина,109
12	ПНС, ул. 8 Марта,77	здание (демонтированное оборудование)								
13	ПНС, ул.Шмидта,149	2	ДО45/30 ДО80-50-200	45 45	30 30	1	ВАО-2 -	5,5 -	3000 -	ул.Шмидта, 149, 137, 137а

№ п/п	Наменование объекта	Кол-во проект агр.	Тип насоса	Q, м3/час	H, м	Кол-во факт. агр., шт.	Факт. эл. двиг.	P, кВт	V об./мин	Подключенные здания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	ПНС, ул.Шмидта,135а	2	ДО45/30 ДО45/30	45	30	1	АМУ	4,0	3000	ул.Шмидта, 135, 135а
15	ПНС, ул.8 Марта,81г	1	Д 200/36	200	36	1	4А	30,0	1500	ул. Мичурина, 1-12 ул. Ватутина 2-16 ул. Локомотивная 1-61 ул. Кантемирова, 2-40 ул. Железняка 1-72 ул. Квиленко 1-87 ул. Рыбина 1-87 ул. Гастелло 5-99 ул. Масленко 2/1-102 ул. Коммунаров 3-50 ул. Шмидта 5-172 ул. бр. Суриных 6-65 ул. Котовского 11-109 ул. Орджоникидзе 13-108 ул. Крупской 33-98 ул. Веселая 20-106 ул. Чайковская 1-74 ул. Щорса 48-58 ул. Тюленина 65-79 ул. Чехова 7-66/59 ул. 8 Марта 1-122 ул. Демуры 52-86-28 ул. Нахимова 8-49-39 ул. Димитрова 11-73 пер. Транспортный 3-16 пер. Мостовой 17-17а-18 пер. Полтавский 10-57 ул. 50 л. Октября 6/2-10/2 ул. Гайдара 8/18 ул. Шота 197-211 ул. Ленина 36-116-118
16	ПНС, ул.Допропольская,48г	2	ДО20/30	20	30	1	АИР	7,5	3000	ул. Добропольская,48, Авангардная 2а, 2б
17	ПНС, ул.Примакова	2	ДО90/55 ДО90/55	90 90	55 55	2	АИР АИР	30 30	3000 3000	ул.Примакова,1, 2, 3, 4, прачечная 5, 6, 7, 4а,15 д/с „Чебурашка”, маг.”Маячок”

В отдельных тепловых пунктах установлены повысительные насосные агрегаты для обеспечения водой верхних этажей микрорайонов Южный, Шахтерский, Солнечный, Лазурный. Теплопункты, обеспечивающие холодной водой многоэтажные жилые дома приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Теплопункты, обеспечивающие холодной водой многоэтажные жилые дома

№ п/п	Номер теплопункта	Место расположения	Марка насоса	Сфера влияния повысительных насосных агрегатов	Количество обслуживаемых жилых домов, шт.
1	ТП №1 «Южный»	м-н «Южный»	ДО 90/120/112 ДО 45/55	с №1 по №13, 1а	14
2	ТП №2 «Южный»	м-н «Южный»	ДО 100/65/250 ДО 65/50/160	с №14 по №39	19
3	ТП №1 «Шахтерский»	м-н «Шахтерский»	ДО 100/65/250 ДО 90/85	с №1 по №18	18
4	ТП №2 «Шахтерский»	м-н «Шахтерский»	ДО90/85 ДО90/85	с №22 по №33,27б	9
5	ТП №3 «Солнечный»	м-н «Солнечный»	ДО290/30 ДО 290/30	с №1 по №23	23
6	ТП №1 «Лазурный»	м-н «Лазурный»	ДО100/65250 ДО45/55	с № 1-9а,,37,37а, 43,44,45,46	16

Оборудование насосных станций, обслуживающих данную группу потребителей имеют 100% физический износ, так как технические ресурсы от начала эксплуатации до наступления предельного состояния, при котором его дальнейшая эксплуатация должна быть прекращена, по причинам не устранения нарушений технологических параметров, техники безопасности и снижения эффективности эксплуатации, в настоящее время отработаны. Средняя наработка оборудования на отказ составляет 10000 часов, согласно нормы срока эксплуатации, при том, что существующие насосы за год работы нарабатывают 3050 часов. Учитывая, что в эксплуатацию оборудование вводилось с 1950 по 2004 год, можно составить выводы об его техническом состоянии. При таком состоянии насосного оборудования предприятие ежемесячно проводит ремонты, которые усложняют процесс водоснабжения.

Современное состояние водопроводно-канализационного хозяйства города в настоящее время фактически приблизилось к критическому. Такая ситуация обусловлена, прежде всего, следующими факторами:

- значительным ростом стоимости энергоресурсов;
- постоянным увеличением потерь и неучтенных потерь воды
- повышением аварийности в системе водоснабжения;
- тяжелым финансово-экономическим состоянием предприятия водопроводно-канализационного хозяйства.

Схема водоснабжения г.Красноармейска нуждается в оптимизации, на основе всестороннего анализа современного состояния системы водоснабжения Красноармейска в целом и ее отдельных элементов выявляются «узкие места», мероприятия по их устранению, а также по развитию системы водоснабжения с целью повышения качества воды, надежности работы системы водоснабжения, обеспечения рационального использования материальных и энергетических ресурсов в водопроводно-канализационном хозяйстве.

Основной проблемой, на решение которой направлена разрабатываемая схема оптимизации, является стабильное и надежное функционирование работы централизованных систем водоснабжения г. Красноармейска и обеспечение населения региона качественной питьевой водой.

Решение указанных проблем, для реализации модернизации работы централизованной системы водоснабжения Красноармейска, является основой для недопущения экологической катастрофы.

Отсутствие оптимизации водоснабжения города не дает возможности, прежде всего:

- надежному обеспечению работы централизованных систем водоснабжения всего города;

- эффективному использованию материальных и энергетических ресурсов в сфере водопроводного хозяйства;

- сохранению здоровья населения и повышению его благосостояния.

С целью обеспечения бесперебойного водоснабжения города определены основные стратегические направления развития - модернизация системы с учетом установки самого современного оборудования, прокладка новых труб, установка регуляторов давления, создание современной автоматизированной системы с центральным диспетчерским пунктом [4-6].

Главными проблемами работы систем централизованного водоснабжения г. Красноармейска являются:

- прогрессирующая тенденция к ухудшению уровня предоставляемых потребителям услуг по водоснабжению;

- повышение аварийности в системе водопровода;

- тяжелое финансово-экономическое состояние предприятий водопроводно-канализационного хозяйства.

Решение проблем по предложенной схеме оптимизации являются неотложными, позволят повысить качество предоставляемых услуг потребителям, качество воды, ликвидировать аварийные участки, устранить потери воды и другие угрозы населению данного города. Наличие прогрессивной системы водоснабжения с учетом различных мировых технологических достижений положительно будет влиять на высокий уровень благоустройства города Красноармейска.

Библиографический список

1. Насонкина, Н.Г. Оценка состояния водонесущих сетей Донбасса. / Н.Г. Насонкина, В.Н. Маслак, К.А. Яковенко, С.Е. Антоненко, В.С. Забурдаев, Д.А. Соколов. // Технология очистки воды «Техновод-2018»: материалы XI Межд. Научн-практ. конф. (Красная Поляна, г.Сочи, 11-14 декабря 2018 г.) / Юж.-Рос.гос.политехн.ун-т. (НПИ) имени М.И.Платова – Новочеркасск: Лик, 2018 – С. 30-34. – Текст : непосредственный.

2. Контор Л.И., Скочипо Д.Б. Анализ состояния водопроводных сетей и мероприятия по улучшению их работы / Контор Л.И., Скочипо Д.Б. // Водоснабжение и санитарная техника, 2001 -№5, ч.2, -С. 29-31– Текст : непосредственный.

3. Маслак В.Н., Зотов Н.И. Трубопроводы водоснабжения. Вопросы проектирования, строительства и рациональной эксплуатации. / Маслак В.Н., Зотов Н.И. /Отечественный и зарубежный опыт/ - Донецк, 2007. – Текст : непосредственный.

4. Степанов М.А. Комплекс энергоэффективных решений технических проблем в системах водопроводно-канализационных хозяйств / М.А. Степанов, Л.А. Климова // Сантехника – М. 2017. – № 6. – С. 55-58. – Текст : непосредственный.

5. Храменков С.В. Проблемы и пути снижения потерь воды [Текст] / С.В. Храменков, О.Г. Примин. // Водоснабжение и санитарная техника. 2012 – № 1. – С. 31-37. – Текст : непосредственный.

6. Гейнц В. Г.. Центробежные насосы. Как они должны работать в системах водоснабжения городов и поселков. / В. Г. Гейнц // Сантехника – М. 2006. – № 2. – С. 28-40. – Текст : непосредственный.

УДК 621.548

Антоненко Светлана Евгеньевна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;
Дорохин Владислав Олегович
студент магистратуры группы ГСХм-24а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» г. Макеевка РФ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ЛОПАСТЕЙ ВЕТРЯНЫХ ТУРБИН

Аннотация. Одним из самых популярных и перспективных источников чистой энергии в мире является ветряная энергия. Однако с развитием этой отрасли возникает проблема утилизации и переработки лопастей ветряных турбин, которые имеют ограниченный срок службы и не могут быть просто выброшены на свалку. Переработка и утилизация лопастей ветряных турбин - это сложная и актуальная проблема, с которой сталкиваются все страны, развивающие ветряную энергетику. В данной статье мы рассмотрим международный опыт в области переработки и утилизации лопастей ветряных турбин, а также выявим наиболее эффективные методы решения этой проблемы.

Ключевые слова: лопасти ветряных турбин, переработка, утилизация.

Abstract. The world is paying more and more attention to the use of renewable energy sources every day. One of the most popular and promising sources is wind energy. Wind turbines are being actively installed in various countries around the world to produce clean energy. However, with the development of this industry, the problem of disposal and recycling of wind turbine blades arises, which have a limited service life and cannot simply be thrown into a landfill.

Recycling and disposal of wind turbine blades is a complex and pressing problem faced by all countries developing wind energy. In this article we will review international experience in the field of recycling and disposal of wind turbine blades, and also identify the most effective methods for solving this problem.

Keywords: wind turbine blades, recycling, recycling.

В 2021 году Глобальный ветроэнергетический совет (GWEC) опубликовал отчет о развитии отрасли, представив прогноз на ближайшее будущее. Согласно данным Совета, в 2021 году в мире было введено в строй ветровых электростанций общей мощностью 93,6 ГВт, что практически соответствует показателям 2020 года. Общая установленная мощность ветровой энергетики в мире на конец прошлого года составила 837 ГВт [1].

За последние два года отрасль ветроэнергетики сделала значительный прогресс, перейдя на новый уровень, что иллюстрирует представленный график. До 2019 года годовой рост мощностей никогда не превышал 65 ГВт. Однако в 2021 году был зафиксирован более сбалансированный рост по различным рынкам, хотя Китай всё равно остается лидером.

Важно отметить, что в 2021 году офшорная ветроэнергетика продемонстрировала невероятный годовой прирост в 21,1 ГВт, причем 80% этих мощностей были установлены в Китае. Общая установленная мощность морских ветровых электростанций достигла 57 ГВт, что составляет 7% от всей ветровой энергетики [1].

GWEC прогнозирует, что в следующие пять лет отрасль будет расти со среднегодовым темпом 6,6%, и до 2026 года в мире будет построено еще 557 ГВт ветровых электростанций. Офшорная ветроэнергетика будет развиваться особенно активно.

Несмотря на высокие темпы развития отрасли, как текущие, так и прогнозные, они не соответствуют целям по устойчивому развитию и сокращению выбросов парниковых газов.

GWEC призывает к усилиям для ускорения развития ветроэнергетики в масштабах всей планеты [1].

Прогнозируется, что до 2030 года производство ветряных турбин увеличится в три раза – до 2 126 ГВт. [1] Китай превзойдет другие страны по увеличению ветровой генерации, ожидается, что к 2030 году у них будет 36% всего мирового прироста. США и Индия также активно развивают эту отрасль, представляя соответственно 15% и 5% вводов новых мощностей (рисунок 1) [1].

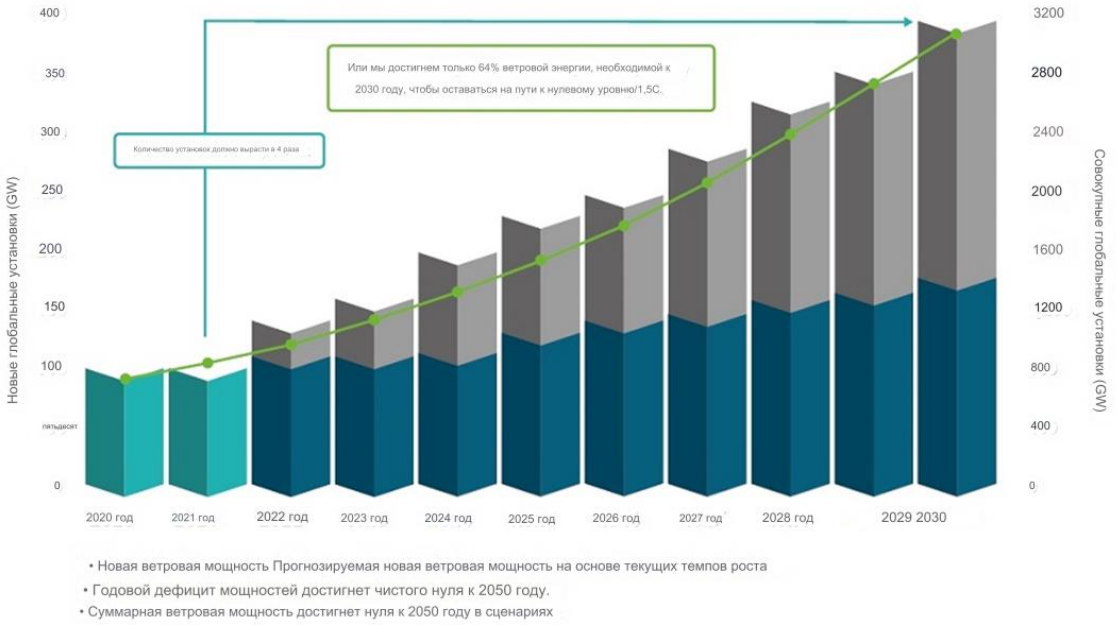


Рисунок 1 – Темпы производства ветряных турбин в мире в 2021 году [1]

Необходимо изучить и использовать международный опыт утилизации солнечных элементов и возможность его применения в отечественной практике.

Результаты расчетов показывают, что мощность ветроэнергетики в Европе достигнет 450 ГВт в 2050 году, а соответствующий общий ежегодный объем отходов лопастей достигнет 325 000 тонн. Данные по отдельным странам показывают, что в 2050 году в Германии большая часть отходов лопастей будет поступать от берегового ветра, а в Соединенном Королевстве - от морского [2].

По данным Национальной лаборатории возобновляемых источников энергии, более 80% массы ветряных турбин состоит из материалов, пригодных для вторичной переработки, таких как сталь, железо, медь и алюминий. Композитные материалы на основе углеродных волокон, пластмасс и смол составляют 11-16% материала. Большинство лопастей ротора изготовлены из композитных материалов, срок службы которых составляет 25 лет, и их трудно перерабатывать. Около 85 % компонентов турбины могут быть повторно использованы или переработаны, включая башню, генератор и редуктор [4]. К сожалению, лопасти из стекловолокна невозможно просто переработать, поэтому они представляют собой неподражаемую проблему. Армированные волокна (обычно углеродные волокна и стекловолокна) соединяются с полимерной матрицей для формирования этих композитов. Композитные материалы улучшают характеристики ветряных турбин. Использование этих материалов позволяет сделать лопасти легче и длиннее, а также оптимизировать аэродинамику. Следовательно, они обладают высокой устойчивостью к штормам. Стоимость резки и утилизации лопастей на месте является значительной, а транспортировка становится хлопотной. Более того, для резки этих очень прочных лопастей требуется много тяжелой

техники, такой как навесные проволочные пилы в карьерах и алмазные проволочные пилы в шахтах

Европа призывает ветроиндустрию прекратить выбрасывать лопасти турбин. К 2025 году Европа будет выводить из эксплуатации 25 000 тонн лопастей в год, а к 2030 году - 52 000 тонн в год. WindEurope, базирующаяся в Брюсселе ассоциация, которая продвигает использование энергии ветра в Европе, призвала полигоны запретить вывод лопастей ветряных турбин из эксплуатации. Инициатива включает в себя обязательство европейской ветроиндустрии перерабатывать, повторно использовать или утилизировать все выведенные из эксплуатации лопасти. Запрет вступит в силу в 2025 году [4].

Утилизация лопастей ветряных установок является важной проблемой, на которую смотрят различные специалисты. На данный момент существуют разнообразные методы повторного использования таких деталей, чтобы избежать их складирования на мусорных полигонах. Одним из вариантов применения лопастей является создание игровых площадок для детей [7], что не только способствует развитию инфраструктуры, но и позволяет увеличить срок эксплуатации конструкций. Также стекловолокно может использоваться для создания шумоподавляющих барьеров на автомобильных дорогах, а некоторые компании предлагают специфические методы переработки лопастей с целью получения новых продуктов, которые могут быть использованы повторно. Эффективное использование такого материала позволяет не только сократить количество отходов, но и сделать процесс утилизации более экологически безопасным. Перед тем как приступить к утилизации лопастей ветрогенераторов, необходимо проанализировать возможные варианты и выбрать наиболее подходящий. Перед утилизацией лопастей ветрогенераторов необходимо выбрать наиболее подходящий способ использования. Примеры могут включать использование их для строительства, как в случае моста из переработанных лопастей в Нёрресуннбю, Дания. Перепрофилирование лопастей для создания уникальных строительных конструкций также может быть интересным решением, которое придаст проекту современный облик. Переработка лопастей ветряных турбин не только поможет избавиться от отходов, но и станет возможностью для креативных и инновационных идей в строительстве и архитектуре, (рисунок 2) [7].



Рисунок 2 – Детская площадка из лопастей ветровых турбин

США, Китай, Япония, страны ЕС активно инвестируют в исследования и разработки по переработке солнечных панелей. В разных странах мира существуют различные подходы к переработке и утилизации лопастей ветряных турбин. Некоторые страны активно развивают отрасль переработки отходов и внедряют инновационные методы утилизации лопастей ветряных турбин, в то время как другие стремятся к улучшению уже существующих технологий.

Механическая переработка. Этот метод заключается в измельчении лопастей ветряных турбин на мелкие частицы с последующей обработкой их на специализированных установках. Такой подход позволяет получить вторичные материалы, которые могут быть использованы в других отраслях промышленности.

Химическая переработка. Этот метод заключается в использовании химических веществ для разложения лопастей ветряных турбин на составляющие элементы. Химическая переработка требует специализированных знаний и оборудования, но позволяет получить высококачественные вторичные материалы.

Термическая переработка. Этот метод заключается в обработке лопастей ветряных турбин при высоких температурах с целью разложения органических компонентов и получения вторичных материалов. Термическая переработка является одним из наиболее эффективных методов утилизации лопастей ветряных турбин.

Компания Vestas Wind Systems A / S — крупнейший в регионе производитель турбин - разработала эпоксидную смолу, которая может растворяться и перерабатываться обратно в исходные химические соединения, что делает лопасти пригодными для вторичной переработки. Орхусский университет работает с производителем эпоксидных смол Olin Corp, а также Датским технологическим институтом над разработкой способа коммерциализации продукта в течение следующих трех лет [4].

В США компании разрабатывают инновационные методы утилизации лопастей ветряных турбин, например, используя стекловолокно для производства бетона. Это не только сокращает затраты на строительные материалы, но и уменьшает влияние на окружающую среду. Однако, затраты на утилизацию турбин значительны - более 400 000 долларов за штуку, и до 24 миллиардов долларов на утилизацию 60 000 турбин. США должны утилизировать 720 000 тонн отработанного материала лопастей в течение 20 лет, но количество свалок сократится на 15% к 2021 году, и их останется всего на 15 лет. Новые свалки могут быть созданы для обращения с отходами ветряных турбин, солнечной энергии и аккумуляторных батарей [5].

Китай является одним из крупнейших производителей ветряного оборудования в мире. Страна активно развивает свою ветряную энергетику и сталкивается с проблемой утилизации отработанных лопастей ветряных турбин. В последние годы в Китае были запущены несколько проектов по переработке лопастей ветряных турбин, включая использование их в производстве строительных материалов и топлива.

Одним из самых перспективных направлений в области утилизации лопастей ветряных турбин в Китае является развитие технологий химической переработки. Этот метод позволяет извлекать ценные компоненты из материалов лопастей, такие как стекловолокно и эпоксидная смола, для их дальнейшего использования в других отраслях промышленности. Кроме того, в Китае активно исследуются возможности биологической утилизации лопастей ветряных турбин, что позволяет снизить вредное воздействие на окружающую среду.

Тайваньская компания Swancor Holding Company Limited разработала новую смолу, которую они называет EzCiclo. Заявлено, что она обладает теми же физическими свойствами, что и используемые сегодня смолы, но может быть растворена в нагретом чане со специальной жидкостью, которую компания называет CleaVER, что позволяет повторно использовать волокна [3].

Переработка материалов, таких как лопасти ветряных турбин, играет ключевую роль в обеспечении устойчивого развития нашей планеты. Концепции апсайклинга и даунциклинга помогают эффективно использовать отходы и создавать новые продукты с улучшенным качеством или функциональностью. В рамках сотрудничества между индустрией и научными исследованиями, удается найти экономически эффективные способы переработки стекловолоконных лопастей. Это не только сокращает количество отходов, но и минимизирует негативное воздействие на окружающую среду. Примерами успешной переработки лопастей ветряных турбин являются проекты использования их в строительстве мостов или архитектурных конструкциях. Такие инновационные решения не только способствуют уменьшению отходов, но и демонстрируют новые возможности вторичного использования материалов. Помимо этого, использование мелкоизмельченного композитного вторсырья для производства цемента также является важным шагом в направлении устойчивого развития [7]. Экономически эффективные и экологически чистые способы обработки отходов способствуют сохранению ресурсов и охране окружающей среды. Путем внедрения подобных инноваций и совместной работы различных отраслей промышленности и науки, мы сможем создать более устойчивое будущее для нашей планеты и обеспечить сохранение ее ресурсов для будущих поколений.

The European Technology & Innovation Platform on Wind Energy – вторсырье: компания предложила новый способ, позволяющий проводить утилизацию ветряных лопастей, получая при этом сырье, пригодное для повторного применения, для его реализации необходимо измельчить отходы, причем, если нужно, процедура выполняется заново, на выходе получают множество волокон, их вводят в состав разной продукции, за счет этого продлевают срок ее эксплуатации (так поступают с полимерными досками, поддонами, отделочными материалами) [7].

Global Fiberglass Solution – переработка: успешный стартап позволил найти альтернативный способ утилизации лопастей, при этом не требуется выполнять сжигание отходов, производить их сортировку, выделяют лишь одно направление деятельности американской компании – прессование лопастей с целью получения другой продукции, например, плит с древесноволокнистой структурой [6].

В нашей же стране основная доля электроэнергии производится посредством природных ресурсов: газа, нефти, воды. Сегодня работает большое количество ТЭС, ГЭС, АЭС, которые уже обеспечивают возможность удерживать стоимость энергии на низком уровне. Разработка, а тем более утилизация ветрогенераторов (их лопастей), обходится дорого, поэтому данная отрасль развивается достаточно медленно. Это означает, что борьба за сохранность ресурсов и выбора способа утилизации таких отходов даже не началась, используются самые простые технологии переработки.

Инженерам из канадского Университета Макгилла и Университета Райерсона удалось превратить вредные отходы в новый прочный материал для 3D-печати. Путем совмещения механического измельчения и пиролиза удалось переработать отработавшую свой ресурс лопасть ветряной турбины в тонкий волокнистый порошок. Полученные материалы не только обладают более высокой прочностью и жесткостью по сравнению с исходным стекловолокном, но также, после совмещения с PLA (биоразлагаемым пластиком, широко используемым для 3D-печати), способны создавать прочные армированные волокна для 3D-печати. [8].

Выводы. Ветроэнергетика является одним из ключевых потребителей композитных материалов из стекловолокна, особенно когда дело касается строительства ветряных турбин промышленного масштаба. В настоящее время отмечается постепенное внедрение новых технологий и обновление существующего оборудования в этой отрасли. Одним из актуальных вопросов является переработка лопастей ветряных турбин из стеклопластика. Эта проблема связана с рядом технических, рыночных и законодательных аспектов. В

настоящее время процессы переработки композитов FRP технически возможны, однако, их экономическая целесообразность под сомнением из-за различий в стоимости первичных и вторичных материалов. Для эффективной реализации переработки лопастей турбин необходимо учитывать множество факторов, включая технологическую зрелость процессов переработки, различия в законодательстве по обращению с отходами, географическое распределение лопастей и их материалов, а также логистические аспекты. Представляется важным углубленное сотрудничество между промышленностью, научным сообществом и органами власти для разработки эффективных методов переработки и создания законодательных стимулов для развития вторичной переработки материалов в ветроэнергетике. Это позволит не только повысить устойчивость отрасли, но и сделать значительный вклад в охрану окружающей среды и энергетическую эффективность. Работа над улучшением процессов переработки и стимулированием вторичных рынков будет являться приоритетом для отрасли в ближайшие годы.

Библиографический список

1. Renen: Ветроэнергетика: итоги развития в 2021 году и прогноз до 2026 г Сайт – renen.ru *Владимир Сидорович* 06.04.2022– URL: https://renen.ru/vetroenergetika-itogi-razvitiya-v-2021-godu-i-prognoz-do-2026-g/ дата обращения 06.03.2024). – Текст: электронный.
2. pubmed: Offshore and onshore wind turbine blade waste material forecast at a regional level in Europe until 2050 Сайт – pubmed.ncbi. Georg Lichtenegger, Athanasios A Rentizelas, Nikoletta Trivyza, Stefan Siegl 05.02.2021 – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32203899/ (дата обращения 06.03.2024). – Текст: электронный.
3. greencity: Лопасти для ветряных турбин, созданные на Тайване, поддаются переработке Сайт – greencity.tv. 19.03.2024 – URL: https://greencity.tv/rubrika/innovacii/lopasti-dlya-vetryanykh-turbin-sozdannye-na-tayvane-poddayutsya-pererabotke/ (дата обращения 19.03.2024). – Текст: электронный.
4. Downtoearth: Europe bans disposal of decommissioned wind turbine blades in landfills: A step towards life cycle sustainability Сайт – downtoearth.org Jasleen Bhatti 07.07.2021– URL: https://www.downtoearth.org.in/blog/energy/europe-bans-disposal-of-decommissioned-wind-turbine-blades-in-landfills-a-step-towards-life-cycle-sustainability-77835 (дата обращения 06.03.2024). – Текст: электронный.
5. Citizensjournal: Wind Turbines Generate Mountains of Waste Сайт – citizensjournal.us *Duggan Flanakin* 03.10.2020– URL: https://www.citizensjournal.us/wind-turbines-generate-mountains-of-waste/ дата обращения 06.03.2024). – Текст: электронный.
6. vseomusore: Утилизация лопастей ветрогенераторов (ветряков): альтернативные способы по рециклингу лопастей, почему во многих странах это большая проблема, что делают из переработанных лопастей от турбин. Сайт – vseomusore.com.2020– URL: https://vseomusore.com/utilizatsiya/utilizatsiya-lopastej-vetrogeneratorov-vetryakov-alternativnye-sposoby-po-retsiklingu-lopastej-pochemu-vo-mnogih-stranah-eto-bolshaya-problema-chto-delayut-iz-pererabotannyh-lopastej-ot-turbin/ (дата обращения 10.03.2024). – Текст: электронный.
7. compositeworld.ru: Утилизация лопастей турбин: ахиллесова пята ветроэнергетики. Сайт – compositeworld.ru *КМ редакция* 26.11.2021 – URL: https://compositeworld.ru/articles/market/id61a108718606de0019d9207f дата обращения 06.03.2024). – Текст: электронный.
8. naukatehnika: Отходы ветряных турбин. Что можно сделать со старой лопастью? Сайт – naukatehnika.com. Макс Босерман 03.07.2021 – URL:

https://naukatehnika.com/othody-vetryanyh-turbin.html (дата обращения 12.03.2023). – Текст: электронный.

УДК 697.92.004.163

Антоненко Светлана Евгеньевна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;
Стадниченко Фёдор Фёдорович
студент магистратуры группы ЗГСХм-53а;
Черкашин Борис Николаевич
студент магистратуры группы ЗГСХм-54а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» г.Макеевка РФ

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ

Аннотация. Основными достоинствами естественной вентиляции являются простота и невысокая ее стоимость, а также практическое отсутствие необходимости ее обслуживания, однако такие системы не обеспечивают нормативный воздухообмен и не могут называться энергоэффективными. Гибридные системы вентиляции являются хорошим решением с точки зрения обеспечения воздухообмена в квартирах, стоят недорого и снижают расход тепла на нагрев инфильтрационного воздуха. К энергоэффективным решениям относятся системы вентиляции с утилизацией тепла вытяжного воздуха для нагрева приточного. Конструктивно решения могут быть центральными (на здание или несколько этажей) или центральными – этажными. Возможно решение индивидуальной системы вентиляции на квартиру. Выбор схемы определяется планировкой квартир и экономической целесообразностью.

Ключевые слова: гибридная вентиляция, зональная вентиляция, центральная вентиляция, утилизация тепла.

Abstract. The main advantages of natural ventilation are its simplicity and low cost, as well as the virtual absence of the need for maintenance; however, such systems do not provide standard air exchange and cannot be called energy efficient. Hybrid ventilation systems are a good solution from the point of view of ensuring air exchange in apartments, are inexpensive and reduce heat consumption for heating infiltration air. Energy-efficient solutions include ventilation systems that utilize heat from exhaust air to heat the supply air. Structurally, solutions can be central (for a building or several floors) or central - storey. It is possible to create an individual ventilation system for an apartment. The choice of scheme is determined by the layout of the apartments and economic feasibility.

Keywords: hybrid ventilation, zone ventilation, central ventilation, heat recovery**.**

Вентиляция – один из основных факторов инженерного обеспечения зданий, определяющий комфортность среды обитания и здоровья жителей. Большая часть эксплуатируемых жилых зданий, в том числе и построенных в последнее время, оборудованы естественной вентиляцией. При этом приток неорганизованный через форточки, фрамуги и за счет инфильтрации, а вытяжка организованная канальная. Побуждение движения воздуха происходит за счет гравитационного (за счет разности удельных весов наружного и внутреннего воздуха, обусловленной разностью их температуры, и высоты вентиляционной шахты) и ветрового напора. Основными достоинствами естественной вентиляции являются простота и невысокая ее стоимость, а также практическое отсутствие необходимости ее обслуживания. С введением новых нормативных требований к теплозащите наружных ограждающих конструкций здания доля трансмиссионных потерь теплоты в тепловом балансе значительно снизилась и,

соответственно, расход теплоты на нагрев наружного воздуха для вентиляции вырос и достигает 50—60 %. [1]. Старые окна в деревянных переплетах обладали в несколько раз большей воздухопроницаемостью, чем современные металлопластиковые конструкции со стеклопакетами, закрытые деревянные окна обеспечивали воздухообмен в квартирах близкий к нормативному уровню. Переход на герметичные окна со стеклопакетами наряду с положительными факторами, такими как уменьшение теплопотерь и улучшение акустических характеристик жилища, привел к ухудшению воздушного режима помещений с традиционными системами естественной вентиляции. В современных зданиях при полностью закрытых окнах инфильтрация незначительна — на порядок ниже требуемого по нормативам воздухообмена. Кроме того имеются проблемы недостаточной вентиляции в квартирах верхних этажей, обусловленные малой высотой вентиляционной шахты, а также прекращение работы вентиляции при повышении температуры наружного воздуха до +5–7 ^{0}С и выше, ухудшает воздухообмен и нахождение здания в зоне аэродинамической тени.

Неудовлетворительная работа естественной вентиляции в многоэтажных жилых домах – приводит к двум основным проблемам [2]:

1) неудовлетворительное качество микроклимата в квартирах и вызванные этим проблемы с самочувствием и здоровьем жителей, а также с поражением здания грибком, плесенью, что, в свою очередь, также ухудшает здоровье жильцов. У жителей возникает так называемый синдром больного здания (Sick Building Syndrome – SBS);

2) при неработающей вентиляции жильцы проветривают квартиры, открывая окна, что приводит к избыточному проветриванию и перерасходу тепловой энергии на подогрев сверхнормативного расхода воздуха. Квартиры выстужаются, и тем самым эффект энергосбережения от дополнительного утепления зданий, от замены окон фактически сводится к нулю.

При строительстве новых, реконструкции и капитальном ремонте существующих зданий актуальны технические решения, позволяющие экономить энергию без ухудшения микроклимата в помещениях. И такие решения в отечественной и зарубежной практике имеется.

Рассмотрим возможные способы обеспечения устойчивой работы вентиляции в многоэтажных жилых зданиях при относительно высоких температурах приточного воздуха, к таким способам относят:

1. Использование гибридной (смешанной) вентиляции
2. Устройство механической централизованной приточно-вытяжной вентиляции
3. Устройство механической децентрализованной приточно-вытяжной вентиляции

Гибридная вентиляция – вентиляция, в холодный период года работающая как естественная за счет гравитационного и ветрового напоров. Приток воздуха при этом обеспечивается через специальные приточные устройства в стенах и окнах в жилых помещениях, вытяжка через существующие каналы кухонь, санузлов, ванных (в теплый и переходный периоды года побуждение движения воздуха обеспечивается механическими устройствами) [3, 4].

Реализация схем гибридной вентиляции в многоэтажных жилых домах и общежитиях возможна как для нового строительства, так и в ходе капитального ремонта, реконструкции, модернизации. При применении указанной системы достигается положительный эффект:

1) обеспечение санитарных нормативных требований по качеству микроклимата квартир в течение всего года;

2) устранение сверхнормативного расхода воздуха и связанного с ней перерасхода тепловой энергии, что позволяет в полной мере получить эффект от утепления зданий;

3) дальнейшее повышение энергетической эффективности зданий – снижение энергопотребления без какого-либо ухудшения качества воздушной среды.

Необходимо специально отметить, что системы гибридной (естественно-механической) вентиляции должны обслуживаться службой эксплуатации здания или специализированной организацией [5].

Достоинством таких систем является еще и то обстоятельство, что использование низконапорных вентиляторов позволяет применять такие решения в зданиях с относительно негерметичными воздуховодами, в том числе каналами-спутниками, то есть и в существующих зданиях без существенных переделок вентиляционной системы.

Основные технические решения рассмотрены в [6, 7 , 8 , 9]. Схема гибридной вентиляции с эжекторной вытяжной установкой с осевым вентилятором была предложена М.А. Малаховым и описана в ряде статей [8, 10]. Гибридная естественно-механическая вытяжная система в теплый период года работает за счет эжектора низкого давления – осевого вентилятора, установленного в общей вытяжной шахте в каждой секции дома. При этом остаются все индустриальные элементы здания (вентблоки, теплый чердак и общая вытяжная шахта).

За рубежом подобные исследования были проведены, в частности, во Франции, в городе Нанжис [11]. В данном случае исследовалась работа системы гибридной гигрорегулируемой вентиляции, установленной в пяти относительно небольших пятиэтажных зданиях (всего 55 квартир). Мониторинг велся в течение 750 дней, в результате было получено около 750 миллионов значений таких параметров, как расход воздуха, положение заслонок приточных и вытяжных устройств, скорость вращения гибридных вентиляторов, температура наружного воздуха и воздуха в различных помещениях, скорость и направление ветра и т. д.

В Москве был проведен эксперимент по реализации гибридной вентиляции в многоэтажных жилых зданиях серии П 44Т/1–17 производства ДСК 1 в Очаково. В данном проекте был реконструирован типовой вентблок БВ 49 с тем, чтобы вентиляция четырех верхних этажей осуществлялась за счет механического побуждения, а вентиляция остальных этажей – за счет естественного побуждения. Однако, в ходе реализации проекта для получения расчетных расходов воздуха на воздухозаборных решетках верхних этажей производительность вытяжных вентиляторов пришлось увеличить вдвое против расчетной все из-за тех же подсосов через неплотности стыков вентблоков [2].

Аналогичный опыт использования гибридной вентиляции описан для Нидерландов [12], немецкими и французскими специалистами, работающими в области отопления и вентиляции применяется механическая вытяжная вентиляция с единым на секцию постоянно работающим центробежным вентилятором и неорганизованный естественный приток воздуха через щели и клапаны в оконных переплетах или в стене [13].

В Скандинавских странах еще с 1960 года используются системы с централизованной механической вытяжной вентиляцией с вентилятором на крыше и приточными щелевыми клапанами в окнах (spalteventil). Это обеспечивает стабильную вентиляцию круглый год [14].

Использование гибридной вентиляции решает проблемы обеспечения воздухообмена в теплый и переходный период, однако энергоэффективным решением это назвать нельзя.

Использование централизованной приточно-вытяжной системы вентиляции предполагают организацию поэтажных систем или устройство одной установки на все здание.

В 2020 году в Екатеринбурге сдан в эксплуатацию микрорайон «Комсомольская, 67», включающий два двухподъездных 16-этажных дома и одноподъездный 25-этажный дом. Общее количество квартир – 536, общая жилая площадь – 34 500 м^2. Была выбрана модель с этажными приточно-вытяжными установками (ПВУ) с рекуперацией теплоты и влаги. На каждом этаже в секции (пять, семь, восемь квартир) находится ПВУ, подключенная к центральным приточному и вытяжному каналам (производительность ПВУ 750–900–1200 м^3/ч). Вследствие подпотолочной разводки воздуховодов в местах общего пользования

(коридоры) высота до потолка составила 2,35 м, в квартирах: в кухне-столовой появился короб вдоль стены в сторону окна 200 × 200 мм, высота потолков составила в комнатах и кухне-столовой – 2,70 м, в коридоре – 2,45 м, в санузле – 2,50 м. Сложность разводки воздуховодов является основным недостатком такой системы вентиляции. Результатом реализации проекта стал гарантированный однократный воздухообмен в каждой квартире. При этом высокоэффективный трехступенчатый энтальпийный рекуператор возвращал до 85 % теплоты и до 50 % влаги.

Подобный подход реализовован и на объекте в мкр «Компаунд Проспект Мира» в Екатеренбурге.

В 2021 году был сдан дом 47/2: 22 этажа, 158 квартир общей площадью 10 096 м^2.

В доме выполнена центральная система на двух ПВУ производительностью по 10 000 м^3/ч с электронагревателями мощностью на каждую установку по 31 кВт, без преднагрева, с коэффициентом рекуперации 77–80 %. В системе на притоке и вытяжке перед рекуператором находится фильтр класса F5. Квартирные расходы регулируются клапанами. В квартирах реализована полная разводка до вентиляционных решеток в комнатах. Для ПВУ организована вентиляционная камера на верхнем техническом этаже [15].

Попытка избежать недостатков централизованной приточно-вытяжной системы вентиляции привела к разработке децентрализованной поквартирной приточно-вытяжной системы с утилизацией тепла. Эта система обладает следующими преимуществами:

– постоянное вентилирование всего жилого пространства;
– относительная влажность воздуха в помещении не превышает 45 %;
– благодаря двукратной фильтрации обеспечен подвод чистого воздуха;
– экономия тепла за счет утилизации составляет до 20 %.

Такая система позволяет плавно регулировать воздухообмен, учитывая также солнечное излучение и скорость ветра, достигая теплового коэффициента полезного действия 66-80 %, и обеспечивает влажность в помещении на уровне 45-55 %.

При поступлении воздуха с расходом 34 м^3/ч уровень шума составляет 21 ДБа (практически неслышен), при расходе 60 м^3/ч - уровень шума 32 ДБа (тихий шелест листьев), а при расходе 80 м^3/ч уровень шума - 39 ДБа (шум вентилятора компьютера).

Подобного рода системы с утилизацией уже успешно работают в Германии в 5-, 10-, 11-этажных зданиях [16].

Также реализован аналогичный проект на экспериментальном семнадцатиэтажном пятисекционном жилом доме общей площадью 25000 м^2 серии 111-355.МО в микрорайоне Никулино-2 Москвы. Использовалась поквартирная механическая приточно-вытяжная система вентиляции с рекуперативными теплообменниками для утилизации тепла удаляемого вентиляционного воздуха, обеспечивающая нормативный воздухообмен при установке герметичных окон [17].

В 2003 году был сдан в эксплуатацию 18-этажный жилой дом на 260 квартир по Красностуденческому пр., 6. Особое внимание в проекте этого дома было уделено вентиляции квартир. В проекте разработана поквартирная регулируемая приточно-вытяжная система механической вентиляции. Компактный приточно-вытяжной агрегат с пластинчатым рекуперативным теплоутилизатором размещен в подшивном потолке «гостевого» туалета рядом с кухней. Забор воздуха осуществляется через отверстие в наружной стене, выходящее на лоджию кухни. Вытяжной воздух забирается из помещения кухни. Тепловой утилизацией охвачено примерно половина удаляемого из квартиры воздуха. Вытяжка из туалетов, ванной комнаты и постирочной не утилизируется.

Удаление воздуха из квартиры осуществляется в вытяжные шахты, выполненные из оцинкованных воздуховодов, через «спутники». В каждом помещении, из которого удаляется загрязненный воздух, кроме кухни, проектом предусматривается установка малошумных вентиляторов с обратным клапаном в форме автоматических жалюзи. Работа

вентиляторов может быть сблокирована с выключателем освещения в помещении. Вытяжной воздух от установки удаляется в общую вытяжную шахту.

Приточный воздух выводится в холл квартиры, из которого он может быть разведен в жилые комнаты.

Функционально такая система вентиляции позволяет осуществлять регулирование воздухообмена не только в зависимости от режима эксплуатации квартиры в течение суток, но и по отдельным помещениям квартиры. Анализ вероятных режимов эксплуатации квартир показывает, что среднесуточный воздухообмен может составлять 30–50 % от расчетного. За отопительный сезон тепловая нагрузка на нагреватель не превысит 100–120 кВт•ч. [18].

Еще один дом – 47/3 (секции а, б, в, д) – сдан в 2021 году в Екатеренбурге: две секции по девять этажей, две – по 11 этажей, общая площадь квартир – 10 935 м^2, количество квартир – 151. Проектом предусмотрены поквартирные вентиляционные приточно-вытяжные установки производительностью до 200 м^3/ч с трехступенчатыми рекуператорами, с электрическим нагревом без преднагрева и фильтром класса F5. ПВУ размещены на балконах и лоджиях. Управление расходом воздуха, температурой, создание индивидуальных сценариев возможно со смартфона через стандартный контроллер [15].

Каждая из возможных систем вентиляции с ПВУ и рекуперацией теплоты - центральной этажной, центральной зональной (на несколько этажей), поквартирной – имеет как преимущества, так и недостатки (таблица 1). Выбор схемы вентиляции должен определятся экономической целесообразностью и архитектурно-планировочным решением зданиям [20].

Таблица 1 – Сравнительная характеристика вентиляционных систем

Вид системы	Основные плюсы	Основные минусы	Стоимость эксплуатации
Центральная этажная	Организован воздухообмен. Малая локализация системы – один этаж, минимальное количество участников (квартир) в общем процессе	Возможно существенное влияние соседних квартир на величину воздухообмена в случае несанкционированного изменения системы вентиляции, врезки вытяжных устройств в квартирах. Сложность обслуживания системы: большое количество зон обслуживания требует высоквалифицированного и современного проведения работ. Высокая сложность исполнения системы, чувствительность к очередности выполнения работ, зависимость от окончания отделочных работ на момент пуска/наладки. По новому СП требуется доработка схемы в части организации каналов-спутников в вертикальном исполнении на вытяжке или установка	Высокая из-за большого количества контролируемых устройств, входит в общедомовое обслуживание.

		противопожарных клапанов на границе квартиры. Снижение уровня подвесного потолка для организации воздуховодов в местах общего пользования (МОП). Требуется дополнительная сеть теплоснабжения/электроснабжения установок, требуется помещение под вентиляционные камеры на этаже.	
Центральная зональная	Организован воздухообмен	Возможно существенное влияние соседних квартир на величину воздухообмена. Сложность пуско/наладки и сервиса, т.к. в одной зоне находится большое количество квартир. Высокая сложность исполнения системы, чувствительность к очередности выполнения работ, зависимость от окончания отделочных работ на момент пуска/наладки. Сложность выполнения наладки из-за большого количества точек регулирования в одной зоне. По новому СП требуется доработка схемы в части организации каналов-спутников в вертикальном исполнении на вытяжке или установка противопожарных клапанов на границе квартиры. Большая металлоемкость системы, высокая стоимость комплектующих и самих работ. Требуется дополнительная сеть теплоснабжения/электроснабжения установок, требуется помещение под вентиляционную камеру.	Высокая из-за большого количества контролируемых устройств, входит в общедомовое обслуживание.
Индивидуальная с забором и выбросом воздуха на фасад, размещена на лоджии	Максимально комфортный индивидуальный по количеству и температуре воздухообмен. Управление в индивидуальном	Значительная площадь или объем в продаваемой квартире.	Эксплуатация по договору с жильцом, не входит в общедомовое обслуживание.

или балконе	режиме температурой и количеством воздуха по временным промежуткам эксплуатации. Нет воздуховодов в МОП. Не влияет на производство работ в МОП. Нет дополнительных затрат на энергосбережение в составе дома, входит в состав квартир, проста наладки.		
Индивидуальная с забором воздуха с фасада и выбросом в центральный канал, размещена на лоджии или балконе, в кладовой или под потолком санузла/ коридора/ кладовой	Максимально комфортный индивидуальный по количеству и температуре воздухообмен. Управление в индивидуальном режиме температурой и количеством воздуха по временным промежуткам эксплуатации. Не влияет на производство работ в МОП. Нет дополнительных затрат на энергосбережение в составе дома, входит в состав квартир, простота наладки.	Занимает площадь или объем в продаваемой квартире. Требуются центральные каналы в МОП для вытяжного коллектора. Требуется канал-спутник на каждую квартиру.	Эксплуатация по договору с жильцом, не входит в общедомовое обслуживание.

В Эстонии с 2010 года выполняется реновация многоквартирных зданий построенных до 2000 года. Реновация предполагает модернизацию вентиляционных систем по двум схемам:

– централизованная механическая приточно-вытяжная вентиляция (сбалансированная вентиляция) с рекуперацией (HRV);

– механическая вытяжная вентиляция с тепловым насосом, использующим низкопотенциальную теплоту вытяжного воздуха (EAHP).

По первой схеме дополнительная теплоизоляция толщиной 200 мм позволяет смонтировать новый приточный воздуховод на фасаде здания. Эффективность рекуперации тепла составляет ≥ 80 %, а удельная мощность вентиляционной установки SFP составляет <

1,8 кВт/м^3/с). Вентиляционная установка данной системы устанавливается на крыше или на чердаке. Установка вентиляционных воздуховодов внутри дополнительного слоя теплоизоляции позволяет избавиться от воздуховодов внутри квартир. Диффузоры приточного воздуха устанавливаются на наружной стене гостиной и спальни, а клапаны вытяжного воздуха размещаются в кухне, ванной комнате и туалете.

Вторая схема предполагает применении теплового насоса, использующего низкопотенциальную теплоту вытяжного воздуха (EAHP), который можно установить в любую централизованную механическую вытяжную вентиляционную систему. Для подогрева приточного воздуха используют отопительные приборы, которые дополнительно оснащены воздухозаборной секцией с фильтром и подогревают приточный воздух. Вытяжной воздух подается на крышу на теплообменник «воздух–жидкость» вытяжной вентиляционной установки, где тепло передается через контур теплоносителя на тепловой насос. Тепловой насос выдает теплоту для отопления помещений и горячего водоснабжения. Сезонный коэффициент эффективности (SCOP) составляет 3,0–4,0, в зависимости от схемы соединения и кривой нагрева.

Эстонский опыт реновации показывает, что использование эффективной теплообменной вентиляции позволяет добиться экономии энергии до 70 %, при этом обеспечивая качественный микроклимат в помещениях [19].

Несмотря на широкое использование механических приточно-вытяжных систем в Европе эти решения считаются дорогими. Приводятся данные, что стоимость приточно-вытяжной вентиляции составляет 100-140 DM/м^2 общей площади квартир, а механической вытяжной - 40-60 DM/м^2.

В Германии при реконструкции существующих 20-этажных домов в Восточном Берлине, где уже была действующая приточно-вытяжная вентиляция с утилизацией тепла вытяжного воздуха для нагрева приточного, восстанавливается только вытяжная вентиляция с механическим побуждением [13].

Таким образом, можно сделать следующие выводы по массовому применению различных систем механической вентиляции с рекуперацией теплоты и влаги [20]:

1. Если дома бюджетные, низкоэтажные, с малой площадью квартир, то наиболее экономически оправдано применение центральных и этажно-центральных систем.

2. Если общая площадь квартир в строящемся доме более 70–75 м^2, то целесообразнее применить уже индивидуальные системы, при этом класс жилья существенно повышается.

3. Если потолки в строящемся жилье достаточно низкие – 2,75 м и ниже, предпочтительнее использовать системы в вертикальном исполнении с обязательным выделением под них площадей на этажах, что чаще всего происходит за счет квартир.

4. Если потолки позволяют выполнить горизонтальную разводку на этаже до квартир, то можно получить в квартирах дополнительные 10–16 м^2 на этаже [15].

5. На стадии начала строительства, при определении архитектуры и планировки квартир объекта, происходит выбор системы вентиляции. В этом случае масса проблем будет исключена, т. к. желаемые варианты очень сложно вписать в уже существующие архитектурные решения.

Библиографический список

1. Ливчак, И.Ф. Регулируемая вентиляция жилых многоэтажных зданий / И.Ф.Ливчак, А.Л.Наумов // АВОК – 2004. – №5 – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2524 (дата обращения 14.03.2024) – Текст: электронный.

2. Шилкин, Н.В. Гибридная вентиляция в многоэтажных жилых домах: варианты решения / Н.В. Шилкин, Н.А.Шонинан, Ю.В.Миллер, А. Н. Галуша // АВОК – 2018 – №5 –

URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6961 (дата обращения 10.03.2024) – Текст: электронный.

3. Кривошеин, А. Д. Обеспечение регулируемого притока в зданиях: проблемы и решения // АВОК. – 2018. – № 4. – С. 32. – Текст : непосредственный.

4. Шилкин, Н. В. Оценка времени работы регулируемой вентиляции в жилых зданиях/ Шилкин Н. В., Шонина Н. А., Миллер Ю. В. Галуша А. Н. // АВОК. – 2018.– № 3. – С. 28. – Текст : непосредственный.

5. Шилкин, Н. В. Возможности энергосбережения в системах с регулируемой естественной вентиляцией / Н. В. Шилкин, Н. А. Шонина, Ю. В. Миллер // Энергосбережение. – 2018.– № 2 – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6873 (дата обращения 16.03.2024) – Текст: электронный.

6. Бобровицкий, И. И. Гибридная вентиляция в многоэтажных жилых зданиях / Бобровицкий И. И., Шилкин Н. В. // АВОК. – 2010. – № 3 – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4573 (дата обращения 20.03.2024) – Текст: электронный.

7. Малахов М. А. Проект естественно-механической вентиляции жилого дома в Москве // АВОК. – 2003. – № 3. – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2028 (дата обращения 16.03.2024) – Текст: электронный.

8. Малахов, М. А. Системы естественно-механической вентиляции в жилых зданиях с теплым чердаком / Малахов М. А. // АВОК. – 2006. – № 7 – С.8. – Текст : непосредственный.

9. Харитонов, В. П. Естественная вентиляция с побуждением / Харитонов В. П. // АВОК. – 2006. – № 3. – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=3201 (дата обращения 18.03.2024) – Текст: электронный.

10. Малахов М. А. Опыт проектирования естественно-механической вентиляции в жилых зданиях с теплыми чердаками // АВОК. – 2008. – № 6. – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4054 (дата обращения 18.03.2024) – Текст: электронный.

11. Jardinier M. Demand controlled ventilation: conciliating indoor air quality and energy savings. The 5th International Conference of Cold Climate Heating, Ventilation and Air-Conditioning, Moscow, Russia, May 21-24, 2006 // Moscow, ABOK-Press, 2006.

12. Гибридные системы вентиляции. Опыт Нидерландов / АВОК – 2017. – №4 – URL:
https://www.abok.ru/search?q=%C3%E8%E1%F0%E8%E4%ED%FB%E5+%F1%E8%F1%F2%E5%EC%FB+%E2%E5%ED%F2%E8%EB%FF%F6%E8%E8.+%CE%EF%FB%F2+%CD%E8%E4%E5%F0%EB%E0%ED%E4%EE%E2 (дата обращения 20.03.2024) – Текст: электронный.

13. Ливчак, В. И. Решения по вентиляции многоэтажных жилых зданий (Из опыта Германии, Франции, Финляндии и Москвы) / В. И. Ливчак // АВОК – 1999. – №6 – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=64 (дата обращения 18.03.2024) – Текст: электронный.

14. Применение систем механической вентиляции в жилых зданиях / АВОК – 2015. – №8 – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6267_(дата обращения 18.03.2024) – Текст: электронный.

15. Вяткин, В. Л. Приточно-вытяжная механическая вентиляция в многоквартирном жилом доме: опыт Екатеринбурга / В. Л. Вяткин. // АВОК– 2022. – №1 – URL:
https://www.abok.ru/search?q=+%C2%FF%F2%EA%E8%ED+%C2.+%CB.+%CF%F0%E8%F2%EE%F7%ED%EE-
%E2%FB%F2%FF%E6%ED%E0%FF+%EC%E5%F5%E0%ED%E8%F7%E5%F1%EA%E0%FF+%E2%E5%ED%F2%E8%EB%FF%F6%E8%FF+%E2+%EC%ED%EE%E3%EE%EA%E2%E

0%F0%F2%E8%F0%ED%EE%EC+%E6%E8%EB%EE%EC+%E4%EE%EC%E5%3A+%EE%EF%FB%F2+%C5%EA%E0%F2%E5%F0%E8%ED%E1%F3%F0%E3%E0 (дата обращения 17.03.2024) – Текст: электронный.

16. Кищенко, С. Опыт разработки энергоэффективных систем вентиляции для жилых домов (По материалам международного семинара) / С. Кищенко, Г. Шретер // Энергосбережение – 2000. – №4 – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=57 (дата обращения 17.03.2024) – Текст: электронный.

17. Энергоэффективный жилой дом в Москве // АВОК – 1999. – №4 – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=131 (дата обращения 15.03.2024) – Текст: электронный.

18. Инженерные системы энергоэффективного жилого дома // АВОК – 2003. – №8 – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2251 (дата обращения 15.03.2024) – Текст: электронный.

19. Курницкий, Ярек. Результаты реконструкции многоквартирных домов в Эстонии по схеме KredEx. Вентиляционные системы / Ярек Курницкий (Jarek Kurnitski), Ало Микола (Alo Mikola) // Энергосбережение – 2022. – №2 – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=8035 (дата обращения 17.03.2024) – Текст: электронный.

20. Вяткин, В. Л. Механическая приточно-вытяжная вентиляция в многоквартирном доме: нюансы / В. Л. Вяткин // АВОК – 2022. – №2 – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=8054_(дата обращения 17.03.2024) – Текст: электронный.

УДК 692.2

Бакаева Наталья Владимировна,
доктор технических наук, профессор
кафедры градостроительства НИУ МГСУ;
Плотникова Светлана Валерьевна,
ассистент кафедры строительного производства;
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г.Москва, РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», г.Брянск, РФ

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ВЫБРОСОВ CO_2 ТРАДИЦИОННЫМИ И ИННОВАЦИОННЫМИ ОГРАЖДАЮЩИМИ СТЕНОВЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ В ТЕЧЕНИЕ ИХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Аннотация. В статье приведена методика оценки выбросов CO_2 ограждающими стеновыми конструкциями в течение их жизненного цикла, позволяющая на стадии проектирования зданий выбрать наиболее оптимальный вариант стен с позиции уменьшения выбросов углекислого газа. Представленная методика и разработанная программа для расчета воплощенной энергии и выбросов парниковых газов позволяют провести оценку жизненного цикла инновационных конструктивных решений наружных стен в сравнении с традиционными стенами.

Ключевые слова: выбросы углекислого газа, воплощенная энергия, наружные стены**,** ограждающие конструкции, энергосбережение, энергоэффективное здание, параметры микроклимата, оценка жизненного цикла, экологическая безопасность.

Annotation. The article presents a methodology for estimating CO2 emissions from enclosing wall structures during their life cycle, which allows choosing the most optimal wall option at the design stage of buildings from the perspective of reducing carbon dioxide emissions. The presented methodology and the developed program for calculating embodied energy and greenhouse gas emissions make it possible to assess the life cycle of innovative structural solutions for exterior walls in comparison with traditional walls.

Keywords: carbon dioxide emissions, embodied energy, exterior walls, enclosing structures, energy saving, energy efficient building, microclimate parameters, life cycle assessment, environmental safety.

Наружные стены являются одним из основных компонентов теплозащитной оболочки и во многом определяют экологические показатели зданий. При возведении наружных стен в России используются различные материалы и изделия, обладающие, как правило, высокой энергоемкостью при получении и производстве: цементный раствор и монолитный бетон, железобетонные конструкции, керамические изделия, силикатный и керамический кирпич, газосиликатные блоки, металлические конструкции и арматура, минеральная вата, пенопласты и другие высокоэффективные утеплители. В зарубежных странах и России принято множество нормативных документов, касающихся конструктивных и тепловых характеристик ограждающих конструкций, в то время как совокупный выброс CO_2 и экономическая стоимость различных наружных стен требуют дальнейшего изучения.

Существуют разные способы измерения количества загрязнений, выбрасываемых на каждом этапе жизненного цикла здания. Среди них – метод оценки жизненного цикла (ОЖЦ). Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2022 г. № 1475-с утвержден и введен в действие Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 14040— 2022 «Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура», который идентичен международному стандарту

ИСО 14040:2006 «Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура» (ISO 14040:2006 «Environmental Management — Life cycle assessment — Principles and framework», IDT).

В контексте строительства ОЖЦ представляет собой комплексный подход к оценке всех этапов жизненного цикла здания или его отдельных конструкций, включая добычу и производство материалов, их перемещение и транспортировку, строительные работы, использование и техническое обслуживание и, в конечном итоге, снос.

Разработанная методика предусматривает расчет воплощенной энергии и выбросов углекислого газа 1 $м^2$ наружного стенового ограждения с учетом его жизненного цикла для всех стадий. Методика позволяет сравнить удельные экологические показатели различных конструктивных решений наружных стен, в том числе инновационных [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]. Отличительной особенностью методики является учет трансмиссионных потерь тепла через 1 $м^2$ стены в эксплуатационный период с расчетом выбросов углекислого газа при получении соответствующей теплопотерям энергии.

Для реализации методики опробирована программа ЭКО с соответствующей базой данных. Если на стадии проектирования стеновых ограждений разработано их конструктивное решение и произведен расчет сметы на устройство внешних стен, то на стадии введения данных в программу вводятся из сметы следующие показатели: расход всех материалов в килограммах, используемых для стен; площадь стен; стоимость устройства стен; расстояние доставки материалов и конструкций, вид используемого транспорта и другие необходимые данные, и программа производит расчет воплощенной энергии и выбросов углекислого газа 1 $м^2$ рассматриваемой стены с учетом ее жизненного цикла, а также стоимость устройства 1 $м^2$ стены данного конструктивного решения.

При вариантном проектирования наружных стеновых ограждений, когда сметы по вариантам отсутствуют, можно ввести данные по наименованию и расходу в килограммах на 1 $м^2$ наружных стен строительных материалов для различных конструктивных решений, и программа рассчитает воплощенную энергии и выбросы углекислого газа 1 $м^2$ наружного стенового ограждения с учетом его жизненного цикла. При необходимости расчета абсолютных значений воплощенной энергии и выбросов углекислого газа всей площадью стен здания вводится соответственно площадь стен здания и производится требуемый расчет. Программа позволяет оценить удельные стоимостные и экологические показатели для стен с одинаковым или разным сопротивлением теплопередаче, выявить закономерности изменения количества выбросов углерода с повышением теплозащитных свойств стен или оптимизацией их конструктивного решения и т.д.

База программы содержит данные по воплощенной энергии в МДж/кг, выбросам углерода (воплощенному углероду) в кгCO_2экв/ кг для различных материалов, используемых для наружных стеновых ограждений.

В базе данных по углероду и энергии насчитывается более 150 различных материалов с возможностью дополнения данных. Данные базы были получены путем анализа отчетной документации предприятий региона, экологических деклараций, а также извлечены из рецензируемой литературы на основе определенной методологии.

В мировой практике в настоящее время используемыми единицами воплощенной энергии являются *МДж/кг* (количество энергии в *МДж*, необходимой для производства *1 кг* продукта), и *кгCO_2экв/кг* (количество парниковых газов, выраженных в килограммах эквивалента диоксида углерода, образующихся за счет энергии, необходимой для производства *1 кг* продукта).

Расчет эквивалента углекислого газа (CO_2экв) учитывает коллективный вклад парниковых газов (включая CO_2, CH_4, NO_2 и др.) и отражает потенциал глобального потепления (ПГП), который является широко признанным показателем воздействия на окружающую среду.

Далее приведена разработанная методика определения общего объема выбросов углерода на 1м^2 стены в течение ее жизненного цикла с учетом региональных особенностей строительства объектов.

Общий объем выбросов углерода в течение жизненного цикла наружной стены, приходящийся на 1 м^2 ее поверхности, принят как сумма выбросов углерода, образующихся на всех вышеуказанных стадиях и рассчитывается по формуле:

$$C = C_{A1\text{-}A3} + C_{A4\text{-}A5} + C_{B1\text{-}B5} + C_{C1\text{-}C4}, \quad (1)$$

где С - общий объем выбросов углерода за жизненный цикл стеновых конструкций, приходящийся на 1 м^2 ее поверхности, кгCO_2экв / м^2;

$C_{A1\text{-}A3}$ – выбросы углерода, приходящиеся на 1м^2 стеновых конструкций на этапе производства строительных материалов и изделий для стен, кгCO_2экв / м^2;

$C_{A4\text{-}A5}$ – выбросы углерода, приходящиеся на 1м^2 стеновых конструкций на этапе строительства, кгCO_2экв / м^2;

$C_{B1\text{-}B5}$ – выбросы углерода, приходящиеся на 1м^2 стеновых конструкций на этапе их эксплуатации, кгCO_2экв / м^2;

$C_{C1\text{-}C4}$ – выбросы углерода, приходящиеся на 1м^2 стеновых конструкций на этапе окончания срока их службы, кгCO_2экв / м^2.

Общие выбросы углерода на этапе производства строительных материалов, изделий и конструкций. Объем выбросов углерода, приходящийся на 1м^2 стеновых конструкций на этапе производства строительных материалов и изделий для стен, $C_{A1.\text{-}A3,}$ определяется по формуле:

$$C_{A1\text{-}A3} = C_{A1} + C_{A2} + C_{A3}, \quad (2)$$

где C_{A1}– выбросы углерода, приходящиеся на 1м^2 стеновых конструкций при добыче и подготовке сырья для производства строительных материалов, *кгCO_2экв / м^2*;

C_{A2} – выбросы углерода, приходящиеся на 1м^2 стеновых конструкций при транспортировке сырья и вторичного материала производителю, *кгCO_2экв / м^2*;

C_{A3} – выбросы углерода, приходящиеся на 1м^2 стеновых конструкций при производстве строительных материалов и изделий для стен, *кгCO_2экв / м^2*.

Для удобства вычислений выбросы углерода от добычи, подготовки сырья для производства строительных материалов и самого производства строительных материалов объединены и рассчитываются в *кгCO_2 экв на 1м^2* наружной стены по формуле:

$$C_{\text{A1,A3}} = \sum_{i=1}^{n} Q_{A1.3,i} \cdot F_{A1.3,i} \quad (3)$$

где n - общее количество строительных материалов, используемых для 1 м^2 наружной стены;

$Q_{A1.3,i}$ - количество i-го строительного материала, использованного для устройства 1 м^2 наружной ограждающей конструкции, *кг*;

$F_{A1.3,i}$ - коэффициент выбросов углерода для получения i-го строительного материала, используемого в стенах, *кгCO_2 экв /кг*.

Выбросы углерода, приходящиеся на 1м^2 стеновых конструкций при транспортировке сырья и вторичного материала производителю рассчитываем по формуле:

$$C_{A2} = \sum_{i=1}^{n} \frac{F_{A2,i} \cdot Q_{A2,i} \cdot L_i}{S}, \quad (4)$$

где $F_{A2,i}$ - коэффициент выбросов CO^2 при транспортировке i-го материала, *кг CO_2/тонна/км*;

$Q_{A2,i}$ - масса i-го сырья и вторичного материала, *тонна;* L_i - расстояние транспортировки i-го материала, *км*, S – площадь наружных стен, *$м^2$*.

Общие выбросы углерода на этапе строительства, $C_{A4\text{-}A5}$. Общий объем выбросов углерода на этапе строительства включают в себя такие процессы, как транспортировка строительных материалов, изделий и конструкций до строительной площадки и возведение (монтаж) ограждающих стеновых конструкций:

$$C_{A4\text{-}A5} = C_{A4} + C_{A5}, \quad (4)$$

где C_{A4} – выбросы углерода, приходящиеся на 1м^2 стеновых конструкций, от транспортировки строительных материалов, изделий и конструкций до строительной площадки, *кгCO_2экв / $м^2$*;

C_{A5} –выбросы углекислого газа, приходящиеся на 1м^2 стеновых конструкций, при возведении (монтаже) ограждающих стеновых конструкций, *кгCO_2экв / $м^2$*.

Общие выбросы углерода C_{A4}, приходящиеся на 1м^2 стеновых конструкций, от транспортировки строительных материалов, изделий и конструкций до строительной площадки, *кгCO_2 экв*, определяются по формуле:

$$C_{A4} = \sum_{i}^{n} Q_{A4,i} \cdot F_{A4,i} \cdot L_i \quad (5)$$

где $Q_{A4,i}$ - масса стройматериалов для стены площадью 1 м^2 , *т*;

$F_{A4,i}$ – коэффициент выбросов для способа транспортировки строительных материалов, *кгCO_2 экв /(т·км);*

L_i – расстояние от производственной площадки до строительной площадки, *км.*

Выбросы углерода, производимые при возведении 1 м^2 ограждающих конструкций, C_{A5} равны сумме выбросов углерода, образующихся в результате использования электроэнергии на строительной площадке строительными машинными, механизмами и оборудованием (монтажными кранами, подъемниками, рабочим электроинструментом и т.п.) $C_{A5.1}$, выбросов углерода, производимых различными участвующими при возведении стен строительными машинами и механизмами, работающими на бензине или дизельном топливе (бетононасосы, растворные станции и т.п.) $C_{A5.2}$ и выбросов углерода от использования рабочей силы $C_{A5.3}$. Формула расчета:

$$C_{A5} = C_{A5.1} + C_{A5.2} + C_{A5.3} \quad (6)$$

Использование электроэнергии, дизельного топлива или бензина на строительной площадке при возведении 1 м^2 стен рассчитывается с учетом затрат машинного времени из ГЭСН (государственных элементных строительных норм) на единицу измерения с пересчетом на 1 м^2 стены с умножением на коэффициент выбросов.

$$C_{A5.1} = \sum_{i}^{n} Q_{A5.1,i} \cdot E_{A5.1,i} \cdot F_{A5.1,i}, \quad (7)$$

где $Q_{A5.1,i}$ - затраты машинного времени на возведение 1 м^2 стены, *маш.-ч*;

$E_{A5.I,}$ – средние затраты электроэнергии в течение 1-го часа работы *i-ой* строительной машиной (краном) определенной мощности, *кВт·ч/маш.-ч*;

$F_{A5.I}$ - коэффициент выбросов углерода на 1 кВт·ч затрачиваемой электроэнергии, *кгCO_2 экв / кВт·ч;*

$$C_{\text{A5.2}} = \sum_i^n . Q_{A5.2,i} \cdot E_{A5.2,i} \cdot F_{A5.-2,i} , \quad (8)$$

где $Q_{A5.2,i}$ - затраты машинного времени на возведение 1 м^2 стены, *маш.-ч*;

$E_{A5.2,i}$ – средние затраты дизельного топлива (бензина) в течение 1-го часа работы строительной машиной (краном), *кг/маш.-ч*;

$F_{A5.2i}$ - коэффициент выбросов углерода на 1 кг топлива, *кгCO_2 экв / кг.*

Выбросы CO_2 от использования рабочей силы рассчитываются по формуле:

$$C_{\text{A5.3}} = \sum_{j=1}^{r} T_{A5.3,j} \cdot F_{A5.3,j} \quad (9)$$

где $T_{A5.3,\,j}$ – трудоемкость возведения 1 м^2 стены, чел.-ч;

$F_{A5.3,\,j}$ - коэффициент выбросов углерода на 1 чел.-ч, , кгCO_2 экв / чел.-ч;

r – количество строительных процессов при возведении наружных стен.

Общие выбросы углерода на этапе эксплуатации стен здания $C_{B1\text{-}B5}$, приходящиеся на 1м^2 стеновых конструкций, кгCO_2экв/м^2, рассчитываются по аналогичным выше приведенным формулам с учетом срока службы стен, их обслуживания, текущего и капитального ремонтов.

Общие выбросы углерода, приходящиеся на 1м^2 наружных стеновых конструкций, на этапе окончания срока их службы наружных стеновых конструкций $C_{C1\text{-}C4,}$ определяются по формуле:

$$C_{C1\text{-}C4} = C_{C1} + C_{C2} + C_{C3} + C_{C4}, \quad (10)$$

где C_{C1} - выбросы углерода, приходящиеся на 1м^2 стены, образующиеся при демонтаже (разборке, сносе) ограждающих стеновых конструкций, *кгCO_2экв / м^2;*

C_{C2} - выбросы углерода, приходящиеся на 1м^2 стены, образующиеся при транспортировке к местам переработки отходов или захоронения, *кгCO_2экв / м^2;*

C_{C3} - выбросы углерода, приходящиеся на 1м^2 стены, образующиеся при переработке отходов и захоронении отходов, *кгCO_2экв / м^2;*

и C_{C4} - выбросы углерода, приходящиеся на 1м^2 стены, образующиеся при утилизации или захоронении отходов, *кгCO_2экв / м^2*.

Выбросы углерода, производимые при демонтаже (разборке, сносе) 1 м^2 ограждающих конструкций, C_{C1} равны сумме выбросов углерода, образующихся в результате использования электроэнергии на строительной площадке строительными машинными, механизмами и оборудованием (монтажными кранами, рабочим электроинструментом, дизель-молотом и т.п.), $C_{C1.1}$; выбросов углерода, производимых различными участвующими при возведении стен строительными машинами и механизмами, работающими на бензине или дизельном топливе $C_{C1.2}$ и выбросов углерода от использования рабочей силы $C_{C1.3}$. Формула расчета:

$$C_{C1} = C_{C1.1} + C_{C1.2} + C_{C1.3} \quad (11)$$

Использование электроэнергии, дизельного топлива или бензина на строительной площадке при демонтаже (разборке, сносе)1 м^2 стен рассчитывается с учетом затрат машинного времени из ГЭСН (государственных элементных строительных норм) на единицу измерения с пересчетом на 1 м^2 стены с умножением на коэффициент выбросов.

$$C_{\text{C1.1}} = \sum_i^n Q_{\text{C1.1},i} \cdot E_{\text{C1.1},i} \cdot F_{\text{C1.1},i} \ , \quad (12)$$

где $Q_{C1.1,i}$ - затраты машинного времени на демонтаж (разборку, снос) 1 м^2 стены, *маш.-ч*;

$E_{C1.I,i}$ – средние затраты электроэнергии в течение 1-го часа работы *i-ой* строительной машиной определенной мощности, *кВт·ч/маш.-ч*;

$F_{C1.I}$ - коэффициент выбросов углерода на 1 кВт·ч затрачиваемой электроэнергии, *кгCO_2 экв / кВт·ч;*

$$C_{\text{C1.2}} = \sum_i^n . Q_{\text{C1.2},i} \cdot E_{\text{C1.2}\text{„}i} \cdot F_{\text{C1.2},i} \ , \quad (13)$$

где $Q_{C1.2,i}$ - затраты машинного времени на демонтаж (разборку, снос) 1 м^2 стены, *маш.-ч*;

$E_{C1.2,i}$ – средние затраты дизельного топлива (бензина) в течение 1-го часа работы строительной машиной, *кг/маш.-ч*;

$F_{C1.2,i}$ - коэффициент выбросов углерода на 1 кг топлива, *кгCO_2 экв / кг;*

Выбросы CO_2 от использования рабочей силы при демонтаже (разборке, сносе) 1 м^2 наружной стены рассчитываются по формуле:

$$C_{\text{C1.3}} = \sum_{j=1}^{r} T_{\text{C1.3},j} \cdot F_{\text{C1.3},j} \quad (14)$$

где $T_{C1.3,\,j}$ – трудоемкость демонтажа (разборки, сноса), 1 м^2 стены, *чел.-ч;*

$F_{C1.3,\,j}$ - коэффициент выбросов углерода на 1 чел.-ч, , *кгCO_2 экв / чел.-ч;*

r – количество строительных процессов при демонтаже (разборке, сносе) наружных стен.

Общие выбросы углерода C_{C2}, приходящиеся на 1м^2 стеновых конструкций, от транспортировки материалов и изделий после демонтажа (разборки) ограждающих стеновых конструкций к местам переработки отходов или захоронения, *кгCO_2 экв/м^2***,** определяются по формуле:

$$C_{\text{C2}} = \sum_i^n Q_{\text{C2},i} \cdot F_{\text{C2},i} \cdot L_i \ , \quad (15)$$

где $Q_{C2,i}$ - масса стройматериалов после демонтажа (разборки, сноса) стены площадью 1 м^2 , *m*;

$F_{C2,i}$ – коэффициент выбросов для способа транспортировки строительных материалов, *кгCO_2 экв /(т·км);*

L_i – расстояние от строительной площадки до места переработки отходов или захоронения, *км.*

Заключение

1. Для снижения воплощенной энергии и выбросов углекислого газа необходимо на стадии проектирования зданий рассматривать различные конструктивные решения

наружных стен и используемые материалы с учетом их жизненного цикла и особенностей региона.

2. Разработанная методика и программа для ее реализации позволяют оценить воплощенную энергию и выбросы углерода с учетом всех стадий жизненного цикла наружных стен: стадии производства строительных материалов, изделий и конструкций, стадии строительства, стадии эксплуатации и стадии окончания срока службы. Воплощенная энергия и выбросы углероды рассчитываются на 1м^2 стены. Таким образом, можно с учетом всей площади стен объекта рассчитать суммарную воплощенную энергию и выбросы углерода за весь жизненный цикл ограждающих стеновых конструкций.

Библиографический список

1. Конструкция самонесущей энергосберегающей стены: пат. на полезную модель №184030. Рос. Федерация. №2018122918 / С.В.Плотникова; заявл. 22.06.2018; опубл. 12.10.2018.

2. Энергосберегающая стена с регулируемыми теплозащитными свойствами: пат. на изобрение 2732555. Рос. Федерация. № 2020101625/ С.В.Плотникова; заявл. 16.01.2020; опубл. 21.09.2020 Бюл. № 27.

3. Динамический энергосберегающий фасад с изменяемыми свойствами: пат. на изобретение № 2 710 157. Рос. Федерация. № 2019111584 / С.В. Плотникова; заявл. 16.04.2019; опубл. 24.12.2019 Бюл. № 36.

4. Бакаева Н.В., Плотникова С.В. Разработка системы вакуумной теплоизоляции с автоматизированным регулированием теплофизических свойств для повышения энергоэффективности и экологической безопасности зданий) // Инновации в строительстве-2022: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Брянск: БГИТУ, 2022. – С. 72-74.

5. Пат. 2750289 Российская Федерация, МПК G 01 N25/18, G 01 N25/32. Установка для исследования теплопроводности порошково-вакуумной и экранно-вакуумной теплоизоляции / С.В. Плотникова, В.В.Плотников, Р.В.Гришин, О.Г.Вощило, А.С.Кузнецов; заявитель и патентообладатель Брян. гос. инженер.-технол. ун-т. - №2020110792; заявл. 14.03.20; *опубл. 25.06.21, Бюл. №18.*

6. Бакаева Н.В., Плотникова С.В. Концептуальные направления создания инновационных ресурсосберегающих биопозитивных ограждающих конструкций // Инновации в строительстве-2023: матер. междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во БГИТУ, 2023. С. 82-84.

7. Плотников В.В., М.В.Ботаговский, Плотникова С.В. Ограждающие конструкции зданий с применением бесцементного пенобетона / Строительство и реконструкция. – 2015. - №6 (62). – С.112-119.

8. Плотников В.В., Плотникова С.В. Инновационные фасады и ограждающие конструкции для повышения энергоэффективности и экологической безопасности зданий // монография: Брянский государственный инженерно-технологический университет.- Брянск, БГИТУ, 2021.- 243 с.

9. Плотникова С.В. Разработка энергоэффективных наружных стен для энергоэффективных и экологически безопасных зданий // Функция, конструкция, среда в архитектуре зданий (электронный ресурс: сборник тезисов докладов Всеросс. научн.-практ. конф. (г. Москва, 25-26 апреля): в 2-х томах. Том 1. - Москва: издат. МИСИ-МГСУ, 2019. – с.127-128.

10. Плотникова С.В. Динамический энергосберегающий фасад с изменяемыми свойствами для интеллектуальных зданий // Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции : сборник докладов VIII Всерос. научн.-техн. конф., посв. столетию МИСИ–МГСУ. — Москва: Издательство МИСИ – МГСУ, 2020. – с. 81-86.

11. Вощило О.Г., Гришин Р.В., Кузнецов А.С., Плотникова С.В. Разработка системы вакуумной теплоизоляции с автоматизированным регулированием теплофизических свойств // Актуальные вопросы техники, науки, технологии: сборник науч. трудов национ. конф.09-11 февраля 2023 г./ Под общ. ред. Т.Э.Сергутиной. Брянск, Брян. гос. инженер.-технол. ун-т. 2023. С. 602-604.

12. Плотникова С. В., Бакаева Н. В., Моделирование работы динамического энергосберегающего фасада с изменяемыми свойствами для повышения экологической безопасности зданий // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2023. № 4. С. 61-73. DOI: 10.21869/2311-1518-2023-44-4-61-73.

УДК 628.8

Гостева Юлия Владимировна,
старший преподаватель кафедры городского строительства и хозяйства;
Лебедев Никита Валерьевич,
студент магистратуры группы ГСХм-24а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ И ТЕНДЕНЦИЙ В ВОПРОСЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Аннотация. В статье приведен анализ зарубежных и отечественных нормативных и законодательных документов в сфере энергоэффективности; представлен обзор мирового опыта в области энергоэффективности зданий. Рассмотрены методы повышения энергетической эффективности и энергосбережения жилых зданий в некоторых странах Европейского союза, Республики Беларусь, Российской Федерации

Ключевые слова: энергоэффективность, энергоэффективный жилой дом, жилищное строительство, энергетические ресурсы, энергосберегающие мероприятия

Annotation. The article provides an analysis of foreign and domestic regulatory and legislative documents in the field of energy efficiency; An overview of global experience in the field of energy efficiency of buildings is presented. Methods for increasing energy efficiency and energy saving of residential buildings in some countries of the European Union, the Republic of Belarus, and the Russian Federation are considered

Key words: energy efficiency, energy efficient residential building, housing construction, energy resources, energy saving measures

Энергоэффективность является важной стратегией в политике в области энергетики и смягчения последствий изменения климата. Высокие расходы на энергоресурсы, постоянный рост цен на них, стремление мирового сообщества снизить количество выбросов углекислого газа приводят к внедрению и расширению программ, направленных на экономию энергии и повышению энергетической эффективности зданий.

Цель исследования заключается в изучении нормативно-правовой базы некоторых стран в области энергоэффективности и энергосбережения, анализе проблем, связанных с реализацией стратегии повышения энергоэффективности зданий, а также обзоре мирового опыта в решении данных проблем.

В Европе здания классифицируются в зависимости от их уровня энергоэффективности [1]:

– старое здание. Относятся здания, построенные до середины 70-х годов XX-го века. Для отопления таких зданий требуется 200–300 кВт·ч/м^2·год тепловой энергии.

– новое здание. Относятся здания, построенные до 2000 года. Для отопления таких зданий требуется не более 150 кВт·ч/м^2·год.

– дом низкого потребления энергии. Относятся здания, построенные с 2002 года с теплопотреблением менее 60–70 кВт·ч/м^2·год.

– «пассивный» дом**.** Удельное годовое потребление тепловой энергии в таких зданиях на отопление должно быть не более 15 кВт·ч/м^2 в год и 15 кВт·ч/м^2 в год на охлаждение, при этом удельная тепловая нагрузка на отопление не должна превышать 10 Вт/м^2.

– «активный» дом. Относятся здания, которые с помощью установленного в нем оборудования вырабатывали бы больше энергии, чем сами потребляли, т. е. теплопотреблением менее 0 кВт·ч/м^2·год.

Также используется термин «здания с нулевым энергетическим балансом» [2]. Для того, чтобы добиться нулевого энергетического баланса здания, необходимо выполнить следующие мероприятия: снизить энергопотребление за счет применения архитектурных и инженерных решений; использовать возобновляемые источники энергии, расположенные в здании, на прилегающей к зданию территории и за пределами прилегающей к зданию территории; покупать энергию из сторонних возобновляемых источников; продавать или хранить излишки электроэнергии.

Кроме этого, в новой редакции директивы Евросоюза по энергетическим характеристикам зданий [3] появился новый термин – «здание с близким к нулевому энергетическим балансом», который означает, что здание имеет очень высокие энергетические характеристики и высокую общую энергоэффективность. Почти нулевой или очень низкий спрос на энергию должен удовлетворяться в значительной степени за счет энергии из возобновляемых источников, включая энергию из возобновляемых источников, вырабатываемую на объекте или поблизости. Согласно этому документу, все новые здания в странах Европейского союза к 31 декабря 2020 г. должны соответствовать категории «близкие к нулевому энергетическому балансу».

В российской классификации зданий и сооружений по нормам расхода тепла и энергоэффективности выделяют:

– «старое здание». Для отопления таких зданий требуется около 600 кВт·ч/м²·год;

– «новое здание». Для отопления требуется не более 350 кВт·ч/м²·год.

Согласно Правил определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов [4] существует следующая классификация по энергетической эффективности:

Таблица 1 – Классы энергетической эффективности многоквартирных домов [4]

Обозначение класса энергетической эффективности	Наименование класса энергетической эффективности	Величина отклонения значения фактического удельного годового расхода энергетических ресурсов от базового уровня, %
A++	Высочайший	- 60 включительно и менее
A+	Высочайший	от - 50 включительно до - 60
A	Очень высокий	от - 40 включительно до - 50
B	Высокий	от - 30 включительно до - 40
C	Повышенный	от - 15 включительно до - 30
D	Нормальный	от 0 включительно до - 15
E	Пониженный	от + 25 включительно до 0
F	Низкий	от + 50 включительно до +25
G	Очень низкий	более + 50

Кроме этого, для оценки потребности энергии на отопление и вентиляцию проектируемых или эксплуатируемых зданий в СП 50.13330 [5] приведены классы энергосбережения (таблица 2).

Таблица 2 – Классы энергосбережения жилых и общественных зданий

Обозначение класса	Наименование класса	Величина отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого, %
При проектировании и эксплуатации новых и реконструируемых зданий		
A++ A+ A	Очень высокий	Ниже -60 От -50 до -60 включительно От -40 до -50 включительно
B+ B	Высокий	От -30 до - 40 включительно От -15 до -30 включительно
C+ C C-	Нормальный	От -5 до -15 включительно От +5 до -5 включительно От +15 до +5 включительно
При эксплуатации существующих зданий		
D	Пониженный	От +15,1 до +50 включительно
E	Низкий	Более +50

Как видно из таблицы 2, при проектировании и эксплуатации новых и реконструируемых зданий, классы энергосбережения D и E не допускаются.

Во всём мире в последние годы совершенствуется нормативно-правовая база в вопросах энергоэффективности и энергосбережения. Ниже приведены некоторые законодательные документы, нормативы и стандарты, регулирующие вопросы в данной области:

– в России: Приказ Министерства строительства и ЖКХ РФ от 6 июня 2016 года №399/пр «Об утверждении Правил определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов», Приказ Министерства строительства и ЖКХ РФ от 17 ноября 2017 года №1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений»; Федеральный Закон от 23.11.2009 №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (с изменениями на 13 июня 2023 года); Распоряжение Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 г. №1523-р «Энергетическая стратегии Российской Федерации на период до 2035 года»; Федеральный Закон от 29.07.2017 N 279 «О внесении изменений в Федеральный закон «О теплоснабжении» и отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам совершенствования системы отношений в сфере теплоснабжения» (с изменениями на 21 декабря 2021 года); СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», СП 345.1325800.2017 «Здания жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты», СП 54.13330.2022 «Здания жилые многоквартирные» (раздел «Энергосбережение») и др.

– в странах ЕС: Европейский стандарт EN 15603 «Энергоэффективность зданий. Общее потребление энергии и определение номинальных энергетических характеристик»; Европейский стандарт EN 15217 «Энергоэффективность зданий. Методы выражения энергетических характеристик зданий и сертификация энергопотребления зданий»; Директива 2010/31/EU Европейского Парламента и Совета от 19 мая 2010 г. Об энергетической эффективности зданий; Директива 2023/1791 Европейского парламента и Совета от 13 сентября 2023 г. Об энергоэффективности и внесении изменений в Регламент (ЕС) 2023/955 и др.

– в Республике Беларусь: Закон Республики Беларусь от 8 января 2015 г. №239-З «Об энергосбережении»; Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24 февраля 2021 г. №103 «О Государственной программе «Энергосбережение» на 2021–2025 годы» и др.

Согласно Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года [6], энергоемкость экономики Российской Федерации с 2008 года по 2018 год снизилась на 9,3%. Одним из основных факторов, за счет которого произошло снижение энергоемкости, стал рост энергетической эффективности энергопотребляющего оборудования.

Приоритетами государственной энергетической политики, согласно Энергетической стратегии Российской Федерации [6] являются:

– энергетическая эффективность и рациональное использование природных ресурсов;

– переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике;

– максимальное использование преимуществ централизованных систем энергоснабжения.

Если сравнивать нормативную базу, законы и стандарты зарубежных стран и России в области энергоэффективности зданий, то во многих зарубежных нормативно-правовых документах подчеркивается необходимость использования возобновляемых источников, которые, например, в странах ЕС используют уже достаточно давно. Так, например, в Швеции еще 10 лет назад было 0,5 ГВт ветротурбин, а к началу 2017 – более 6,5 ГВт, т. е. при производстве электричества в Швеции доля ветрогенераторов составила около 10%. Это значительно больше, чем мощность электростанций, работающих на ВИЭ в России, которая запланирована к 2024 г. [7].

С учетом требований Директивы ЕС [3] по использованию возобновляемых источников энергии, в большинстве стран ЕС установлена обязательная минимальная доля использования ВИЭ. Так страны ЕС должны увеличить долю ВИЭ до 10 % от общего потребления первичной энергии. Требования к количественным значениям доли ВИЭ для зданий в разных странах отличаются. Также отличаются источники энергии, используемые для расчета доли ВИЭ. В странах, в которых еще не установлены требования по минимальной доле возобновляемых источников энергии, таких как Венгрия, Дания, Бельгия, ведется обсуждение такой возможности. Некоторые страны применяют стимулирующие механизмы для применения ВЭИ. Например, во Франции предусмотрена специальная маркировка для зданий с высоким уровнем использования ВИЭ.

Что касается России, то в Энергетической стратегии [6] отмечено, что основной проблемой использования возобновляемых источников энергии в стране является их недостаточная конкурентоспособность с экономической точки зрения по сравнению с другими технологиями производства электрической энергии. Тем не менее, в Требованиях [8] отмечается, что с 1 января 2023 года для проектируемых и реконструируемых зданий, а также капитально ремонтируемых зданий, кроме многоквартирных домов, рекомендуется устанавливать в инженерные системы этих зданий возобновляемые и альтернативные источники энергии, при условии наличия технической возможности и технико-экономического обоснования.

Соблюдение требований нормативных и законодательных актов играет ключевую роль в снижении энергопотребления. Однако, помимо этого, в разных странах активно развиваются и внедряются различные методы и технологии, направленные на повышение энергоэффективности зданий, способствующие созданию более устойчивой и энергоэффективной среды для жильцов, а также снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Например, в той же Швеции во многих спальных районах для наружных стен многоэтажных домов, построенных во 2-й половине XX-го века, применяют обшивку из

специального стекла для создания дополнительного утепляющего эффекта. На торцах многоэтажных жилых зданий обустраивают солнечные коллекторы в качестве водонагревателей. Кроме этого, в Швеции появилось несколько десятков частных «пассивных» домов, которые полностью компенсируют свои потребности в электричестве и отоплении за счет возобновляемой энергии. Именно такие дома и можно отнести к категории зданий с нулевым энергетическим балансом [7].

В 2005 году в странах Прибалтики был запущен проект «Прибалтийская сеть энергосбережения в жилищном фонде» (BEEN), основной целью которого было повышения тепловой эффективности жилых зданий, построенных до 1991 года [9]. В данном проекте предусматривалась разработка стратегий и инструментов, с помощью которых планировалась реализация энергетически эффективной санации, а именно проведение капитального ремонта с реализацией мероприятий, обеспечивающих повышение тепловой эффективности в жилых зданиях панельной застройки, и модернизации, в т. ч. внедрение энергосберегающих мероприятий.

В реализации проекта BEEN принимали участие страны Прибалтики, а также Германия и Польша. Были внедрены следующие мероприятия по энергосбережению в панельных жилых домах: утепление ограждающих конструкций, модернизация котельных, установка термостатов на отопительных приборах и теплосчетчиков, благодаря чему в этих странах удалось снизить расходы на отопление в размере 50-55%.

Немаловажным в вопросе реализации политики по повышению энергоэффективности является опыт одной из стран Ближнего Востока – Саудовской Аравии. В 2010 году Саудовская Аравия учредила Саудовский центр (SEEC) энергетической эффективности с целью предотвратить истощение национальных ресурсов и повышения экономического и социального благосостояния. С момента своего создания данный центр смог совершить огромный рывок за последнее десятилетие в вопросе энергоэффективности жилых зданий за счет трёх основных инициатив: маркировка и энергетические рейтинги различной бытовой техники, кампании по информированию общественности и обновление стандартов энергоэффективности (MEPS) [10].

Как и во многих странах, система энергетического рейтинга оценивает и ранжирует бытовые электроприборы с точки зрения энергоэффективности, а также предоставления оценки годового потребления электроэнергии. Основным фактором снижения энергопотребления является изменение поведения потребителей. В последние несколько лет SEEC вкладывает значительные средства в повышение осведомленности граждан о важности рационального энергопотребления и энергоэффективности по различным каналам, включая социальные сети, местное телевидение и рекламные щиты.

Одним из важнейших элементов повышения энергоэффективности в Саудовской Аравии, особенно с учетом быстрых улучшений в области технологий, является регулярный пересмотр Стандартов энергоэффективности (MEPS). Всё электрооборудование (импортное или местного производства) на рынке в стране должно соответствовать этому Стандарту MEPS. Такая практика обеспечивает повышение энергоэффективности в жилищном секторе и ликвидацию дешевых продуктов, которые приводят к расточительному использованию ресурсов. Кроме этого, Саудовская Аравия ввела строгие тепловые ограничения в вопросе утепления зданий в 2019 году, в которых все новостройки должны соответствовать этим требованиям для подключения к сети электроэнергии. Недавние исследования в данной стране показали, что эти три основных фактора сдерживают рост спроса на энергию.

При анализе опыта в области энергоэффективности стран ближнего зарубежья, можно отметить Республику Беларусь. Несмотря на сходство проблем в данном вопросе и методов их решения, есть и свои отличительные особенности.

В качестве основных методов реализации повышения энергоэффективности жилых домов в Беларуси, как и в большинстве стран, применяются теплоизоляция ограждающих

конструкций с высокими теплоизоляционными характеристиками; окна с повышенной теплоизоляцией; применяются системы вентиляции с рекуперацией тепла вентиляционных выбросов; для целей отопления и горячего водоснабжения используются возобновляемые источники тепловой энергии, такие как гелиоколлекторы или тепловые насосы [11].

В Беларуси на государственном уровне решаются задачи по дополнительной экономии тепловой энергии в зданиях путем автоматизации управления всеми техническими устройствами. Это включает в себя строительство энергоэффективных многоквартирных жилых домов и выполнение работ по модернизации уже существующего жилого фонда. Разработаны новые конструктивно-технологические системы и решения для энергоэффективных зданий, типовые конструктивные решения ограждающих конструкций с повышенными теплозащитными характеристиками, а также производится выпуск соответствующего инженерного оборудования, применяемого в энергоэффективных жилых домах. В результате, затраты на коммунальные услуги для жильцов в энергоэффективных домах намного ниже, чем в обычных домах.

Одной из проблем, возникающих на пути реализации мероприятий по повышению энергоэффективности зданий, является неправильная эксплуатация энергоэффективных жилых домов. Эффективность сбережения энергии в жилых домах зависит от жителей и их желания экономить тепло, а также от их грамотности в эксплуатации энергосберегающего оборудования. Отсутствие мотивации у арендаторов правильно эксплуатировать энергосберегающее оборудование приводит к значительному увеличению затрат на отопление и увеличению срока окупаемости инженерного оборудования. Решение этой проблемы может быть достигнуто правильной тарифной политикой в отношении энергетических ресурсов, которая позволит жильцам регулировать фактический расход энергоресурсов на отопление и, соответственно, общие затраты на отопление квартиры.

Особенностью в политике повышения энергоэффективности зданий в Беларуси является строительство жилых домов энергоэффективной конструкции, но без дорогостоящего энергосберегающего инженерного оборудования, однако с предусмотренной проектом возможностью монтажа такого оборудования в процессе эксплуатации, когда улучшатся финансовые возможности владельца, или когда появятся более дешевые аналоги энергоэффективного инженерного оборудования. Такие жилые дома имеют средние или немного выше средних цены, но при массовом строительстве стоимость 1 $м^2$ может снизиться. Это позволяет жителям улучшить энергоэффективность своих домов в зависимости от их финансового состояния и рыночных условий [11].

В России, согласно Требований [8], обязательными техническими требованиями к энергетической эффективности для новых многоквартирных домов, подключаемым к централизованным систем отопления, являются установка оборудования, обеспечивающего в системе отопления многоквартирного дома поддержание гидравлического режима (при наличии технических возможностей), автоматическое регулирование потребления тепловой энергии в системах отопления и вентиляции, приготовление горячей воды и поддержание заданной температуры в системе горячего водоснабжения. Также к обязательным техническим требованиям относятся поэлементные, комплексные и санитарно-гигиенические требования к теплозащитной оболочке здания.

Общими проблемами для России и стран ближнего зарубежья при достижении цели по повышению энергоэффективности зданий являются отсутствие высококвалифицированных специалистов (проектировщиков, строителей, монтажников, наладчиков) и проводимой политики по информированию населения, и, как следствие, небережливое пользование энергоресурсами.

На сегодняшний день важными задачами по повышению энергоэффективности и энергосбережения жилых зданий являются не только архитектурно-строительные решения и возможность использования возобновляемых источников энергии, но совершенствование

систем горячего водоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования и электроснабжения, а также формирование бережливой модели поведения жителей многоквартирных домов.

Библиографический список

1. Бродач, М. М. Здания с близким к нулевому энергетическим балансом / М. М. Бродач, В. И. Ливчак. – Текст : электронный // Энергосбережение. – 2011. – №5. – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4973 (дата обращения 02.03.2024).

2. Бродач, М. М. Здания с нулевым энергетическим балансом – миф или реальность? / М. М. Бродач. – Текст : электронный // АВОК.– 2010.– № 8. – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4759 (дата обращения 12.03.2024).

3. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast) : Document 02010L0031-20210101. – Текст : электронный // EUR-Lex : официальный сайт. – 2021. – URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2010/31/2021-01-01 (дата обращения: 02.03.2024).

4. Правила определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов : утверждены приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации № 399/пр от 6 июня 2016 года. – Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации : официальный сайт. — URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201608100003 (дата обращения: 12.03.2024).

5. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий = Thermal performance of the buildings : свод правил : издание официальное : утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 и введен в действие с 1 июля 2013 г : актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с изм. №1 и №2) : дата введения 2013-07-01 / подготовлен к утверждению Департаментом архитектуры, строительства и градостроительной политики. – Москва : Стандартинформ, 2013. – IV , 139 с. : 29 см. – Текст : непосредственный.

6. Энергетическая стратегии Российской Федерации на период до 2035 года : [утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 г. № 1523-р]. – Текст : электронный // Министерство энергетики Российской Федерации : официальный сайт. – 2020. – URL: https://minenergo.gov.ru/upload/iblock/75c/uwl0o12ve2rp8gyo3lndsy7jdr8e6q25/document_119047.pdf (дата обращения: 10.03.2024).

7. Харланова, В. Н. Энергосбережение и повышение энергоэффективности: современный опыт Швеции // В. Н. Харланова. – Текст : элетронный // Экономика и социум. – 2019. – № 1(56). – С. 989-995. https://www.iupr.ru/_files/ugd/b06fdc_34cdb28de23e4156a78140f58b961ae8.pdf?index=truer (дата обращения: 02.03.2024).

8. Требования энергетической эффективности зданий, строений, сооружений : утверждены приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации N 1550/пр. от 17 ноября 2017 года. – Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации : официальный сайт. — URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201803260032 (дата обращения: 09.03.2024).

9. Шилкин, Н. В. Повышение энергетической эффективности зданий в странах Прибалтики и Восточной Европы/ Н. В. Шилкин. – Текст : электронный // Энергосбережение. – 2011.– № 7. – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5073 (дата обращения: 08.03.2024).

10. Bélaïd, Fateh. The Role of Residential Energy Efficiency in Shaping the Energy Transition in Saudi Arabia: Key challenges and initiatives / Fateh Bélaïd, Al Dubyan Mohammad. –

Текст : электронный // IAEE Energy Forum. – Cleveland : Energy Economics Education Foundation, 2021. – Vol. 30 Fourth Quarter. – Pp. 19-23. – DOI: 10.13140/RG.2.2.13763.32803. – URL: http://www.iaee.org/documents/EF214_full.pdf (дата обращения: 09.03.2024).

11. Лобикова, О. М. Повышение энергоэффективности жилых зданий: проблемы, опыт решения / О. М. Лобикова, Н. В. Лобикова. – Текст : электронный // Россия: тенденции и перспективы развития. – 2018. – №13-2. – С. 351-353. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-energoeffektivnosti-zhilyh-zdaniy-problemy-opyt-resheniya (дата обращения: 12.03.2024).

УДК 699.81

Гутарова Марина Юрьевна,
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры городского строительства и хозяйства,
Кавун Максим Витальевич,
магистрант группы ЗГСХм-53а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ

Аннотация. В статье рассмотрены меры противопожарной защиты на этапах проектирования, строительства и эксплуатации в многоквартирных домах и приведены основные требования пожарной защиты на всех этапах. Проанализирована ответственность собственников квартир, управляющих компаний и других организаций, эксплуатирующих многоквартирные дома, приведены основные нарушения и меры наказания за несоблюдение пожарной безопасности на основании существующего законодательства.

Ключевые слова: противопожарная защита, многоквартирные жилые дома, собственники квартир, управляющая компания, требования пожарной защиты.

Abstract. The article examines fire protection measures at the stages of design, construction and operation in apartment buildings and provides the basic requirements for fire protection at all stages. The responsibility of apartment owners, management companies and other organizations operating apartment buildings is analyzed, the main violations and penalties for failure to comply with fire safety are given on the basis of existing legislation.

Key words: fire protection, multi-apartment residential buildings, apartment owners, management company, fire protection requirements.

Многоквартирные дома относятся к объектам повышенного риска, поскольку возникший в одном из его помещений пожар способен в кратчайшее время перекинуться на другие квартиры и этажи. Большинство отделочных материалов, используемых жильцами и управляющими компаниями для ремонта, весьма пожароопасны, к тому же при горении они выделяют токсичные соединения, что еще больше осложняет ситуацию. Поэтому, чтобы уменьшить риски возгорания, в многоквартирном доме еще на этапе его проектирования должны быть предусмотрены инженерные системы пожарной защиты.

Меры противопожарной защиты на этапе проектирования и строительства

В соответствии с техническими регламентами «О безопасности зданий и сооружений» [1] и «О требованиях пожарной безопасности в проекте многоквартирного дома» должны быть обоснованы:

- противопожарные разрывы — расстояние от самого здания до наиболее близкого к нему сооружения, здания или какой-либо наружной установки;
- значения характеристик пожарной опасности и огнестойкости инженерно-технических систем здания и элементов его строительных конструкций;
- нормативные значения пожарного риска;
- конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, в том числе разделение многоквартирного дома на пожарные отсеки, расположение и общая протяженность эвакуационных путей и выходов, их габариты и обеспечение противодымной защиты, а также характеристики пожарной опасности напольных и настенных покрытий на путях;
- безопасность электрооборудования и линий электроснабжения;

- функциональные параметры всех систем противопожарной автоматики, включая АУПС (автоматическую установку пожарной сигнализации), АУПТ (автоматические установки пожаротушения), СОУЭ (систему оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре) и др.;
- меры по предоставлению мобильной пожарной технике возможности проезда и доступа пожарного расчета к месту возникновения возгорания;
- технические характеристики системы внутреннего и внешнего противопожарного водопровода.

Таким образом, в многоквартирном доме (МКД) обеспечивается возможность:

- доступа подразделений пожарной охраны в любое помещение здания;
- подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;
- эвакуации людей в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью;
- проведения мероприятий по спасению людей.

Однако, в процессе эксплуатации МКД существенную часть ответственности за пожарную безопасность должны нести жильцы, арендаторы и управляющие организации (УК – управляющие компании, ТСЖ – товарищества собственников жилья).

Меры противопожарной защиты в многоквартирных домах на этапе эксплуатации

Согласно [2], в состав общего имущества МКД включаются внутридомовые системы: внутреннего противопожарного водопровода; дымоудаления; автоматической пожарной сигнализации; иного электрического оборудования, включенного в сети от внешней границы стены МКД до квартирных приборов учета.

Надлежащее содержание общего имущества МКД, в соответствии с вышеуказанными Правилами и частью 1.1 статьи 161 ЖК РФ [3], включает в себя, в том числе, соблюдение требований пожарной безопасности в соответствии с законодательством России о пожарной безопасности. При этом для обеспечения соответствующего состояния общего имущества, в зависимости от способа управления МКД, заключается договор управления с застройщиком, управляющей компанией, специализированным потребительским кооперативом, либо посредством членства в товариществе собственников жилья.

Таким образом, если с УК такой договор был своевременно заключен, то она обязана обеспечить соблюдение эффективных мер пожарной безопасности при эксплуатации жилого дома, для чего, согласно пункту 7 Свода правил [4], управляющая компания должна располагать данными соответствующего раздела проектной документации. При эксплуатации многоквартирного дома, в частности, недопустимо снижение огнестойкости его конструкций из-за повреждений огнезащитного слоя, появления трещин или по другим причинам. В случае замены потолочных, напольных или стеновых покрытий во время косметического ремонта квартир и других помещений, управляющая компания обязана контролировать соблюдение класса пожарной опасности дома, установленного проектом.

В МКД к первоочередным работам по обеспечению надлежащего уровня пожарной безопасности относятся:

- осмотр состояния систем пожарной сигнализации и, при необходимости, проведение их ремонта;
- поддержание в рабочем состоянии пожарных лестниц, выходов, проходов, систем пожаротушения и прочих необходимых компонентов пожарной защиты;
- обслуживание компонентов системы аварийного домового освещения.

Что касается самих жильцов дома, то они должны соблюдать ряд запретов, изложенных в пункте 23 Правил противопожарного режима в Российской Федерации [5]:

- хранить и использовать в подвалах многоквартирных зданий, а также на их чердаках и в цокольных этажах различные горючие и легковоспламеняющиеся жидкости, взрывчатые вещества, пиротехнику, баллоны с горючим газом и т.д.;
- использовать упомянутые помещения для организации мастерских, складов или производственных участков;
- размещать ларьки, киоски, склады в лифтовых холлах и хранить в них легковоспламеняющиеся материалы;
- демонтировать на этажах двери эвакуационных выходов;
- размещать мебель и другие объемные предмеры на подходах к пожарным кранам и первичным средствам пожаротушения, в переходах между секциями, у дверей эвакуационных выходов, заваривать люки на лоджиях и балконах квартир;
- стирать одежду или с использованием бензина и прочих горючих жидкостей или использовать их для уборки, использовать открытый огонь для обогрева замерзших коммуникаций;
- остеклять балконы и галереи, через которые предоставляется доступ к незадымляемым лестничным клеткам;
- монтировать на лестницах внешние блоки кондиционеров;
- использовать розетки и электрорубильники с повреждениями;
- оставлять без надзора бытовые электронагревательные приборы, включенные в электрическую сеть.

На придомовой территории строго запрещено использовать противопожарные разрывы для постройки любых сооружений и парковки транспортных средств. Вся территория разрыва должна оставаться свободной.

Чаще всего подобные нарушения допускают собственники квартир, но ответственность за них в случае проверки обычно ложится на управляющую компанию, поскольку установить истинного виновника удается редко, а, например, демонтировать перегородки своими силами УК не берется, опасаясь судебного преследования со стороны жильцов, способных заявить о порче или пропаже своего имущества.

Ответственность собственников квартир и управляющих компаний многоквартирными домами

Наказание за несоблюдение пожарной безопасности регламентируется статьей 20.4 КоАП РФ [6]. Согласно пункту 1 этой статьи однократное нарушение требований наказывается предупреждением или штрафом, размеры которого могут быть различными: от 2000 до 3000 рублей для граждан и от 150000 до 200000 рублей для юридических лиц.

Согласно части 6 статьи 20.4 [6], если нарушение требований пожарной безопасности привело к уничтожению или повреждению какого-либо имущества и причинению вреда средней тяжести здоровью людей, то суммы штрафа существенно увеличиваются. В этом случае для граждан они составят 4000–5000 рублей, для юридических лиц — 350000 – 400000 рублей.

Часть 6.1 статьи 20.4 [6] предусматривает, что если в результате пожара, вызванного именно нарушением правил безопасности, здоровью людей был причинен существенный вред или на пожаре погиб человек, то штраф составит от 600000 до 1000000 рублей, одновременно, возможно и приостановление деятельности организации сроком до 3 месяцев. Кроме того, виновные могут понести ответственность и по уголовному законодательству — согласно статье 219 УК РФ [7] в некоторых случаях за подобные нарушения предусмотрено наказание от 3 до 7 лет.

Управляющая компания, ТСЖ или кооператив обязаны удостовериться не только в квалификации подрядчика (исполнителя), но и в том, что последний располагает необходимыми допусками и разрешениями, поскольку любая деятельность по монтажу,

техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий является лицензируемой, в соответствии с пунктом 15 части 1 статьи 12 Федерального закона от 4 мая 2011 года № 99-ФЗ [8].

Деятельность УК, ТСЖ и кооперативов регламентирована Правилами осуществления деятельности по управлению МКД [9], где изложены стандарты управления МКД, к числу которых относится выбор подрядчика (исполнителя) и своевременное заключение с ним договора оказания услуг (выполнения работ). При этом выбор ненадлежащего исполнителя может быть расценен как нарушение Правил осуществления деятельности по управлению МКД, утвержденных постановлением Правительства РФ от 15 мая 2013 года № 416 [9]. В этом случае [6] предусмотрена административная ответственность по статье 7.23.3, согласно которой должностные лица могут быть оштрафованы на 50000 – 100000 рублей либо дисквалифицированы на срок до 3-х лет, а на организации может быть наложен штраф в размере от 150000 до 250000 рублей [10].

Последнее время Российская Федерация на законодательном и техническом уровне в значительной степени усилила позиции по предупреждению пожаров в жилом секторе. Так, **при проектировании многоквартирных зданий обязательны системы противопожарной сигнализации**. После ввода зданий в эксплуатацию управляющая компания отвечает за противопожарную безопасность. На крупных промышленных или социальных объектах предусмотрена установка автоматических систем пожаротушения.

Сегодня нет обязательных требований для установки пожарной сигнализации в частных домовладениях. Каждый собственник жилья принимает самостоятельное решение о противопожарной защите.

Все страховые компании при оформлении страхового полиса жилых помещений всегда учитывают наличие противопожарной сигнализации, что в значительной степени позволяют экономить на страховых тарифах [11].

Заключение:

Противопожарная защита в многоквартирных жилых зданиях должна осуществляться на всех этапах - в процессе проектирования, строительства и дальнейшей эксплуатации. Не осуществление данных мер может привести не только к порче имущества, но и к более печальным последствиям. Подобные нарушения возможны и на этапе проектирования-строительства и при эксплуатации допускаются собственниками квартир, управляющими компаниями и другими эксплуатирующими организациями. Для уменьшения рисков возгорания в многоквартирном доме еще на этапе его проектирования должны быть предусмотрены инженерные системы пожарной защиты. Последнее время Российская Федерация на законодательном и техническом уровне в значительной степени усилила позиции по предупреждению пожаров в жилом секторе.

Библиографический список

1. Российская Федерация. Законы. Технический регламент О безопасности зданий и сооружений: Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 : [принят Государственной думой 23 декабря 2009 года : одобрен Советом Федерации 25 декабря 2009 года]. - Москва : - Текст : непосредственный.

2. Российская Федерация. Законы. Об утверждении Правил содержания общего имущества в многоквартирном доме и правил изменения размера платы за содержание жилого помещения в случае оказания услуг и выполнения работ по управлению, содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме ненадлежащего качества и (или) с перерывами, превышающими установленную продолжительность: Постановление Правительства РФ N 491 от 13.08.2006 (ред. от 27.03.2023). - Москва : - Текст :

непосредственный.

3. Российская Федерация. Законы. Жилищный кодекс Российской Федерации : ЖК РФ : текст с изменениями и дополнениями на 25 февраля 2024 года : Федеральный закон N 188-ФЗ от 29.12.2004 : [принят Государственной думой 22 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2024 года]. - Москва - Москва : - Текст : непосредственный.

4. СП 372.1325800.2018 Свод правил. Здания жилые многоквартирные Правила эксплуатации Дата введения 2018-07-19 издание официальное : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 18 января 2018 г. N 27/пр и введен в действие с 19 июля 2018 г.: зарегистрирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) - Москва : - Текст : непосредственный.

5. Российская Федерация. Законы. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях : КоАП РФ : текст с изменениями и дополнениями на 25 декабря 2023 года (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2024): Федеральный закон N 195-ФЗ от 30.12.2001 : [принят Государственной думой 20 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года]. - Москва : - Текст : непосредственный.

6. Российская Федерация. Законы. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации: Постановление Правительства РФ N 1479 от 16.09.2020 (ред. от 30.03.2023). - Москва : - Текст : непосредственный.

7. Российская Федерация. Законы. Уголовный кодекс Российской Федерации : УК : текст с изменениями и дополнениями на 14 февраля 2024 года : [принят Государственной думой 24 мая 1996 года : одобрен Советом Федерации 5 июня 1996 года]. - Москва : Эксмо, 2017. - 350 с. - (Актуальное законодательство). - ISBN 978-5-04-004029-2. - Текст : непосредственный.

8. Российская Федерация. Законы. О лицензировании отдельных видов деятельности: Федеральный закон № 99-ФЗ от 04.05.2011 : [принят Государственной думой 22 апреля 2011 года : одобрен Советом Федерации 27 апреля 2011 года]. - Москва : - Текст : непосредственный.

9. Российская Федерация. Законы. О порядке осуществления деятельности по управлению многоквартирными домами (с изменениями и дополнениями) Постановление Правительства РФ N 416 от 15 мая 2013 г. : - Москва : - Текст : непосредственный.

10. Пожарная безопасность в многоквартирном доме (МКД): нормы и правила [Электронный ресурс] - URL: https://www.complex-safety.com/stati-o-pozharnoj-bezopasnosti/pozharnaya-bezopasnost-v-mnogokvartirnom-dome-normy-i-pravila/ (дата обращения: 10.03.2024). - - Текст : электронный.

11. Пожарная сигнализация в квартире – страшная правда [Электронный ресурс] URL: https://svs.guru/signalizatsiya/naznachenie/pozharnaya/v-kvartire.html (дата обращения: 10.03.2024). - - Текст : электронный.

УДК 628.1

Гутарова Марина Юрьевна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры городского строительства и хозяйства,
Найманова Аминат Рустамовна,
магистрантка группы ГСХм-24а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

АНАЛИЗ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НОВОАЗОВСКОГО РАЙОНА ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Аннотация. В данной статье рассматриваются некоторые особенности водоснабжения региона Донбасс в целом и Новоазовского района в частности. Также его природные особенности и экономическое развитие. Приводятся результаты проведенной оценки риска здоровью населения Новоазовского района и пути действия законодательства, в части организации подачи воды, с отклонениями качества от нормативных требований.

Ключевые слова: оценка риска здоровью населения, подземные источники водоснабжения, месторождения подземных вод, гигиенические нормы.

Abstract. this article discusses some features of the water supply of the Donbass region in general and the Novoazovsky district in particular. Also natural features and economic development. The results of the conducted assessment of the health risk to the population of the Novoazovsky district and the ways of legislation regarding the organization of water supply with quality deviations from regulatory requirements are presented.

Key words: population health risk assessment, underground water supply sources, groundwater deposits, hygienic standards.

Донецкая Народная Республика расположена на Донецком кряже, бедном на реки и водоемы и представляющем собой засушливую степь. Единственный источник питьевой воды – река Северский Донец - расположен на севере Республики.

Система водоснабжения Республики построена на использовании двух видов источников питьевой воды – поверхностных и подземных. Для использования поверхностного источника – реки Северский Донец – построен целостный производственный комплекс, включающий в себя канал Северский Донец-Донбасс длиной 133 км, резервные водохранилища, мощные насосные станции, фильтровальные станции, водоводы сырой и питьевой воды.

Однако, канал берет свое начало от реки на севере Республики и доходит только до ее центральной части. Далее на юг до крупного промышленного центра - г. Мариуполь - вода из канала перекачивается по Южно-Донбасскому водоводу. Юго-восточная часть Республики – Тельмановский и Новоазовский районы остается без речной (канальской) воды.

Водоснабжение этой части региона, за отсутствием альтернативы, основано на использовании подземных источников.

1. Экономическая составляющая Новоазовского района ДНР

Новоазовский район расположен на юге ДНР, вдоль берега Азовского моря. Он является одним из наиболее привлекательных сельскохозяйственных районов Республики, имеющий туристический потенциал, благодаря своему выгодному географическому положению.

Центром района является город Новоазовск. В настоящий момент он входит в состав Приазовского рекреационного района, в котором расположены пансионаты,

оздоровительные лагеря и другие туристические базы, направленные на отдых и оздоровление детского и взрослого населения.

Наиболее известным курортным поселком является пос. Седово, который находится на берегу Таганрогского залива. Участок побережья Азовского моря в поселке Седово по комплексу микробиологических показателей оценивается как наиболее благополучный с гигиенических и эпидемиологических позиций.

Практически все мелкие поселки на морском побережье живут исключительно за счет функционирования курортного бизнеса. Это и сдача в наем жилья, и организация развлекательных центров, как стационарных, так и мобильных, это организация заведений общественного питания, а также выносная торговля, как продуктами питания, так и сопутствующими курортному отдыху товарами.

Весьма развито рыболовство, в основном в виде частного мелкого бизнеса. Азовское море богато на пиленгас, тарань, тюльку, сельдь, скумбрию, бычки. Встречаются также такие виды, как осетр, камбала, тунец.

Не обделена вниманием и степная зона Новоазовского района, на территории которой расположен степной заповедник - Хомутовская степь площадью более 1000 га. Как объект, он имеет важнейшее научное значение, Хомутовская степь включена в специальный реестр Организации Объединенных Наций.

Развит и агропромышленный комплекс - растениеводство включает в себя выращивание пшеницы, ржи, гречихи, подсолнечника. Раздольные поля способствуют развитию животноводческого сектора, который поставляет на рынок Республики говядину, птицу, свинину, баранину, а также молочную продукцию.

2. Гидрографические и климатические особенности Новоазовского района

Климат в Новоазовском районе, за счет расположения на морском побережье, более мягкий и теплый, чем на остальной территории Республики.

Гидрографические особенности Новоазовского района включают в себя несколько рек, самой крупной из которых является река Кальмиус. Однако, значение более мелких рек настолько незначительно по причине их пересыхания, а сам Кальмиус за счет сбросов сточных вод с предприятий настолько загрязнен, что не может быть использован в качестве источника питьевого водоснабжения.

Спасением является крупное месторождение подземных вод, которое так и называется Новоазовское, на котором организован каптажный водозабор Балка Широкая, производительность до 14000 $м^3$/сут. Этот водозабор снабжает водой г. Новоазовск и пос. Седово. В остальных же мелких селах пробурены в основном одиночные артезианские скважины - индивидуальные для каждого населенного пункта.

3. Качество воды Новоазовского района ДНР

Подземная вода Новоазовского района характеризуется повышенным солесодержанием, что обусловлено природными особенностями региона, расположенном на известняковых породах. По многолетним наблюдениям химико-бактериологической лаборатории территориального водоканала выявлено систематическое повышенное содержание, в воде хлоридов, сульфатов, сухого остатка и жесткости:

- по сульфатам до 1000 мг/л, при ПДК 500 мг/л,
- по хлоридам до 400 мг/л, при ПДК 350 мг/л,
- по жесткости до 28 мг-экв/л, при ПДК до 7 мг-экв/л,
- по солесодержанию до 2500 мг/л при ПДК 1000 мг/л.

Таким образом, указанные величины не в полной мере отвечают по ряду показателей гигиеническим нормам и требованиям качества воды. Отклонения от требований и международных норм по тем или иным показателям имеют воды всех без исключения подземных источников.

На бытовом уровне повышенное солесодержание проявляется в неприятном солоноватом привкусе, плохой растворимости сублимированных продуктов, например кофе, чая, а также плохой растворимости очищающих моющих средств (мыла, порошка), что понижает их очищающие свойства и увеличивает расход продукта.

4. Организация питьевого водоснабжения в рамах законодательства РФ

Законом «О водоснабжении и водоотведении» ст. 23 допускаются отклонения качества подаваемой населению и предприятиям питьевой воды при превышении этих показателей в источнике водоснабжения и при отсутствии других источников [1].

В этом случае организация обязана в течение 3 месяцев разработать план мероприятий по доведению качества питьевой воды до гигиенических требований. Мероприятия рекомендуют разрабатывать и пересматривать каждые 3 года, но в сумме их реализация не должна превышать 7 лет. На этот период допускается несоответствие качества питьевой воды в пределах, определенных таким планом. Разрешение на такое временное отступление дает Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор).

Со своей стороны, Санитарными Правилами и Нормами [2] п.76 также допускаются временные отступления от гигиенических норм, при условии отсутствия в период их действия угрозы здоровью населения. Такое отсутствие угрозы должно быть подтверждено результатами санитарно-эпидемиологической оценки риска здоровью населения, которая направлена на выявление веществ, способных нанести вред человеку и влиять на его жизнедеятельность в целом.

Такую оценку делают центры гигиены при органах Роспотребнадзора или сертифицированные Роспотребнадзором организации.

Оценка риска проводится для населенного пункта и заключается в выявлении канцерогенного риска, неканцерогенного риска и далее проводится их интегральная (совместная) оценка риска здоровью населения.

Оценка риска проводится выявлением количества определенного вида заболеваний, возникших у людей в пересчете на общую численность населения данного конкретного населенного пункта.

В 2023 году такая оценка риска была проведена ООО «Ставропольский фонд санэпидблагополучия» для Филиала Тельмановское ПУВКЗХ ГУП ДНР «Вода Донбасса», которое обслуживает Новоазовский район.

В результате проведенной работы выявлено, что для подземных источников водоснабжения Новоазовского района требуется принятие дополнительных мер по регулированию содержания жесткости, железа, магния и сульфатов. Сделан вывод, что их повышенное содержание влияет на гормональную, иммунную, костную системы, почки, кожу и зубы [3].

Заключение

Новоазовский район, как и весь наш край, весьма ограничен водными ресурсами, что является большой проблемой для всех, живущих в нем, жителей. Наличие канала Северский Донец-Донбасс практически в полной мере решало данный вопрос по региону. Однако, вследствие блокады северной части канала вместе с водозабором из реки Северский Донец со стороны Украины, он утратил способность обеспечивать Донбасс водой, вынуждая искать новые, пусть даже и временные, пути решения проблемы.

Так в настоящее время Донецк временно обеспечивается водой из обновленного и расширенного водозабора Кипучая Криница, также имеющего повышенное солесодержание воды.

Возможно, эта трудная ситуация поможет решить и проблему южной части Республики – некачественной воды, а именно проанализировать ее природные особенности и подобрать приемлемые, технико-экономически обоснованные методы ее очистки.

Библиографический список

1. Российская Федерация. Законы. О водоснабжении и водоотведении: Федеральный закон № 416-ФЗ от 07.12.2011 : [принят Государственной думой 23 ноября 2011 года : одобрен Советом Федерации 29 ноября 2011 года]. - Москва : - Текст : непосредственный.
2. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий: национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года N 3: Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 29 января 2021 года, регистрационный N 62297 - Москва : - Текст : непосредственный.
3. Оценка риска для здоровья населения при воздействии питьевой воды из подземных источников ГУП ДНР «Вода Донбасса» Филиал Тельмановское ПУВКХ / отчет ООО «Ставропольский фонд санэпидблагополучия». – Ставрополь: - 2023 г.

УДК 628.17

Гутарова Марина Юрьевна,
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры городского строительства и хозяйства,
Холина Татьяна Михайловна,
магистрантка группы ЗГСХм-53а;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ПРИМЕНЕНИЕ ВОДОСБЕРЕГАЮЩЕЙ АРМАТУРЫ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛОГО СЕКТОРА

Аннотация. В статье приведен перечень основных водосберегающих мероприятий, применяемых в жилом секторе. Дана краткая характеристика некоторых видов современной ресурсосберегающей водопроводной арматуры и санитарно-технических приборов. Сформулированы основные преимущества от использования данных технологий в системах водоснабжения жилых зданий и в сокращении нерационального потребления воды из домовых водопроводных сетей.

Ключевые слова: водосберегающие технологии, водосберегающая арматура, нерациональное водопользование, смесители, аэраторы, водосберегающие насадки, сенсорные и магнитные насадки, двойной смыв, безободковые унитазы.

Abstract. The article provides a list of the main water-saving measures used in the residential sector. A brief description of some types of modern resource-saving water supply fittings and sanitary fixtures is given. The main advantages of using these technologies in water supply systems of residential buildings and in reducing the irrational consumption of water from household water supply networks are formulated.

Key words: water-saving technologies, water-saving fittings, irrational water use, faucets, aerators, water-saving nozzles, sensor and magnetic nozzles, dual flush, rimless toilets.

Современные водосберегающая арматура и санитарно-технические приборы призваны сделать жизнь человека более комфортной. Главная цель внедрения водосберегающих технологий - уменьшение расхода воды не в ущерб эффективности и удобству использования потребителем. Разработка таких технологий происходит в нескольких направлениях: первые сокращают расход воды в периоды, когда она течет впустую, вторые повышают эффективность потока воды непосредственно при принятии водных процедур, третьи позволяют не тратить много воды тогда, когда есть возможность обойтись меньшим её количеством [1]. Наиболее популярными водосберегающими технологиями в быту считаются использование: душевых кабин низкого расхода воды; туалетов с низким расходом воды и пудр-клозетов; унитазов со смывными бачками двойного слива; морской или дождевой воды для слива; использование аэраторов; повторное использование сточных вод для смывания туалетов или орошения садов; переработка сточных вод посредством их очищения; сбор дождевой воды; более эффективных стиральных машин; систем орошения, основанных на уровне влажности; специальных сопел, автоматически перекрывающих воду в садовых шлангах.

В нынешних реалиях нерационального водопользования все большее количество потребителей пытается использовать в быту современную арматуру для сбережения водоресурса. Ниже рассмотрены наиболее используемые элементы водопроводных сетей.

Однозахватные смесители. Конструкция этих смесителей такова, что и смешиванием воды, и регулированием потока управляют с помощью одного рычага, одновременно. С однозахватным смесителем при выключении рычаг просто опускают, а его

температурная настройка сохраняется. Поэтому, когда тёплая вода понадобится снова, достаточно будет лишь поднять рычаг, не сдвигая его в стороны. Это свойство, помимо прочего, позволяет моментально перекрывать поток в паузах между водными процедурами [2].

Ограничители потока в смесителях. Рычаг легко движется только до определённого положения, поэтому при небрежном подъёме ручки напор будет небольшой. Если нужен именно мощный поток, понадобится приложить некоторое усилие и сдвинуть ручку дальше. Функция позволяет не тратить воду тогда, когда полный напор смесителя не нужен, а достаточно лишь незначительной струи. В представленных на рынке моделях подобную функцию можно встретить под разными названиями, она достаточно распространена в смесителях как зарубежного, так и отечественного производства.

Смесители с ИК-датчиками. Такие смесители обычно относятся к категории бесконтактных — нужно всего лишь подвести ладони к изливу снизу — в зону действия ИК-датчиков [3]. Если руки убрать, вода быстро перестанет течь. Поскольку подобные модели очень гигиеничны (нет физического контакта человека с изделием) и экономичны (вода льется только тогда, когда к смесителю подставляют руки), они широко используются при оснащении санузлов в общественных местах — аэропортах, вокзалах, торговых центрах и т.д. Однако и в ванной комнате жилой квартиры или дачи они будут к месту, потому что удобны и позволяют забыть о необходимости выключать воду вручную. Электроника смесителя может получать питание как от сети, так и от автономных источников питания — батарей или аккумуляторов. В последнем случае оборудование становится независимым от состояния электросети и работает, даже при отключении света. Сетевое питание, в свою очередь, не потребует замены батарей.

Нажимные смесители. Заложенная в нажимных смесителях идея во многом схожа с идеей электронных моделей. Их объединяет то, что время цикла, когда вода течёт, ограничена. Если бесконтактные смесители включаются по сигналу датчика, то нажимные имеют механическое управление. Выключение потока происходит автоматически по истечении заданного времени. Если этого периода оказалось недостаточно, кнопку можно нажать снова — и так до тех пор, пока процедура не будет закончена. Технология сокращает затраты воды в случаях, когда смеситель оставили работающим. Как и электронные модели, нажимные смесители востребованы при оснащении общественных санузлов, но принцип ограниченного времени работы может пригодиться и в частном жилье. Спектр нажимных моделей довольно широк — здесь представлены смесители для умывальников, ванны и душа, термостаты [4].

Аэраторы – небольшие устройства с резиновой прокладкой и фильтром в виде сетки, который задерживает мелкий сор из труб. Аэрация здесь обеспечивается работой специальных клапанов, сжимающих воду под давлением. Существуют также регулируемые (поворотные) насадки. С помощью них можно настроить напор, пустить воду единым потоком или в виде спрея [5]. Особо популярны модели с подсветкой и термостатом. В зависимости от температуры, струя светится разными цветами: холодная – зеленым, теплая – синим, горячая – красным. Польза от аэратора еще и в том, что он насыщает жидкость кислородом, а также помогает скорее выветривать из нее вредный для здоровья хлор. Вода из крана с аэратором течет тише, без неприятного шума и грохота. Снижение интенсивности потока, как правило, не ощущается.

Водосберегающие насадки на кран являются уникальным продуктом, который помогает сэкономить потребляемую воду от 20% до 70%. Принцип работы данных умных приборов заключается в ограничении потока вытекающей из кранов и туалета воды. Ограничение потока происходит за счет продуманной геометрической конструкции насадки. При этом, не чувствуется снижение напора воды и какого-либо дискомфорта, так как он усиливается за счет аэрации воды. Данные насадки подходят практически на все виды

кранов и смесителей, а также используются в душе и туалете. При необходимости их можно легко дезинфицировать. Они отвечают самым строгим гигиеническим стандартам, поэтому используются в больницах, а также различных престижных научных и исследовательских центрах, чего не скажешь о стандартных аэраторах, которые идут в комплекте с кранами и смесителями [6].

Сенсорные насадки. Насадки на смесители, снижающие расход воды, помимо аэратора, могут оснащаться специальным фотоэлементом. Инфракрасный датчик не позволяет воде бежать впустую. С помощью светодиодного аэратора удобно выставлять комфортную температуру для умывания и купания детей. Некоторые модели работают от розеток, но чаще питаются от батареек. На случай, когда необходимо набрать воду в ведро или в кастрюлю, разработчики придумали специальную кнопку. Нажав на нее, вода подается без перерыва [6].

Магнитные насадки. Магнитные насадки в большей степени призваны очищать воду. По форме такое устройство напоминает небольшую колбу. Основная нагрузка ложится на магнитно-угольный фильтр – картридж с активированным углем и магнитной сеткой. Несмотря на то, что менять картридж приходится сравнительно часто (раз в несколько месяцев), очищают воду такие насадки эффективнее кувшинов за счёт высокой плотности сорбента. Магнитные устройства категорически не подходят для очистки горячей воды, но из холодной с легкостью удаляют взвешенные частицы, механические примеси и даже ротавирусы [6].

Смесители с функцией экономии. Покупка экономичного смесителя облегчает задачу: не нужно тратить время и силы на поиски конкретной насадки. В противовес довольно высокой цене такой смеситель помогает сберечь до 50% воды на протяжении нескольких лет. В магазинах есть как экземпляры для кухни, так и для умывальников в ванной. Представлены следующие варианты: с двухступенчатой регулировкой; кнопочные; бесконтактные; с функцией «холодного приёма» и др.

Водосберегающие душевые лейки. Распространена практика, когда в душевых лейках применяют ограничители потока. В роли ограничителя иногда выступает вставка с отверстиями, которую при желании можно установить перед лейкой. Другой вариант ограничителя — силиконовое кольцо, встроенное в лейку. Кольцо упругое и реагирует на перепады давления воды: при повышении давления кольцо становится более плоским и сужает отверстие в лейке. Это предотвращает излишние траты воды из-за повышенного напора в душе. Другая технология, применяемая в душевых лейках, позволяет ограничивать поток временно. Менять настройки напора смесителя при этом не придётся, перейти в режим экономичного расхода воды или вернуться к обычному режиму можно простым нажатием переключателя на корпусе лейки [7].

Термостатические смесители. В домовых водопроводах перепады давления в стояках нередки, что обычно приводит к изменению температуры потока, исходящего из смесителя. Поэтому при оснащении душа обычным смесителем нужно подстраивать температуру вручную. Термостат же выполняет такую регулировку автоматически, без вмешательства человека. Термостатические смесители позволяют сокращать водопотребление и в процессе душевых процедур. Многие современные термостаты снабжены специальными эко-кнопками на корпусе. Чтобы уменьшить поток воды, можно не крутить рукоятку регулировки напора, а просто нажать эко-кнопку — и расход сразу же сократится автоматически. При повторном нажатии термостат переходит в обычный режим [8].

Противоожоговые системы. Регулировочный вентиль термостата оборудован ограничителем температуры, исключающим случайную подачу воды выше 38°С. В случае внезапного отключения холодной воды подача горячей воды будет заблокирована. При

возобновлении подачи смеситель сразу же выдаст воду запрограммированной температуры. Такой смеситель в первую очередь актуален в душе [8].

Экономичные унитазы. Большинство моделей унитазов, которые сейчас можно встретить на рынке, для полной очистки требуют 6-9 л воды [9]. В первую очередь производители унитазов и водосливной арматуры для них сосредоточили внимание на сокращении объёма сливаемой воды. Одним из первых решений стали двухрежимные механизмы смыва. Механизм смыва с двумя режимами позволяет выбирать, сколько воды вылить: полный объем или лишь его часть. Унитаз, оснащённый таким механизмом, на крышке имеет две кнопки. Некоторые механизмы позволяют настраивать объём воды для каждого режима на усмотрение пользователя.

Аналогичное решение существуют и для подвесных унитазов. Механизмы смыва современных инсталляций чаще всего двухрежимные, снабжены двумя кнопками, а многие модели допускают регулировку расхода воды в каждом режиме. Кроме того, в инсталляциях применяется и другая технология, позволяющая уменьшить расход воды - функция «смыв-стоп». У инсталляции с таким типом смыва клавиша одна, при нажатии на неё бачок спускает полную порцию воды. Но если во время смыва кнопку нажать ещё раз, поток остановится. Таким образом, можно сливать столько воды, сколько нужно [9].

На необходимый объём смыва оказывает влияние также конструкция унитаза. Некоторые модели устроены таким образом, что смыв в них происходит более эффективно, чем в традиционных, а потому и воды требуется меньше. Например, на рынке появляется всё больше унитазов, которые на полный смыв расходуют 4-4,5 л воды, а на частичный — 2-3 л, что в 1,5-2 раза меньше, чем у обычных моделей. Большинство моделей унитазов для полной очистки требуют 6 л воды. Чаши унитазов с грязеотталкивающей идеально гладкой поверхностью позволяют на 80–90 % снизить использование химических средств, сократить время на уборку прибора и сэкономить воду.

Двойной смыв. Нажимные и сенсорные кнопки двойного смыва для унитазов со встроенным бачком и монтируемых с помощью инженерных модулей (систем инсталляции), обеспечивают не только экономный смыв, но и становятся украшением интерьера.

Безободковые унитазы. Вклад в гигиену прибора и экономию воды внесла инновационная, так называемая безободковая конструкция чаши унитаза. В отличие от стандартного прибора, в таком унитазе открытый край (небольшой выступ) остаётся, но убирается внутренняя кромка в чаше [10]. Система смыва с мощным вихревым потоком в таких унитазах охватывает и очищает всю чашу унитаза. При своей мощности эта система более экономична. Содержать прибор в чистоте легче, сильные химические средства не потребуются. Примечательно, что для смыва в безободковых унитазах используется 4/2 или 4,5/3 л, благодаря чему экономия воды составляет около 30 %.

Заключение:

1. Меры по рациональному водопользованию включают любое существенное уменьшение потерь воды, её использования или загрязнения, сохранение качества водных ресурсов; уменьшение использования воды посредством внедрения мер сохранения водных ресурсов или повышения эффективности использования воды; внедрение систем управления водными ресурсами, сокращающих или благоприятствующих уменьшению избыточного потребления воды.

2. Внедрение водосберегающих технологий имеет свои особенности: нельзя уменьшать расход воды в ущерб эффективности и удобству водопотребления населением. В результате разработка таких технологий должна происходить в нескольких направлениях: сокращение расхода воды в периоды, когда она течет впустую, повышение эффективности потока воды непосредственно при принятии водных процедур, снижение затрат воды тогда, когда есть возможность обойтись меньшим её количеством.

Библиографический список

1. Водосберегающие технологии: электронный ресурс. - URL: https://stroymanual.com/vodosberegayushhie-tehnologii/ (дата обращения: 07.03.2024). - Текст : электронный.

2. Двухзахватные и однорычажные смесительные системы: электронный ресурс. - URL: https://moscowsad.ru/dvuxzaxvatnye-i-odnorychazhnye-smesitelnye-sistemy.html (дата обращения: 07.03.2024). - Текст : электронный.

3. Смеситель с инфракрасным датчиком: назначение, особенности, преимущества и недостатки: электронный ресурс. - URL: https://aqua-sovet.ru/smesiteli/smesitel-s-infrakrasnym-datchikom.html (дата обращения: 07.03.2024). - Текст : электронный.

4. Нажимной (порционный) кран/смеситель: электронный ресурс. - URL: http://varion.ru/blog/nazhimnoy-portsionnyy-kran-smesitel/ (дата обращения: 07.03.2024). - Текст : электронный.

5. Аэраторы для смесителя: виды и назначение: электронный ресурс. - URL: https://stroy-podskazka.ru/vannaya/smesiteli/aerator/ (дата обращения: 07.03.2024). - Текст : электронный.

6. Обзор сенсорной насадки на кран: электронный ресурс. - URL: https://www.mistersaver.ru/blog/obzor-sensornoy-nasadki-na-kran-pomogayushchey-ekonomit-do-70-vody/ (Дата обращения: 07.03.2024). - Текст : электронный.

7. Насадка на кран – виды и предназначение: электронный ресурс. - URL: https://gidroguru.com/vodosnabzhenie/kran/2013-nasadka-na-kran (дата обращения: 07.03.2024). - Текст : электронный.

8. Термостатические смесители: назначение и разновидности: электронный ресурс. - URL: https://stroy-podskazka.ru/vannaya/smesiteli/termostaticheskie/ (дата обращения: 07.03.2024). - Текст : электронный.

9. Водосберегающие технологии современного санитарно-технического оборудования зданий: электронный ресурс. - URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7667 (дата обращения: 07.03.2024). - Текст : электронный.

10. Безободковые унитазы: преимущества и недостатки: электронный ресурс. - URL: https://stroy-podskazka.ru/tualet/unitazy/bezobodkovyj/ (дата обращения: 07.03.2024).- Текст : электронный.

УДК 678.002.8 (075)

Зотов Николай Ильич,
к.т.н, доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»
Лукашенко Нина Владимировна,
студентка магистратуры
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

УПОРЯДОЧЕНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В ГОРОДАХ ДНР

Аннотация. Задачами санитарной очистки городов являются сбор, вывоз и переработка или хранение на полигонах твердых коммунальных отходов (ТКО) от населения, социальных объектов, предприятий общепита, медицинских объектов и объектов культуры и других предприятий, где образуются бытовые отходы. Также осуществляется вывоз смёта и мусора, собранных при уборке территорий; уборка и вывоз снега; вывоз, захоронение или переработка (утилизация) осадков бытовых сточных вод, извлекаемых на очистных комплексах канализации городов и посёлков. От неканализованных районов вывозятся к сливным станциям или приемным камерам жидкие бытовые отходы. Вывозятся ТКО и от стихийных свалок. Зачастую эти работы выполняются по устаревшим технологиям без утилизации отходов, являющихся ценным сырьём для получения новых продуктов и товаров. Недостаточное внимание уделяется утилизации «лежалых» осадков от станций очистки бытовых сточных вод, необоснованно хранящихся там десятки лет. В настоящей статье будут рассмотрены мероприятия и инженерные решения по упорядочению работы по обращению с ТКО на уровне современных требований и технологий в городах ДНР.

Ключевые слова: санитарная очистка; твёрдые бытовые отходы; жидкие бытовые отходы, смёт и мусор с городских территорий; захоронение отходов; утилизация осадков и отходов; полигоны для ТКО; раздельный сбор бытовых отходов; несанкционированные стихийные свалки мусора, органические удобрения.

Annotation. The objectives of urban sanitary cleaning are the collection, removal and processing or storage at landfills of municipal solid waste (MSW) from the population, social facilities, catering establishments, medical facilities and cultural facilities and other enterprises where household waste is generated. The removal of waste and waste collected during cleaning of the territories is also carried out; snow removal and removal; removal, burial or processing (disposal) of domestic wastewater sludge extracted at sewage treatment complexes in cities and towns. Liquid household waste is transported from non-sewered areas to drainage stations or receiving chambers. MSW is also removed from natural landfills. Often these works are carried out using outdated technologies without recycling waste, which is a valuable raw material for obtaining new products and goods. Insufficient attention is paid to the disposal of “stale” sludge from domestic wastewater treatment plants, which has been unreasonably stored there for decades. This article will discuss measures and engineering solutions to streamline the management of solid waste at the level of modern requirements and technologies in the cities of the DPR.

Key words: sanitary cleaning; municipal solid waste; liquid household waste, sewage and garbage from urban areas; waste disposal; disposal of sludge and waste; landfills for MSW; separate collection of household waste; unauthorized spontaneous waste dumps, organic fertilizers.

Незадолго до начала боевых действий в Донецкой Народной Республике (в тот период Донецкая область) был проведен достаточно подробный анализ системы обращения с твёрдыми коммунальными отходами (ТКО) на всей её территории с целью разработки плана

мероприятий и инженерных решений по устранению имеющихся недостатков в работе и совершенствованию системы обращения с ТКО в самые короткие сроки.

По результатам этого анализа было определено, что на всей территории области за многие годы накоплено более 400 млн. тонн отходов и их количество ежегодно увеличивается примерно на 1,5 – 1,6 млн. тонн. Функционирует 128 свалок, общей площадью 526,51 га. Большинство действующих свалок перегружено и не отвечает санитарно- эпидемиологическим нормам, не имеют паспортов, что приводит к интенсивному загрязнению атмосферы, почвы и подземных вод. Медленно решается вопрос создания новых региональных, экологически безопасных полигонов. Во многих населенных пунктах области продолжается образование стихийных несанкционированных свалок. Проблема утилизации отходов даже не рассматривалась, хотя в начале 1960-х годов в Донецке был построен и некоторое время работал завод по сжиганию мусора. И это была единственная попытка хотя бы частичной утилизации отходов. На протяжении ряда лет осуществлялся сбор пищевых отходов от населения и предприятий общепита с целью выращивания свиней в подсобных хозяйствах, но и эта инициатива серьёзного развития не получила. Основной используемой технологией был сбор ТКО с вывозом их для хранения на свалках. Еще одна проблема – образование несанкционированных стихийных свалок, объем которых достигает около 25% от общих годовых накоплений отходов.

Была разработана Концепция реализации «Регионального стратегического плана управления ТБО в Донецкой области» на основе среднесрочного планирования (2008 – 2011 г.г.) [8]. Не смотря на то, что Концепция была принята и утверждена в установленном порядке, её реализация не была осуществлена в намеченные сроки из-за недостаточного финансирования. С началом военных действий эта работа была прервана, а положение с ТБО (ТКО) многократно ухудшилось. Нужно отметить, что и в новой Концепции основной упор был сделан на ликвидацию переполненных полигонов и строительство новых.

Предлагаемая Концепция предусматривала разделение области по географическому признаку на 9 групп населенных пунктов: Центральная; Северная; Южная; Волновахская; Восточная; Западная; Константиновская; Горловская и Новоазовская. Для каждой из этих групп был разработан план мероприятий по совершенствованию управления ТБО и определён необходимый объём финансирования работ [8]. Такое территориальное деление частично можно сохранить для разработки новых планов работ на период после завершения военных действий.

Ешё одной важной задачей в новом планируемом периоде является обращение с «лежалыми» осадками бытовых сточных вод. Наша республика обладает большим количеством предприятий чёрной металлургии, коксохимической и химической промышленностей, угледобывающих рудодобывающих предприятий, в результате функционирования которых в окружающую среду попадает большое количество опасных и токсичных ингредиентов, включая соли тяжёлых металлов (ТМ). При выпадении атмосферных осадков указанные вещества возвращаются на поверхность населённых пунктов и через неплотности в люках канализационных колодцев попадают в бытовые сточные воды. При биологической очистке бытовых сточных вод соли тяжёлых металлов практически полностью попадают в выделяемые осадки сточных вод (ОСВ). И эти осадки с указанными «добавками» становятся потенциально опасными для сельскохозяйственных угодий, используемых для выращивания сельскохозяйственных культур, используемых в пищевых целях из-за содержания ТМ. По формальным причинам органы санитарной охраны запрещают вывоз обезвоженных осадков с территорий очистных комплексов канализации, и они на протяжении десятков лет накапливаются там, оказывая вредное воздействие на окружающую среду, но это по непонятным причинам во внимание не берётся. И в то же время имеются положительные результаты исследований и опыт по использованию осадков сточных вод, содержащих ТМ, при надлежащем использовании современных технологий [3-

6; 7; 10; 11]. Но эта работа требует совместных усилий работников сельского хозяйства, технологов по подготовке к использованию ОСВ и органов санитарной охраны, однако последние к этому не готовы, им проще запрещать. По нашему мнению ОСВ необходимо причислить к ТКО и в этом качестве разрабатывать мероприятия по их совместной утилизации с разработкой нормативных документов, основывающихся на современных научных исследованиях и экспериментах.

По данным исследований [2] на территориях очистных комплексов канализации нашей Республики за десятки лет эксплуатации накопилось огромное количество «лежалых» осадков (таблица 1).

Вернёмся к задачам по упорядочению работы системы обращения с ТКО. Ближайшими задачами в этой проблеме является ликвидация переполненных полигонов с обязательной их рекультивацией, а также строительство новых полигонов, но уже на современном технологическом уровне Используемые полигоны это прибежище миллионов грызунов и других животных и птиц, которые создают зачастую невыносимые условия для жителей прилегающих территорий. На новых полигонах можно применить, например, шведскую технологию с предварительной упаковкой мусора, в результате чего полигоны становятся экологически безопасными.

Сравним действующие у нас полигоны (рис. 1) со «шведскими» (рис.2). Результат впечатляет!

Таблица 1 - Объём осадков сточных вод на канализационных очистных сооружениях некоторых городов ДНР

Город	Объём очищаемой воды, м^3/сут.	Срок накопления, годы	Количество осадков, тонн
1	2	3	4
Амвросиевка	4000	23	5000
Артёмовск	21700	26	30800
Дзержинск	12900	11	7700
Димитров	29500	30	48450
Доброполье	17200	31	29000
Докучаевск	5400	23	6770
Дружковка	17400	28	26600
Енакиево	32900	26	46800
Углегорск	1200	25	1600
Константиновка	32400	24	42600
Новоазовск	1000	24	1700
Селидово	18400	33	33250
Славянск	26400	20	29000
Комсомольское (Старобешевский район)	2100	44	5500
Тельманово	600	21	690
Торез	14750	32	25500
Часов-Яр	750	26	1060
Шахтёрск	11700	21	13450
Донецк	450000	25	557000
Макеевка	140000	25	193000
		Итого :	**1931530 тонн.**



Рисунок 1 - Один из действующих полигонов ТБО, (г.Дружковка)



Рисунок 2 - Пример полигона по «шведской» технологии

В частности, ОСВ городов (пгт) Новоазовска, Комсомольское, Тельманово, Докучаевска, а также Артёмовска, не содержащие ТМ, уже в самое ближайшее время совместно с ТКО можно переработать в удобрения методом

Вернёмся к задачам по упорядочению работы системы обращения с ТКО. Ближайшими задачами в этой проблеме является ликвидация переполненных полигонов с обязательной их рекультивацией, а также строительство новых полигонов, но уже на современном технологическом уровне Используемые полигоны это прибежище миллионов грызунов и других животных и птиц, которые создают зачастую невыносимые условия для жителей прилегающих территорий. На новых полигонах можно применить, например,

шведскую технологию с предварительной упаковкой мусора, в результате чего полигоны становятся экологически безопасными.

В настоящее время принята новая «Концепция обращения с отходами производства и потребления в Донецкой Народной Республике на период 2021-2030 гг.» [5], согласно которой предстоит решить целый ряд важных задач. В общем виде планируется: организовать раздельный сбор ТКО; создать комплексные предприятия полного цикла в области переработки и утилизации отходов; для неутилизируемой части ТКО построить региональные полигоны. При этом планируется к 2030 году сортировать 100% образованных отходов с получением вторсырья, благодаря чему только 50% этого объёма будет размещаться на полигонах.

Начнём с решения проблемы с отправной точки – сбора отходов от населения. Не секрет, что в этом вопросе мы значительно отстаём от продвинутых стран и отдельных регионов Российской Федерации. Речь идёт о раздельном сборе отходов. Практика показывает значительные преимущества такого подхода. В результате этих коллективных усилий удастся значительно ускорить процесс переработки соответствующих отходов в полезную продукцию. Для успешности этих планов предстоит провести организаторскую работу с населением и общественностью, чтобы перевернуть их отношение к отходам. Особого внимания заслуживает такая работа с детьми, как наиболее восприимчивыми к новым веяниям в жизни общества.

Система раздельного сбора ТКО населением может осуществляться в следующих вариантах:

- установка контейнеров на специально оборудованных объектах накопления отходов по фракциям: стекло, бумага, пластик и т.д.;
- распространение одноразовых пластиковых пакетов 2-х цветов (черный и белый) среди жителей для организации сортировки ТКО в местах их образования;
- закупка у населения отходов, которые могут быть использованы как вторичное сырье.

Проблема переработки и утилизации ТКО будет решаться путём создания нескольких региональных полигонов, охватывающих тяготеющие друг к другу города и посёлки. Предусмотрена организация четырёх групп полигонов: Горловская (Дебальцево, Енакиево, Горловка); Ясиноватская (Донецк, Ясиноватая, Макеевка); Харцызская (Харцызск, Торез, Шахтёрск, Снежное) и Южная (Старобешевский, Новоазовский и Тельмановский районы и г. Докучаевск). В каждой из этих групп будут построены перегрузочные и перегрузочно-сортировочные станции, мусороперерабатывающие заводы и региональные полигоны ТКО.

Ещё одним важным аспектом в решении проблемы отходов потребления является задача обращения с жидкими бытовыми отходами (ЖБО). Для реализации этой задачи предстоит:

- инвентаризация всех существующих сливных станций ЖБО, канализационных объектов на выгреб, ликвидация несанкционированных мест слива ЖБО и подсчёт общего количества ассенизаторов;
- обновление существующего парка ассенизаторов и постановку их на учёт, с последующим 100% -м охватом населения;
- разработка ТЭО необходимого количества сливных станций и проектирование недостающих; определение количества недостающих ассенизаторов;
- строительство недостающих сливных станций ЖБО и приобретеие ассенизаторов.

Заключение: Реализация в запланированные сроки «Концепции обращения с отходами производства и потребления в Донецкой Народной Республике на период 2021-2030 гг.» создаст благоприятные условия жизни населения, позволит получить из отходов вторичное сырьё для переработки в полезные товары и продукты, коренным образом улучшить экологическую обстановку в регионе

Библиграфический список

1. Бабанин И.В. Организация селективного сбора отходов. Методические рекомендации// Твёрдые бытовые отходы. 2009. №9. С.1-8.

2. Дрозд Г.Я. Монография Технико-экологические записки по проблеме утилизации осадков городских и промышленных сточных вод. / Г.Я.Дрозд, Н.И.Зотов, В.Н. Маслак: Донецк: ИЭП НАН Украины, 2001.- с.340, с 73 ил. – Библиогр.(115 ист.):с.325 – 350 экз. – ISBN 966-02-1912-1 – Текст:непосредственный.

3. Зотов Н.И., Суслов С.В. К вопросу об использовании осадков бытовых сточных вод в сельском хозяйстве. Сборник докладов II Научно-практической конференции по проблемам ВКХ (г.Луганск), ООО Луганскводa, 2010, с.6-11.

4. Зотов Н.И., Чернышева О.А. Агроэкологические аспекты применения осадков сточных вод для удобрения сельскохозяйственных культур. Вісник ДонНАБА, вип. 2005-2(50), с.130-139.

5. Зотов Н.И., Чернышева О.А. Концептуальная модель потоков тяжёлых металлов в агросфере при использовании осадков сточных вод. Вісник ДонНАБА, вип. 2005-6(54), с.170.

6. Каталог решений по утилизации органических отходов. «Проект NordCompostEd», 2021, с.24 // www.ecostercus.ru.

7. Кнатько В.М., Щербакова Е.В., Кнатько М.В., Владимирская Н.В. Способ комплексной переработки и утилизации осадков сточных вод. Патент РФ (от 18.04.2005). Версия для печати от 20.02.2007 г.

8. Концепция реализации «Регионального стратегического плана управления ТБО в Донецкой области» на основе среднесрочного планирования (2008 – 2011 г.г.). КП «Донецкий региональный центр по обращению с отходами» Д., 2008, 50 с.

9. Концепция обращения с отходами производства и потребления в Донецкой Народной Республике на период 2021-2030 гг. Государственный комитет по экологической политике и природным ресурсам при Главе Донецкой Народной Республики, Донецк, 2021, 149 с.

10. Ускова В.В. Переработка осадков сточных вод с помощью биологических объектов. http://conf.bstu.ru/articles/list/?conf_id=11&sort=author&page=20&dir=

11. Чемаева О.В. Экологическая оценка осадков сточных вод и использование их в качестве удобрения. Диссертация на соискание учёной степени к.б.н., Ульяновск, 2003, 171 с

УДК 628.4.036

Искрин Василий Алексеевич,
ассистент кафедры городского строительства и хозяйства;
Штах Антон Антонович,
студент магистратуры группы ЗГСХм-53а,
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

АНАЛИЗ ОПЫТА ОБРАЩЕНИЯ СО СТРОИТЕЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

Аннотация. Сделан краткий обзор стратегий поведения со строительными отходами в Европе, США и Китае. Указаны данные по процентам переработки отходов строительства и сноса в некоторых зарубежных странах. Сделаны выводы о необходимости разработки и внедрения эффективной системы управления строительными отходами.

Ключевые слова: отходы строительства и сноса (ОСС), твердые коммунальные отходы (ТКО), рециклинг, утилизация, переработка отходов.

Abstract. A brief review of strategies of behavior with construction waste in Europe, USA and China is made. The data on percentages of construction and demolition waste recycling in some foreign countries are specified. Conclusions are made about the necessity of development and implementation of effective construction waste management system.

Keywords: construction and demolition waste (CDW), solid municipal waste (SMW), recycling, utilization, waste recycling.

Строительная отрасль является одной из самых активно развивающихся отраслей экономики во многих странах мира. Однако, вместе с ростом строительства, возникает и проблема обращения со строительными отходами. Неправильное управление строительными отходами может привести к негативным последствиям для окружающей среды и здоровья людей. Поэтому, многие зарубежные страны активно работают над разработкой и внедрением эффективных методов обращения со строительными отходами.

Отходы строительной отрасли являются крупнейшим потоком отходов в ЕС по объему: ежегодно производится около 850 млн тонн. В прошлом большая часть этого массива отправлялась на полигоны и свалки, но сегодня металлолом можно перерабатывать практически бесконечно, асфальт может быть раздроблен и восстановлен, чистая и необработанная древесина превращается в пиломатериалы и ДСП, а стекло из окон и плитки могут быть превращены во множество новых продуктов.

С начала 1980-х годов в таких странах, как Германия, Нидерланды, Австрия, Швеция, Венгрия, строительные отходы перерабатываются и повторно используются путем переработки на различных объектах. Процент повторного использования или переработки в странах ЕС колеблется от 5% до 98%. Согласно данным Европейской комиссии по управлению строительными отходами, среди наиболее успешных стран в вопросах переработки лидируют на мировой арене Нидерланды и Дания. Поскольку эти страны разработали свои собственные логистические методы управления отходами, правила и положения, они получают высокий уровень повторного использования и переработки своих строительных отходов. За этими странами следуют Эстония, Германия, Ирландия и Великобритания. Бельгия также входит в число ведущих европейских стран по переработке [1].

Во многих развивающихся странах применяются две распространенные практики неэффективного утилизирования отходов строительства - захоронение и образование свалок. В некоторых странах, таких как Нидерланды, Германия, Бельгия и Швейцария, запрещено

захоронение несортированных или перерабатываемых отходов. В Соединенных Штатах многие свалки отказываются принимать отходы строительства, что вынуждает их к переработке. В Гонконге действует административное правило, запрещающее утилизацию строительных отходов, содержащих более 20% инертного материала по объему (или 30% по массе). Это правило связано с тем, что данные отходы занимают значительное пространство и, при их разложении, могут выделять вредные химические вещества, анаэробные деградационные продукты, загрязняющие воздух, а также органические и другие загрязнители, которые могут негативно влиять на качество грунтовых и поверхностных вод, а также почвы. Таким образом, захоронение отходов строительства разрешено только при существенных финансовых затратах.

Согласно директиве ЕС от 30 мая 2018 года [2] наиболее эффективным способом повышения эффективности использования ресурсов и снижения воздействия на окружающую среду является предотвращение образования отходов. Это цель максимум, например пищевые отходы, согласно этому документу, должны сократиться на 50% к 2030 году, прогнозы на отходы строительства и сноса в данном документы не представлены. Цепочка развития страны до высокоразвитой в сфере управления отходами выглядит так: стихийные свалки → официальные полигоны→ сжигание отходов→ переработка отходов→ повторное использование→ предотвращение образования отходов. ОСС в данной цепочке останавливаются на повторном использовании, срок службы зданий ограничен сроками службы конструкций здания, что не даёт в полной мере предотвратить образование отходов.

Государства-члены ЕС должны способствовать устойчивому производству и потреблению, для этого жителей необходимо информировать о методах повышения эффективности использования ресурсов, производителей необходимо экономически стимулировать, чтобы они вносили вклад в управление выпуском своей продукции.

Во многих частях мира растет интерес к переработке и повторному использованию отходов строительной отрасли, так, в Нидерландах самый высокий уровень переработки строительных отходов – 93 %, за ним следует Турция, где эффективное управление отходами позволило использовать почти 90 % отходов сноса и строительства [3]. Австралия достигла 87 % переработки отходов сноса и строительства, а затем Дания – 82 % [4] и Германия – 18 % [5].

Согласно статистике 2018 года, в США было 292 тонны коммунальных отходов, а вот отходов строительства и сноса за тот же год в стране образовалось 600 тонн. Из всей этой массы 67,5% это бетон, большая часть из которого образовалась именно при сносе зданий, а не при строительстве. Именно по этой причине в США предпочитают не сносить здания до последнего момента, а пытаются переориентировать их назначение. Из вышеуказанного числа ОСС направлены на переработку 445 тонн и лишь 155 тонн отправлены на свалку (74% отходов стали вторичными материалами).

В некоторых зарубежных странах переработка развивается в следствии поддержки индивидуальных предпринимателей. Предпринимателями создаются пункты для переработки и утилизации отходов производства. К примеру, в Нидерландах и Германии действуют коммерческие заводы по переработке отходов строительства и сносов. Это актуально среди частного бизнеса из-за активной политики государства в области поддержки предпринимателей, развивающих перерабатывающую промышленность. Подобная деятельность несет высокую прибыль, т.к. во многих государствах для производственного сектора внедрены регламенты с целью полной или частичной переработки отходов производства, соответственно, производства, имеющие собственные базы переработки, справляются с данной задачей самостоятельно, не прибегая к сторонним организациям. Предприятия не имеющие в своем составе структуры не единицы по переработке отходов обязаны платить за это посторонним компаниям. Также дополнительными стимулами для использования отходов строительства и сноса в качестве вторичных для стран Европы

является повышенный налог на их захоронение и субсидирование центров по переработке материалов, для США нередкой практикой является выигрыш тендеров на строительство зданий компаниями которые закладывают в проект использование вторичных материалов.

Насколько различается процент отправляемых на полигоны и свалки строительных отходов между Европейскими странами, так же сильно различие и по отдельным округам Китая. В 2014 году сообщалось, что только 20 предприятий специализировались на переработке ОСС по всему Китаю (China Strategic Alliance of Technological Innovation for Construction Waste Recycling Industry, 2014). К 2018 году насчитывается более 70 крупных предприятий по переработке отходов с мощностью переработки более 1 млн тонн в год (Китайский экологический союз, 2018). Однако в Китае наблюдается заметная несбалансированность развития индустрии переработки ОСС. Несколько городов, таких как Шэньчжэнь и Циндао, продвигают активную политику по переработке строительных отходов. К концу 2018 года в административном департаменте Циндао было зарегистрировано более 20 предприятий по переработке CDW, а в Шэньчжэне - 42. Тем не менее, большинство китайских городов значительно отстают [9].

Основным методом утилизации отходов строительства и сноса зарубежом является переработка во вторичные материалы всех материалов, которые этому подлежат, захоронение опасных составляющих строительных материалов. Для реализации этого метода используются экономические и правовые стимулы по отношению к застройщикам. В странах Запада и Востока идут исследования для повышения количества вторичных материалов в строительной отрасли (например, в Германии есть дом на 75% из переработанных материалов, а в Индии исследуют использование солнечной энергии для производства более прочного бетона из бетонного лома).

В целом, опыт зарубежных стран в обращении со строительными отходами показывает, что правильное управление отходами может быть взято на вооружение и другими странами. Важно разработать эффективную систему разделения и переработки отходов, а также внедрить строгие правила и штрафы за их нарушение. Такой подход позволит сократить количество отходов, отправляемых на свалку, и снизить негативное воздействие на окружающую среду. Кроме того, переработка строительных отходов может стать источником вторичных материалов, что позволит сократить потребление природных ресурсов.

Библиографический список

1. Блументаль, Карин. Европейская статистика отходов / Карин Блументаль. – Текст : электронный // Семинар ЕЭК ООН/Евростат/ЕАОС по статистике отходов 11-13 апреля 2012 года, Женева. - URL: https://unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/ge.33/2012/mtg1/rus_Session_1._European_waste_statistics_-_Karin_Blumenthal_Eurostat.pdf (дата обращения: 03.12.2023).

2. Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste (Text with EEA relevance). – Текст : электронный // Official website of the European Union : сайт. – [2023]. - URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32018L0851 (дата обращения: 15.11.2023).

3. Öztürk, M. İnşaat Yıkıntı Atıkları Yönetimi / M. Öztürk. - Ankara : Çevre ve orman bakanliği, 2005. – 26 p. – Текст : непосредственный.

4. Working Document №. 1 / European Commission, Directorate-General, Environment, Directorate E-Industry and Environment, ENV.E.3 - Waste Management, DGENV.E.3. Management of Construction and Demolition Waste. – Belgium : [s. n.], 2000. - 3 p. – Текст : непосредственный.

5. Corinaldesi V., Moriconi G. Reusing and Recycling C&D Waste in Europe / V. Corinaldesi, G. Moriconi. – Text : electronic // Proceedings of the International Conference on «Sustainable Waste Management and Recycling: Challenges and Opportunities» September, 2004 London. – P. 62-70 p. - URL: https://www.researchgate.net/publication/281239307_REUSING_AND_RECYCLING_CDW_IN_EUROPE (дата обращения: 15.08.2023).

6. Fullham, Kiara. Managing construction and demolition waste sustainable / Kiara Fullham. - Text : electronic // Online magazine Green City Times. – [website]. – [2024]. – URL: https://www.greencitytimes.com/sustainable-construction-management/ (дата обращения 25.11.2023).

7. Fishbein, B. K. Building for the future: strategies to reduce construction and demolition waste in municipal projects / B. K. Fishbein. – [S. l.] : [s. n.], 1998. – 102 p. - Text : direct.

8. Переработанный строительный отход как бетонный заполнитель для устойчивых строительных материалов / У. С. Аль-Бу-Али, Р. В. Лесовик, Д. М. Сопин. – Текст : электронный // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. - 2020. - № 11. – С. 32-40. - DOI: 10.34031/2071-7318-2020-5-11-32-40. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/pererabotannyy-stroitelnyy-othod-kak-betonnyy-zapolnitel-dlya-ustoychivyh-stroitelnyh-materialov (дата обращения: 09.12.2023).

9. Key policies to the development of construction and demolition waste recycling industry in China / J. Li, Y. Yao, J. Zuo [et. al.] . - Text : electronic // Waste Management. – 2022. - № 108. – P. 137–143. - DOI: 10.1016/j.wasman.2020.04.016. - URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32353778/ (дата обращения: 15.08.2023).

10. Attributes of design for construction waste minimization: A case study of waste-to-energy project / S. O. Ajayi, L. O. Oyedele, O. O.Akinade [et. al.]. - Text : electronic // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2017. - № 73. – P. 1333–1341. - DOI: 10.1016/j.rser.2017.01.084. - URL: https://www.researchgate.net/publication/314509951_Attributes_of_design_for_construction_waste_minimization_A_case_study_of_waste-to-energy_project (дата обращения: 17.09.2023).

11. A review on adoption of novel techniques in construction waste management and policy / U. A. Umar, N. Shafiq, A. Malakahmad [et. al.]. - Text : electronic // Journal of Material Cycles and Waste Management. – 2016. - Volume 19. – P. 1361-1373. - DOI: 10.1007/s10163-016-0534-8. - URL: https://www.researchgate.net/publication/306009523_A_review_on_adoption_of_novel_techniques_in_construction_waste_management_and_policy (дата обращения: 04.12.2023).

12. Клюев, В. Д. Ресурсосберегающие технологии переработки отходов строительных материалов для обеспечения экологической безопасности и вторичного их использования / В. Д. Клюев, Ю. А. Бирюков, В. В. Панаетова. – Текст : непосредственный // Инноватика и экспертиза: научные труды. – 2020. – № 2 (30). – С. 145-159.

УДК 697.9, 620.92

Копец Карина Константиновна,
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Вентиляция, теплогазо- и водоснабжение»;
Силкин Владислав Владимирович,
Белолюбский Виталий Юрьевич,
студенты магистратуры группы С-521м;
Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства
Луганского государственного университета
имени Владимира Даля, г. Луганск, РФ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИИ

Аннотация. Поиск альтернативных источников энергии является актуальной задачей на сегодняшний день. В статье рассмотрена возможность применения энергии солнца в системе кондиционирования. Приведена схема наиболее распространенного кондиционера компрессорного типа. С описанием основных узлов. Примером активных солнечных холодильных машин являются абсорбционные чиллеры, использующие солнечное теплоты. Учитывая, что тепловая энергия, получаемая от Солнца, бесплатна, экономичность подобных решений в эксплуатации очевидна.

Ключевые слова: кондиционирование, солнечная энергия, альтернативные источники энергии, абсорбционные чиллеры.

Abstract. The search for alternative energy sources is an urgent task today. The article considers the possibility of using solar energy in an air conditioning system. The diagram of the most common compressor type air conditioner is given. With a description of the main nodes. An example of active solar refrigerating machines are absorption chillers using solar heat. Considering that the thermal energy received from the Sun is free, the cost-effectiveness of such solutions in operation is obvious.

Key words: air conditioning, solar energy, alternative energy sources, absorption chillers.

В контексте растущих опасений по поводу изменения климата и истощения традиционных энергетических ресурсов вопрос использования альтернативных источников энергии становится все более актуальным. Среди различных возобновляемых источников, таких как солнечная энергия, энергия ветра и гидроэнергия, особую роль играет их применение в системах обогрева и охлаждения зданий.

Солнечная энергия является перспективным источником энергии, особенно для регионов с обильным солнечным излучением. Увеличение интенсивности солнечного света летом совпадает с повышенной потребностью в охлаждении помещений. Это делает солнечную энергию идеальным решением для питания кондиционеров или тепловых насосов, использующих принцип обратного цикла хладагента.

Использование альтернативных источников энергии в системах обогрева и охлаждения зданий является важным шагом к созданию более устойчивых и энергоэффективных зданий. Интеграция солнечной, ветровой и водной энергии позволяет не только снизить зависимость от ископаемого топлива, но и уменьшить выбросы парниковых газов, способствующих изменению климата. Государственная поддержка в виде налоговых льгот, субсидий и других поощрительных мер играет важную роль в ускорении внедрения этих технологий и создании благоприятных условий для их широкого использования [1].

Наиболее распространены на сегодняшний день кондиционеры компрессорного типа, схема которого приведена на рисунке 1.

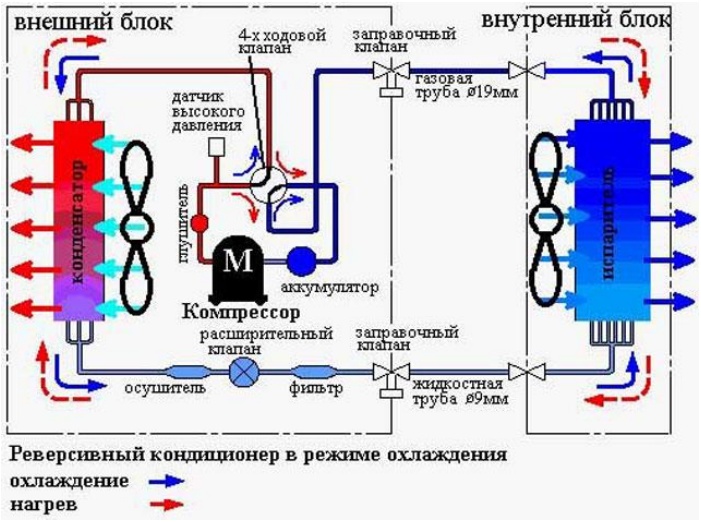


Рисунок 1 – Схема кондиционера компрессорного типа

Основными узлами любого местного кондиционера являются:

1) компрессор, который сжимает рабочую среду – холодильный агент (как правило, используется фреон) и поддерживает его движение по холодильному контуру;

2) конденсатор – расположенный во внешнем блоке радиатор, в котором происходит процесс перехода фреона из газообразной фазы в жидкую (конденсация);

3) испаритель – радиатор, расположенный во внутреннем блоке, в котором при резком снижении давления холодильный агент переходит из жидкой фазы в газообразную;

4) терморегулирующий вентиль – трубопроводный дроссель, который понижает давление холодильного агента перед испарителем;

5) вентиляторы, создающие поток воздуха, обдувающего испаритель и конденсатор, используются для более интенсивного теплообмена с воздухом окружающей среды [2].

Солнечные кондиционеры разделяются на две группы:

- активные солнечные кондиционеры, в которых энергия используется, как тепловая;
- пассивные солнечные кондиционеры, в которых используемая энергия преобразуется в электрическую.

Примером активных солнечных холодильных машин являются абсорбционные чиллеры, использующие солнечное теплоты (рисунок 2).



Рисунок 2 – Абсорбционный чиллер [3]:
1 - конденсатор, 2 - генератор, 3 – испаритель,
4 – частотный преобразователь, 5 – щит управления, 6 – отсечные клапаны,
7 – насос хладагента, 8 – автоматическая система продувки.

Как известно, в абсорбционных машинах рабочим веществом является раствор из двух, иногда трех компонентов (обычно воды и лития бромида или аммиака). Наиболее распространены бинарные растворы из поглотителя (абсорбента) и хладагента, отвечающие двум главным требованиям: высокая растворимость хладагента в абсорбенте и значительно более высокая температура кипения абсорбента по сравнению с хладагентом.

Для получения холода в абсорбционных холодильных машинах требуется тепловая энергия (как правило, используется бросовое тепло предприятий), которая подводится к генератору, где из рабочего вещества выкипает практически чистый хладагент (обычно используется горячая вода), ведь его температура кипения гораздо ниже, чем у абсорбента. Несмотря на то, что абсорбционные чиллеры — весьма перспективная область развития холодильной техники, их применение ограничивается, как правило, промышленными объектами, так как только там есть достаточное количество бросового тепла. В то же время в абсорбционных солнечных кондиционерах тепловую энергию, подводимую к генератору, получают от Солнца. Это позволяет расширить область применения абсорбционных машин и использовать их не только в промышленном секторе. Для работы установки с производительностью холода в 1МВТ потребуется лишь 15 кВт энергии. В связи с постоянным подорожанием энергоносителей такие установки получают бесспорное преимущество.

Отметим положительные черты применения абсорбционных чиллеров:

1. Энергоэффективны там, где имеется доступ к дешевому теплу и высоки цены на электричество.

2. Возможны с использованием энергии солнца или бросового тепла от промышленных объектов.

3. Экологически чистые, т.к. снижают количество потребляемого электричество, что напрямую связано с выбросами в атмосферу.

Несмотря на все преимущества, существенным недостатком таких установок является изначально высокие затраты и требования регулярного источника тепла [3].

Вывод. В последние годы температурные показатели летом бьют рекорды, что заставляет людей тратить больше средств на технику и электроэнергию с целью охлаждения. Поэтому охлаждение с помощью солнечной энергии приобретает все большую популярность и экономическую обоснованность.

Библиографический список

1. Кузьмин, С. Н. Нетрадиционные источники энергии: биоэнергетика [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / С. Н. Кузьмин, В. И. Ляшков, Ю. С. Кузьмина. – Москва : ИНФРА-М, 2016. – 128 с. : ил., табл.; 21 см. – 500 экз. – ISBN 978-5-16-011314-2. – Текст : непосредственный.

2. Техника кондиционирования воздуха. – Текст : электронный. – URL: https://studbooks.net/1424182/tovarovedenie/ustroystvo_printsip_raboty_konditsionerov (дата обращения: 29.02.2024).

3. Абсорбционные чиллеры**.** – Текст : электронный. – URL: https://www.xiron.ru/content/view/32016/28/ (дата обращения: 02.03.2024).

УДК 662.61:662.66

Лукьянов Александр Васильевич,
доктор технических наук,
профессор кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции;
Бесараб Татьяна Юрьевна,
студентка магистратуры группы ЗТГВм-53;
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КГУ НА БАЗЕ ДВС

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы применения когенерационных энергоустановок на базе ДВС. Проведен анализ целесообразности использования теплоты КГУ на базе ДВС в системе ТГУ. Рассчитаны энергоэффективные показатели КГУ и проведено сравнение комбинированной схемы с параллельной схемой выработки электрической и тепловой энергий. Использование энергии когенерационных процессов в теплогенерирующих установках (ТГУ) является одним из перспективных направлений эффективности преобразования энергии топлива в полезную работу. Данный процесс позволяет одновременно из одного источника получать электрическую и тепловую энергию.

Ключевые слова: когенерационная энергоустановка, коэффициент использования теплоты топлива, двигатель внутреннего сгорания, энергоэффективность.

Abstract. The paper discusses the use of cogeneration power plants based on internal combustion engines. An analysis of the feasibility of using the heat of a CGU based on an internal combustion engine in the TGU system was carried out. The energy efficiency indicators of the CGU were calculated and the combined scheme was compared with a parallel scheme for generating electric and thermal energy. The use of energy from cogeneration processes in heat generating units (HGUs) is one of the promising areas for the efficiency of converting fuel energy into useful work. This process allows you to simultaneously receive electrical and thermal energy from one source.

Key words: cogeneration power plant, fuel heat utilization factor, internal combustion engine, energy efficiency.

Развитие научно-технического прогресса в направлении теплоэнергетики сопровождается интенсивным использованием невозобновляемых природных энергоресурсов, к которым относится большая часть полезных ископаемых, особенно топлива. В связи с интенсивным использованием природных энергоресурсов в различных отраслях, возникает проблема уменьшения количества запаса данного вида ресурсов, вплоть до исчезновения их в целом. В целях минимизировать расход природных энергоресурсов различные отрасли прибегают к использованию альтернативных источников, преобразованию или выработки альтернативных энергоресурсов, а также внедрению энергосберегающих технологий на промышленных предприятиях и в коммунальном секторе.

В настоящие время в мировой энергетике накоплен большой опыт эксплуатации автономных источников электрической энергии и тепла, которые обеспечивают прочную технологическую связь между производством данных видов энергии.

Говоря об автономном энергоснабжении, следует отметить возможность получения не только электрической энергии, но и тепла. Традиционный способ получения электроэнергии и тепла заключается в их раздельной генерации (электростанция и котельная). При этом значительная часть первичного топлива не используется. В связи с этим целесообразно применение когенерационных энергоустановок [1, 2]. Использование энергии

когенерационных процессов в теплогенерирующих установках (ТГУ) является одним из перспективных направлений эффективности преобразования энергии топлива в полезную работу. Данный процесс позволяет одновременно из одного источника получать электрическую и тепловую энергию.

Когенерационный процесс представляет собой совместную выработку тепловой и электрической энергии. Существуют различные варианты схем реализации когенерации, удовлетворяющие потребностям технологического процесса. Преимуществом когенерационных установок является снижение затрат на транспортировку энергии, поскольку энергоустановка позволяет ее размещение в непосредственной близости от потребителя, а также использовать первичные и вторичные энергоресурсы (ВЭР), делая установку экономически выгодной, повышая общий коэффициент полезного действия (КПД) ТГУ с применением двигателей внутреннего сгорания (ДВС)[2,3].

В данной работе рассматривается выработка двух видов энергии при комбинировании когенерационных установок на базе двигателей внутреннего сгорания.

На основе полученных значений тепловой и электрической мощности можно сделать выводы по величине энергоэффективности КГУ на базе ДВС с применением различных видов топлива.

Энергетическую эффективность данных систем принято оценивать коэффициентом использования теплоты топлива η, указывающего отношение выработанной энергии к затраченному количеству теплоты топлива. Также имеет название суммарный КПД установки. Коэффициент определяется из выражения [4]:

$$\eta = \frac{Q + E}{B \cdot Q_H^P \cdot T}; \quad (1)$$

ГдеE – количество выработанной электроэнергии по тепловому эквиваленту, кДж; 1кВт·ч = 3600кДж;
Q – количество выработанной теплоты, кДж;
B – расход топлива, м³/ч;
$Q_н^р$– низшая удельная теплота сгорания топлива, кДж/м³;
T – время работы, ч.

Согласно формуле (1) суммарный КПД КГУ на базе ДВС определяется при производстве механической и тепловой энергии по формуле (2), при производстве электрической и тепловой энергии по формуле (3).

$$\eta_\Sigma = \frac{N_e + Q_{КГУ}}{B_ч \cdot Q_H^P}; \quad (2)$$

$$\eta_\Sigma = \frac{P_e + Q_{КГУ}}{B_ч \cdot Q_H^P}; \quad (3)$$

где N_e – эффективная мощность двигателя, кДж/ч;
P_e – фактическая активная электрическая мощность на клеммах СГ, кДж/ч;
$Q_{кгу}$ – тепловая мощность КГУ, кДж/ч;
$B_ч$ – часовые расходы соответственно жидкого, кг/ч и газообразного, м^3/ч топлива;
$Q_н^р$ – низшая теплота сгорания жидкого топлива, кДж/кг, и газообразного топлива кДж/м^3.

Суммарный КПД КГУ с использованием ДВС на бензине АИ-92:

$$\eta_{\Sigma} = \frac{N_e + Q_{КГУ}}{B_Ч \cdot Q_H^P} = \frac{3600 \cdot 50{,}98 + 428027}{17{,}1293 \cdot 44000} = 0{,}8114;$$

$$\eta_{\Sigma} = \frac{P_e + Q_{КГУ}}{B_Ч \cdot Q_H^P} = \frac{3600 \cdot 45{,}8820 + 428027}{17{,}1293 \cdot 44000} = 0{,}7871;$$

Суммарный КПД КГУ с использованием ДВС на дизельном топливе – ДЛЭЧ и ДЗЭЧ:

$$\eta_{\Sigma} = \frac{N_e + Q_{КГУ}}{B_Ч \cdot Q_H^P} = \frac{3600 \cdot 50{,}7 + 386922}{15{,}6156 \cdot 42500} = 0{,}8580;$$

$$\eta_{\Sigma} = \frac{P_e + Q_{КГУ}}{B_Ч \cdot Q_H^P} = \frac{3600 \cdot 45{,}6300 + 386922}{15{,}6156 \cdot 42500} = 0{,}8305;$$

Суммарный КПД КГУ с использованием ДВС на сжиженном природном газе:

$$\eta_{\Sigma} = \frac{N_e + Q_{КГУ}}{B_Ч \cdot Q_H^P} = \frac{3600 \cdot 50{,}22 + 394835}{17{,}9788 \cdot 35000} = 0{,}915;$$

$$\eta_{\Sigma} = \frac{P_e + Q_{КГУ}}{B_Ч \cdot Q_H^P} = \frac{3600 \cdot 45{,}1980 + 394835}{17{,}9788 \cdot 35000} = 0{,}8860;$$

Согласно проведенному расчету наиболее энергоэффективной КГУ является энергоустановка с применением ДВС на газообразном топливе, поскольку у данной установки значение суммарного КПД КГУ выше из всех приведенных вариантов КГУ работающих на других видах топлива.

Рассмотрим схемы децентрализованного энергоснабжения с параллельной (выработка электрической и тепловой энергии осуществляется раздельно), представленной на рисунке 1, и комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, представленной на рисунке 2 [5].

Для сравнения принимается КГУ на газообразном топливе, данные расчета теплового баланса котлоагрегата RS-D 1000 системы ТГУ. Характеристики и тепловой баланс котла в табличной форме приведены в приложении Б, В. Цель – сравнение эффективности использования когенерационной энергоустановки и сопоставить с параллельной схемой для тепловой выработки энергии в системе ТГУ.

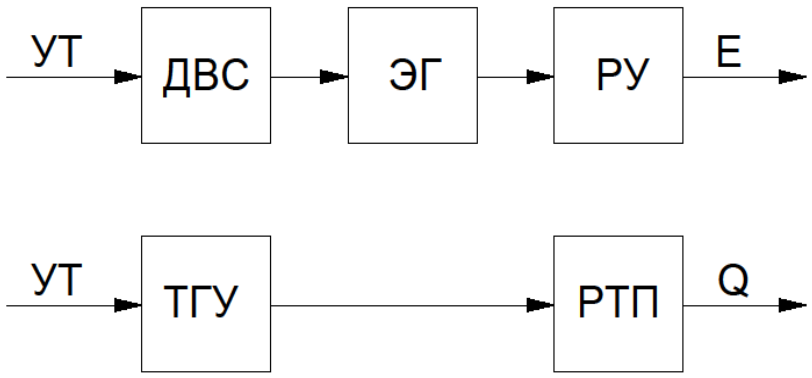


Рисунок 1 – Схема параллельной энергоустановки

Согласно исходному уравнению (1), коэффициенты использования теплоты топлива для параллельной схемы рассчитывается по формуле (4) и комбинированной схемы (5).

$$\eta_{П} = \frac{E + Q_{ТГУ}}{B_Ч \cdot Q_{Н(ДВС)}^P + B_{ТГУ} \cdot Q_P^P} \quad (4)$$

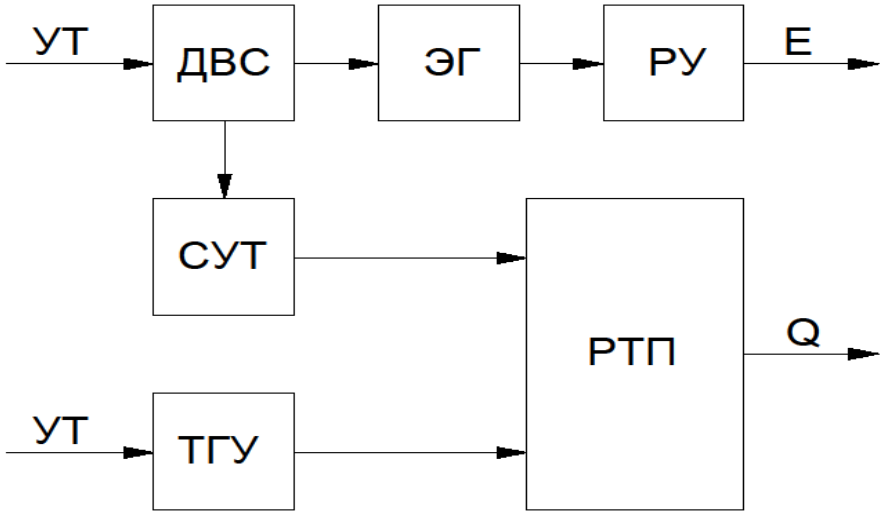


Рисунок.2 – Схема комбинированной энергоустановки

ДВС – двигатель внутреннего сгорания; РУ – распределительная установка; ТГУ – теплогенерирующая установка; ЭГ – электрогенератор, СУТ – система утилизации теплоты ДВС; РТП – распределительный тепловой пункт; УТ – углеводородное топливо; Е – электрическая энергия; Q – тепловая энергия.

$$\eta_K = \frac{E + Q_{ТГУ} + Q_{КГУ}}{B_Ч \cdot Q^P_{Н(ДВС)} + B_{ТГУ} \cdot Q^P_P}; \quad (5)$$

где Е – количество выработанной электроэнергии по тепловому эквиваленту, кДж;

$Q_{кгу}$ – тепловая мощность КГУ, кДж/ч;

$Q_{тгу}$ – тепловая мощность ТГУ (полезно используемая теплота в котлоагрегате), кДж/ч;

$B_ч$ – часовые расход газообразного топлива, $м^3$/ч;

$B_{тгу}$ – расчетный расход газообразного топлива, $м^3$/ч;

$Q_н^{р}{}_{(двс)}$ – низшая теплота сгорания газообразного топлива в ДВС , кДж/$м^3$;

$Q_р^{р}$ – располагаемая теплота котлоагрегата, кДж/$м^3$.

$$\eta_П = \frac{E + Q_{ТГУ}}{B_Ч \cdot Q^P_{Н(ДВС)} + B_{ТГУ} \cdot Q^P_P} = \frac{(3600 \cdot 45{,}1980) + (3600 \cdot 1099{,}88)}{17{,}9788 \cdot 35000 + (3600 \cdot 0{,}035) \cdot 34278} = 0{,}8331;$$

$$\eta_K = \frac{E + Q_{ТГУ} + Q_{КГУ}}{B_Ч \cdot Q^P_{Н(ДВС)} + B_{ТГУ} \cdot Q^P_P} = \frac{(3600 \cdot 45{,}1980) + (3600 \cdot 1099{,}88) + 394835}{17{,}9788 \cdot 35000 + (3600 \cdot 0{,}035) \cdot 34278} = 0{,}9129;$$

Из уравнений (4, 5) после подстановки численных данных конкретного потребителя можно сделать вывод, что коэффициент использования теплоты топлива для комбинированной энергоустановки $\eta_к$=0,9129 выше, чем прииспользованиипараллельной схемыдецентрализованного энергоснабжения $\eta_п$=0,8331. То есть количество выработанной энергии при одинаковом количестве затрачиваемого углеводородного топлива влияет на повышение количества тепловой энергии. В связи с этим можно сделать вывод, что когенерационные установкина базе утилизации отводимой теплоты топлива, значительно выше. Происходит минимизация расхода топлива и ДВС значительно эффективнее по количествувырабатываемой энергии.

Заключение

Произведен расчет циклов необратимых термодинамических процессов ДВС с использованием разного вида топлива, эффективных показателей двигателя, теплового баланса КГУ.

На основании разработанной методики определена тепловая и электрическая мощности КГУ на базе ДВС, на основании которых можно произвести оценку эффективности КГУ. Энергетическая эффективность данных систем оценивалась коэффициентом использования теплоты топлива η, указывающего отношение выработанной энергии к затраченному количеству теплоты топлива. На основании проведенных расчетов доказано, что наиболее энергоэффективной КГУ является энергоустановка с применением ДВС на газообразном топливе, так как суммарный КПД КГУ выше, из всех приведенных вариантов. Проведен анализ использования КГУ путем сравнения с параллельной схемой выработки тепловой и электрической энергий и комбинированной для тепловой выработки энергии в системе ТГУ и оценки энергетической эффективности.

Библиографический список

1. Быстрицкий Г.Ф., Бородич Е.А. Автономные и когенерационные установки энергоснабжения – М.: НТФ «Энергопресс», 2014. – 112с.

2. Киприянов М.Е., Низямова Э.Н., Решетникова В.С. Использование когенерационных установок // «Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки»: Электронный сборник статей по материалам LVIII студенческой международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК». – 2017. – № 10 (57) – С. 108-111./[Электронный ресурс] – Режим доступа. URL:http://www.sibac.info/archive/Technic/10(57).pdf.

3. Богдан Ю.А. Разработка методики расчета тепловой и электрической мощности когенерационной установки на базе судового двигателя внутреннего сгорания. // Научный вестник херсонскойгосударственной морской академии. – 2014. – №1 (10). – С. 138-147.

4. Буданов В.А. Оптимизационные исследования и выбор рациональных схем когенерационныхэнергокомплексов: Автореферат…дисс. канд. техн. наук: 05.14.04 / Буданов Виталий Александрович. – Москва: 2009. – 27 с.

УДК 628.381

Могукало Анастасия Вадимовна
ассистент кафедры водоснабжения,
водоотведения и охраны водных ресурсов
Шурыгин Владимир Анатольевич,
Нестеров Вячеслав Владимирович,
Ганзель Денис Игоревич
магистранты группы ЗВВм-53 а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ИЗБЫТОЧНОГО АКТИВНОГО ИЛА ПОСЛЕ АЭРОБНОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ

Аннотация. В статье рассмотрен один из методов обработки избыточного активного ила – аэробная стабилизация. Стабилизация органической части избыточного активного ила является неотъемлемой частью технологии его обработки перед утилизацией. Целью экспериментальных исследований, явилось определение относительной стабильности ила после аэробной стабилизации. Методика определения стабильных свойств ила базируется на изменении показателя rH_2 осадка без внесения кислорода, в течение некоторого времени.

Ключевые слова: аэробная стабилизация, окислительно-восстановительный потенциал, избыточный активный ил, аэробность.

Annotation. The article considers one of the methods of processing excess activated sludge – aerobic stabilization. Stabilization of the organic part of the excess activated sludge is an integral part of the technology of their treatment before disposal. The aim of the experimental studies was to determine the relative stability of sludge after aerobic stabilization. The method for determining the stable properties of sludge is based on a change in the rH_2 index of the sediment without oxygen, for some time.

Keywords: aerobic stabilization, redox potential, excess activated sludge, aerobic activity.

В процессе функционирования городских очистных сооружений основная часть загрязнений, содержащаяся в поступающих сточных водах в относительно разбавленном виде, при очистке задерживается, концентрируется и образовывается в осадок. Обработка и своевременная утилизация образовывающихся осадков представляют собой одну из самых актуальных проблем эксплуатации очистных сооружений. Если сточные воды после очистки возвращаются в круговорот (водоем или повторное использование), то образующиеся осадки в процессе очистки накапливаются, и проблема их размещения и удаления с каждым годом становиться все более острой. Образующие осадки при очистке городских сточных вод, представляют собой водные суспензии минеральных и органических веществ различного состава и происхождения, выделяемые из сточных вод при механической и биологической очистке [1]. Ключевым компонентом в технологии биологической очистки является активный ил. Активный ил в основном, состоит из органики (зольность составляет в среднем 25-30%), поэтому в анаэробных условиях они быстро загнивают. Органическая часть активного ила в основном представлена веществами белкового происхождения (около 50%) при содержании жиров и углеводов соответственно 30 и 10%. Составной частью сооружений биологической очистки сточных вод выступают вторичные отстойники, откуда иловая суспензия разделяется на два потока: возвратный ил, попадающий вновь в аэрационную систему очистки, и избыточный активный ил направляемый на утилизацию [2,3].

В связи с неизбежным образованием избыточного активного ила на любой биологической очистной станции возникает проблема обработки осадков, заключающаяся в

предотвращении гнилостных процессов связанных с выделением вредных газообразных продуктов. Исходя из этого стабилизация органической части избыточного активного ила, является неотъемлемой частью технологии его обработки перед утилизацией.

Стабилизация может осуществляться в аэробных и анаэробных условиях. Наибольшее распространение по ряду причин получила аэробная стабилизация, заключающаяся в длительном аэрировании осадков. При этом в результате жизнедеятельности аэробных микроорганизмов органическое вещество осадков стабилизируется и осадок приобретает стабильные свойства. За счет стабилизации происходит снижение концентрации беззольного вещества осадка, при этом уменьшается и содержание сухого вещества, что может быть обнаружено по уменьшению концентрации взвешенных веществ [4,5].

Литературные данные свидетельствуют [6], что процесс аэробной стабилизации обычно происходит при температуре от 10 до 42°С и затухает при температуре менее 8°С. Распад органических веществ ила изменяется в среднем от 10 до 50%, при этом жиры распадаются на 65-75%, белки 20-30%, а углеводы практически не распадаются. Необходимый расход воздуха на стабилизацию принимается 1-2 $м^3$/ч на 1 $м^3$ вместимости стабилизатора. При этом интенсивность аэрации должна составлять не менее 6 $м^3$/ ($м^2$·ч).

Исходя из вышеизложенного целью экспериментальных исследований, явилось определение относительной стабильности ила после аэробной стабилизации. Определение стабильных свойств избыточного активного ила основывается на изменении суммарного показателя rH_2 осадка без внесения кислорода, в течение некоторого времени. Величина данного показателя изменяется в пределах 0 – 41 и характеризует присутствие в осадках, как анаэробных, так и аэробных условий. Величина rH_2 зависит от окислительно-восстановительного потенциала (Eh) и pH в соответствии с уравнением (1):

$$rH_2 = \frac{Eh}{0.029} + 2 \cdot pH \quad (1)$$

В биологических системах с активным илом значение rH_2 в значительной мере зависит от окислительно-восстановительного потенциала, который в процессе аэробной стабилизации достигает значений +250 …+450 мВ.

Относительная стабильность осадка рассчитывалась согласно выражению (2) по аналогии определения стабильности сточных вод.

$$S = (1 - 0{,}794^{\tau}) \cdot 100\ \% \quad (2)$$

где

S – относительная стабильность, %;

τ – время снижения rH_2 до «критического» значения, сутки.

«Критическое» значение rH_2 принимается равное 16, снижение этого показателя свидетельствует о преобладании восстановительных процессов над окислительными.

Стабильность осадка определялась в нестабилизированном осадке, а также после суточной и двухсуточной аэробной стабилизации. После стабилизации осадка пробы иловой смеси были помещены в бескислородные условия. Ежесуточно в пробах измерялись окислительно-восстановительный потенциал и pH среды для вычисления показателя rH_2. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Изменение окислительно-восстановительного потенциала, pH и rH_2 осадка в зависимости от продолжительности эксперимента

Время эксперимента, сутки	ОВП, мВ	pH	rH_2
1	**2**	**3**	**4**
Нестабилизированный осадок			
1	+110	7,80	19,3

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
2	+15	7,60	15,7
Осадок после суточной стабилизации			
1	+ 380	7,10	27,3
2	+ 100	7,10	17,6
3	+ 20	7,15	15,0
4	-10	7,20	14,1
Осадок после двухсуточной стабилизации			
1	+ 490	6,80	30,4
2	+ 380	6,85	27,0
3	+ 290	6,90	24,2
4	+ 175	7,10	20,3
5	+ 130	7,10	18,7
6	+ 70	7,20	16,6
7	+ 40	7,20	15,7

Исходная величина rH_2 иловой смеси, поддаваемой на стабилизацию, составляет 19,3, при этом уже на вторые сутки в нестабилизированном осадке преобладают восстановительные процессы. При аэробной стабилизации активного ила происходит повышение окислительно-восстановительного потенциала, что приводит к увеличению rH_2. Изменение показателя rH_2 жидкой фазы осадка без внесения кислорода представлено на графике (Рисунок 1).

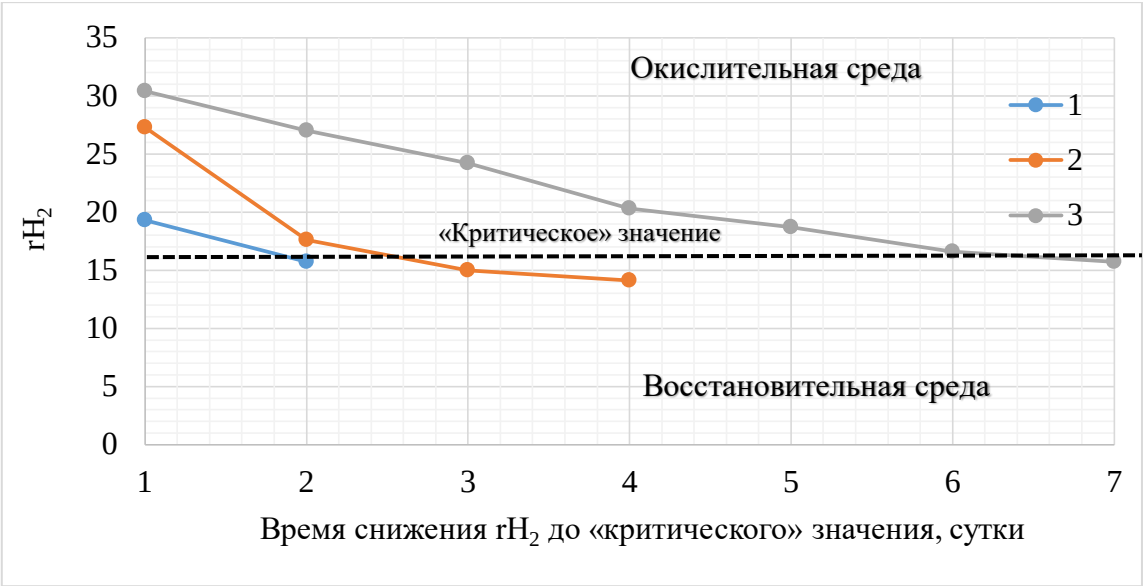


Рисунок 1 – Динамика изменения rH_2 жидкой фазы осадка без внесения кислорода:
1 – нестабилизированный осадок; 2 – осадок после суточной стабилизации;
3 – осадок после двухсуточной стабилизации

Согласно выражению (2) был произведен расчет относительной стабильности осадка после суточной аэробной обработки, которая равна 50%, после двух суток стабильность увеличилась до 81%. Относительная стабильность осадка 50% означает, что в течение трех суток в осадке поддерживаются окислительные процессы и сдерживается развитие анаэробных микроорганизмов. Стабильность осадка 81% соответствует семи суткам

преобладания окислительных процессов в осадке. Повышение стабильности осадка можно достичь при введении в стабилизированный осадок негашёной извести.

Библиографический список

1. Николаева, Л. А. Биологическая очистка сточных вод предприятий нефтехимического комплекса и энергетики / Л. А. Николаева, Р.Я. Исхакова // учебное пособие. – Казань: КГЭУ, 2021 – 90 с. – Текст непосредственный.

2. Новикова, О.К. Обработка осадков сточных вод / О.К. Новикова // учеб. -метод. пособие; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2015. – 96 с. – Текст непосредственный.

3. Кузнецов, А. Е. Высокоэффективные экологически чистые совмещенные системы микробиологического синтеза и очистки сточных вод с оксидативным стрессовым воздействием: специальность 03.01.06 «Биотехнология»: Диссертация на соискание доктора технических наук / Кузнецов, А. Е.; Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева. — Москва, 2020. — 708 с. – Текст непосредственный.

4. Сироткин, А.С. Процессы биотрансформации азота в технологиях очистки сточных вод / А.С. Сироткин, Е.Н. Семенова // Вестник казанского технологического университета, 2008. – №1. – С. 42 – 52. – Текст непосредственный.

5. Аджиенко В.Е. Исследования процесса аэробной стабилизации избыточного активного ила / В.Е. Аджиенко, Д.А. Данилович, Ф.А. Дайнеко, Б.А. Ершов, Л.С. Савельева, Н.А. Белов // Вода и Экология. – 2000. – № 3. С.59 – 70. – Текст непосредственный.

6. Чернышева А.Н., Чернышев В.Н. Аэробная стабилизация активного ила в биореакторах с ершовой насадкой. /Технология обработки осадков природных и сточных вод, материалы семинара, общество “Знание”, Московский дом научно-технической пропаганды,1990 г. – Текст непосредственный.

УДК 628.381

Нездойминов Виктор Иванович
доктор технических наук,
профессор кафедры водоснабжения, водоотведения
и охраны водных ресурсов
Нестеров Владимир Николаевич,
Романова Екатерина Анатольевна,
Нестеров Владислав Владимирович,
магистранты группы ЗВВм-53а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОБРАБОТКЕ И УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

Аннотация. В данной статье приведена характеристика образующихся осадков сточных вод в процессе эксплуатации Макеевских канализационных очистных сооружений. Данные виды органических осадков не утилизируются, а накапливаются на специально отведенных территориях вблизи очистных сооружений, что приводит к нарушению экологической безопасности. Предложены технологические решения обработки осадков сточных вод, основывающиеся на аэробной стабилизации и химической обработки для снижения патогенной обсеменённости, с последующим обезвоживанием стабилизированного осадка с применением катионного флокулянта. Полученный обработанный осадок может быть использован в зеленом строительстве, для рекультивации нарушенных земель и полигонов твердых бытовых отходов

Ключевые слова: утилизация, осадки сточных вод, аэробная стабилизация, обезвоживание.

Annotation. This article describes the characteristics of wastewater precipitation formed during the operation of Makeyevsky sewage treatment plants. These types of organic sediments are not disposed of, but accumulate in specially designated areas near wastewater treatment plants, which leads to a violation of environmental safety. Technological solutions for wastewater sludge treatment based on aerobic stabilization and chemical treatment to reduce pathogenic contamination, followed by dehydration of the stabilized sludge using a cationic flocculant, are proposed. The resulting treated sediment can be used in green construction, for the reclamation of disturbed lands and landfills of solid household waste

Keywords: utilization, sewage sludge, aerobic stabilization, dehydration.

Проблема защиты окружающей среды – одна из важнейших задач в нынешних условиях. Выбросы промышленных предприятий, энергетических систем и транспорта в атмосферу, водоемы и недра на современном этапе развития науки и техники достигли таких размеров, что в ряде районов, особенно в крупных промышленных центрах, уровни загрязнений в несколько раз превышают допустимые санитарные нормы.

Экологические исследования, проведенные в последние десятилетия, показали, что все возрастающее разрушительное воздействие антропогенных факторов на окружающую среду привело ее на грань кризиса. Для подавляющего большинства крупных городов серьезной проблемой является переработка осадков городских сточных вод. Большие объемы, высокая влажность осадков обуславливают необходимость внедрения приемлемых способов утилизации осадков. Традиционно осадки сточных вод хранятся на иловых площадках, где происходит их естественное обезвоживание. Со временем иловые площадки исчерпывают проектные мощности и требуют новых земельных территорий. В теплый период года наблюдается разогрев нижних слоев осадка, приводящий к задымлению

территорий и выделению зловонных запахов. Захоронение осадков сточных вод на специальных отвалах с экономической и экологической точек зрения нецелесообразно.

По данным Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства ДНР в 2020 году эксплуатировалось 40 канализационных очистных сооружений общей производительностью 360 тыс. $м^3$/сут. При этом в ходе очистки ежегодно образуется порядка 36,5 тыс. тонн избыточного активного ила. Под его складирование отведено более 500 га плодородных земель [1].

Согласно ведомственному паспорту Макеевского ПУВКХ КП «Компания «Вода Донбасса» [2,3] в таблице 1 приведены все виды, класс опасности, места размещения и годовое количество образующихся осадков городских сточных вод.

Таблица 1 – Характеристика осадков, образующихся в процессе очистки сточных вод г.Макеевки

Вид осадка	Технологический процесс или производство, где образуется осадок	Класс опасности	Количество осадка, т/год	Размещение осадков
Мусор с решеток	Механические решетки	4	436,5	Размещение на полигоне
Песок	Горизонтальная песколовка	4	2100,0	Размещение на песковых площадках
Органический осадок сточных вод	Первичные и вторичные отстойники	4	9744,6	Стабилизация и размещение на иловых площадках

Очистные сооружения канализации г. Макеевки сданы в эксплуатацию в 1976 году и основное количество осадков в необработанном виде в течение десятков лет выливалось на перегруженные иловые площадки, где не обеспечивалось их необходимое обезвоживание. Это привело к тому, что на площадках, а также в оврагах, карьерах и других специально не обустроенных территориях вблизи площадки скопилось значительное количество осадков, приводящее к нарушению экологической безопасности и условий жизни населения. В связи с этим проблема их переработки и дальнейшей утилизации и размещения в окружающей среде является чрезвычайно актуальной.

В процессе механической и биологической очистки сточных вод основная часть загрязнений выделяется в виде сырого осадка и избыточного активного ила. Объем осадков, находящихся в жидком виде при высокой влажности (97 – 99,5%), составляет 0,5 – 3% от расхода сточных вод. Осадки содержат значительные количества органических и минеральных веществ, которые неблагоприятны в санитарном отношении.

На сегодняшний день производительность очистных сооружений составляет 70000 $м^3$/сутки, объем смеси осадков влажностью 97% - 700 $м^3$/сутки, масса сухого вещества 6 т/сутки. Анализ современных технологий по обработки осадков сточных вод показал, что целесообразно на очистных сооружениях внедрить стабилизацию и уплотнение смеси осадков (сооружения стабилизаторов и илоуплотнителей, в качестве которых можно использовать одну секцию аэротенков и вертикальные отстойники). Опытно-промышленные испытания по аэробной стабилизации избыточного ила с частичной добавкой сырого осадка дали положительный эффект. Время обработки в стабилизаторе принимается не менее 3 суток [5].

Стабилизированный осадок подается в сборный резервуар откуда винтовыми насосами-дозаторами перекачивается на сгуститель и далее на ленточный фильтр-пресс типа ЛФ-1500П. Производительность одного комплекта составляет до 25 $м^3$/ч по исходному осадку. Кондиционирование осадка осуществляется 0,1% раствором катионного флокулянта, который готовится в автоматической установке приготовления флокулянта. Доза флокулянта составляет 3-4 кг/т сухого вещества осадка. Раствор флокулянта винтовыми насосами-дозаторами равномерно подается в трубопровод осадка перед сгустителями. Рекомендуется использовать катионный флокулянт типа «Праестол» марки 853 ВС, кристаллического вида, поставляемые в специальных мешках весом 25 кг.

Обеззараживание патогенной микрофлоры или дегельминтизация проводятся на стадии стабилизации. Гибель патогенных микроорганизмов составляет 70…80% [4]. Полученный осадок может быть использован в зеленом строительстве, цветоводстве, лесоразведении, для рекультивации нарушенных земель и полигонов твердых бытовых отходов. Для улучшения товарного вида осадков можно рекомендовать метод площадочного компостирования с органосодержащими наполнителями (опилки, растительные отходы и др.). Площадки компостирования и складирования рассчитываются на 2 года. Дополнительная обработка осадка негашенной известью позволяет использовать их в качестве органических и органоминеральных удобрений в сельском хозяйстве.

Вместо извести можно применять органо-минеральный комплекс «Амида». Биотехнологический реагент ферментно-микробиологического типа, представляющий собой комбинированный раствор аминокислотных комплексов, часто с соединениями меди. Комплекс способен дезинфицировать патогенную флору и связывать ионы тяжелых металлов в нерастворимые соединения.

Окончательный выбор дезинфицирующего реагента следует только после полупромышленных испытаний. Это связано с тем, что состав осадков очистных сооружений сильно разнится, как по количеству органических загрязнений, так и патогенной обсемененности осадка.

Таким образом, предлагается комплексная технология переработки осадков городских сточных вод с последующим их использованием в различных целях. Используемые технологические приемы в 10…15 раз сокращают объемы осадков, достигается стабилизация состава, обеззараживание, снижается запах, улучшаются органо-механические свойства. Иловые площадки выполняют функцию резервных, а также для временного хранения обработанного осадка. В результате решаются не только экологические, но и экономические проблемы, связанные с утилизацией осадков сточных вод.

Библиографический список

1. Могукало, А.В. Комплексная обработка избыточного активного ила от патогенной обсеменённости: специальность 2.1.4 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов»: Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / А.В. Могукало; Донбасская национальная академия строительства и архитектуры. – Макеевка, 2023 – 125 с.

2. Технологический регламент городских канализационных очистных сооружений Макеевского ПУВКХ КП «Компания «Вода Донбасса» / Макеевское ПУВКХ КП «Компания «Вода Донбасса». – Макеевка, 2016. – 20 с.

3. Паспорт места удаления отходов Макеевского ПУВКХ КП «Компания «Вода Донбасса»: Отчет годовой / Макеевское ПУВКХ КП «Компания «Вода Донбасса». – Макеевка, 2013. – 20 с.

4. Нездойминов, В.И. Влияние окислительно-восстановительного потенциала на снижение патогенной обсеменённости активного ила при аэробной стабилизации / В.И.

Нездойминов, А.В. Могукало // Сетевое научное периодическое издание журнал «Современное промышленное и гражданское строительство». – 2022. – Том 18 № 4. – С. 167-175.

5. Нездойминов, В.И. Теоретические предпосылки снижения патогенности активного ила / В.И. Нездойминов, А.В. Могукало // Технологии очистки воды «ТЕХНОВОД-2023» Материалы XIV Международной научно-практической конференции. – Кисловодск, 2023. – С. 319-323.

УДК 692.2

Плотников Валерий Викторович,
доктор технических наук, профессор,
зав.кафедрой строительного производства;
Плотникова Светлана Валерьевна,
ассистент кафедры строительного производства;
Ботаговский Михаил Владимирович,
ст. преподаватель кафедры строительного производства;
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», г.Брянск, РФ

ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ CO_2 ТРАДИЦИОННЫМИ И ИННОВАЦИОННЫМИ ОГРАЖДАЮЩИМИ СТЕНОВЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ КАРКАСНЫХ МОНОЛИТНЫХ ЗДАНИЙ В ТЕЧЕНИЕ ИХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Аннотация. В статье приведены возможные направления развития систем наружных стеновых конструкций для повышения экологической безопасности зданий и представлены отдельные разработки по данным направлениям. Особое внимание уделено ограждающим конструкциям с управляемыми свойствами, способными участвовать в сохранении энергии в период эксплуатации зданий и тем самым повлиять на суммарные выбросы углерода за весь жизненный цикл объекта. Приведена оценка выбросов традиционными и инновационными ограждающими стеновыми конструкциями для многоэтажных зданий с каркасом из монолитного железобетона.

Ключевые слова: выбросы углекислого газа, наружные стены**,** утеплитель на основе активированных промышленных отходов, энергосбережение, энергоэффективное здание, оценка жизненного цикла, экологическая безопасность.

Annotation. The article presents possible directions for the development of systems of external wall structures to improve the environmental safety of buildings and presents individual developments in these areas. Special attention is paid to enclosing structures with controllable properties that can participate in energy conservation during the operation of buildings and thereby affect the total carbon emissions over the entire life cycle of the facility. An assessment of emissions from traditional and innovative enclosing wall structures for multi-storey buildings with a frame made of monolithic reinforced concrete is given.

Keywords: carbon dioxide emissions, exterior walls, insulation based on activated industrial waste, energy saving, energy efficient building, life cycle assessment, environmental safety.

Строительная отрасль и жилищно-коммунальный комплекс являются одними из крупнейших мировых потребителей материальных и энергетических ресурсов, производителей отходов и вредных выбросов. Здания и строительные конструкции оказывают значительное влияние на окружающую среду как на местном, региональном, так и на глобальном уровне. Этот сектор несет особую ответственность за выбросы парниковых газов (ПГ) и оказывает значительное влияние на использование энергии. Поскольку на строительство и эксплуатацию зданий приходится около 40% глобального использования ресурсов, 40% мирового годового потребления энергии и 30% мировых выбросов парниковых газов, разработка и применение инновационных конструктивных систем зданий и систем жизнеобеспечения, способствующих сокращению затрат энергии и выбросов парниковых газов на всех стадиях их жизненного цикла является на сегодня одной из самых актуальных задач [1,2].

Наиболее эффективными мерами по снижению воплощенной энергии и уменьшению выбросов CO_2 на стадии проектирования наружных стен зданий, на наш взгляд, могут быть:

1. Уменьшение расхода цемента в бетонных и железобетонных конструкциях без снижения их строительно-технических и эксплуатационных свойств путем применения активированных промышленных отходов (нефелинового шлама, доменного шлака, керамзитовой пыли, золы ТЭС и т.д.), использования химических добавок (суперпластификаторов, ускорителей твердения, противоморозных и т.п.).

2. Получение и использование в ограждающих конструкциях теплоизоляционного бесцементного ячеистого бетона низкой плотности.

3. Получение и использование в ограждающих конструкциях ячеистого бетона с вариотропными свойствами.

4. Использование вместо металлической арматуры для стеновых конструкций композитной арматуры на основе стеклянных, базальтовых, углеродных или арамидных волокон, пропитанных термоактивным или термопластичным полимерным связующим с отверждением (стеклопластиковая, базальтопластиковая, углепластиковая и т.п. арматура).

5. Получение и использование в деревянных ограждающих конструкциях эффективного утеплителя на основе целлюлозно-бумажных отходов.

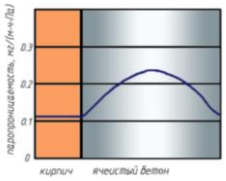
6. Применение вакуумной теплоизоляции, в том числе с автоматизированным регулированием теплофизических свойств ограждающих конструкций.

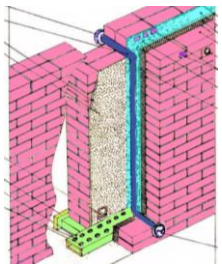
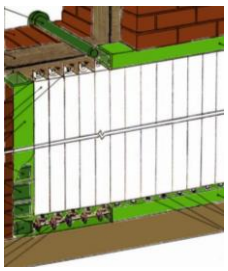
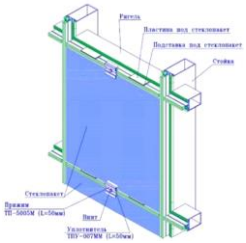
7. Применение ограждающих конструкций с управляемыми теплофизическими свойствами.

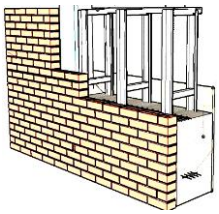
8. Использование динамических энергосберегающих фасадов с изменяемыми свойствами, способными участвовать в воспроизведении энергии.

В рамках указанных направлений была осуществлена разработка инновационных ограждающих конструкций с целью снижения воплощенной энергии и выбросов CO_2 в течение их жизненного цикла, на большую часть из которых получены патенты на изобретения и полезные модели: конструкция самонесущей энергосберегающей стены [5], энергосберегающая стена с регулируемыми теплозащитными свойствами [6], динамический энергосберегающий фасад с изменяемыми свойствами [7], энергоэффективная система вакуумной теплоизоляции с автоматизированным регулированием теплофизических свойств ограждающих конструкций и теплозащитных оболочек [8,9,10], ограждающие деревянно-щитовые конструкции с инновационным пеноцеллюлозным утеплителем «Тепломак» на основе макулатуры и отходов целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности и другие [11,12,13.14,15,16,17,18,19] (табл. 1).

Таблица 1 – Инновационные конструкции наружных стен и фасадов для снижения выбросов углерода в течение жизненного цикла

Наименование инновационной разработки	Вид	Краткое описание
1. Конструкция самонесущей энергосберегающей наружной стены [5].		Внутренний слой стены выполняется из ячеистого бетона с вариотропными свойствами по паропроницаемости и теплопроводности. Для армирования вместо металлической сетки применяются полосы холста, тканого на основе однонаправленных высокопрочных углеродных волокон.

2. Энергосберегающая стена с регулируемыми теплозащитными свойствами [6].		Стена имеет в воздушной прослойке эффективный утеплитель, который легко меняется в течение жизненного цикла (натуральный или искусственный пух В верхней части наружной части стены имеется клапан для удаления отработанного воздуха, а в нижней части клапан для притока свежего воздуха, соединенный с трубопроводом, проходящим через воздушную прослойку снизу вверх и имеющим выход в помещение через внутреннюю часть стены. Для управления свойствами стены используется автоматизированная система, включающая датчики температуры, влажности, плотности и блок управления.
3. Динамический энергосберегающий фасад с изменяемыми свойствами [7].	 	Фасад имеет наружный динамический слой, состоящий из установленных с возможностью синхронного поворота вокруг своих параллельно расположенных в одной плоскости вертикальных осей треугольных призм, боковые грани которых выстраиваясь в одной плоскости образуют наружные и внутренние поверхности с различными функциями. Динамический фасад в зависимости от природно-климатических и эксплуатационных условий способен работать в автоматизированном режиме и активно участвовать в регулировании теплозащитных свойств защитной оболочки здания, использовании солнечного отопления и обеспечении требуемого воздухообмена в зданиях для управления параметрами микроклимата внутренних помещений с минимальными затратами.
4. Энергоэффективная система вакуумной теплоизоляции с автоматизированным регулированием теплофизических свойств ограждающих конструкций и теплозащитных оболочек [8,9.10].	 	Система предназначена для повышения и регулирования теплозащиты строительных объектов различного назначения, объектов военной, космической и криогенной техники. Использование вакуумной теплоизоляции, наполненной ультрадисперсными пористыми материалами, рассеивающими и отражающими электромагнитные волны, позволяет исключить в ограждающих конструкциях и теплозащитных оболочках теплопередачу теплопроводностью, конвекцией, значительно уменьшить теплопередачу излучением и получить теплоизоляционные материалы со значением коэффициента теплопроводности в диапазоне 0,0018–0,0022 Вт/(м·°С).

5. Ограждающие деревянно-щитовые конструкции с инновационным утеплителем на основе пеноцеллюлозы [11].		В деревянных стенах используется в качестве утеплителя новый теплоизоляционный материал «Тепломак» на основе отходов целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности. Технология предусматривает диспергирование отходов до уровня наноразмеров с последующим формированием микропористой структуры композиционного материала под заданные теплофизические свойства.
6. Наружные самонесущие стены для каркасных зданий с использованием монолитного бесцементного пенобетона [12].		В качестве утеплителя в стенах используется монолитный бесцементный ячеистый бетон, получаемый на основе активированных промышленных отходов таких как зола ТЭС, нефелиновый шлам, доменный шлак, пыль-унос производства керамзитового гравия и т.д.

Для расчета воплощенной энергии и выбросов CO_2 в течение жизненного цикла традиционных и инновационных ограждающих конструкций использована разработанная для этих целей программа ЭКО (Экология Конструкций Ограждения) с соответствующей базой данных и выполняющая расчеты в соответствии с вышеизложенной методикой.

В данном докладе в качестве примера представлено исследование четырех наружных стен для многоэтажных зданий с каркасом из монолитного железобетона с одинаковым сопротивлением теплопередаче, равным базовому значению требуемого сопротивления теплопередачи для города Брянска R_o^{mp} = 2,932 м^2·°С/Вт.

Конструктивное решение исследуемых стен представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Конструктивное решение стен и выбросы CO^2 на этапе производства строительных материалов

Изучаемые наружные стены	Конструктивное решение и толщина слоев (в направлении от внешней грани к внутренней грани стены)	Масса материала в 1 м^2 стены, кг	Коэффициенты выбросов CO_2 для материалов, кг$CO_{2\ экв}$/кг	Выбросы CO_2 от производства материалов, кг$CO_{2\ экв}$	Общие выбросы 1м^2 стены, кг$CO_{2\ экв}$
Стена 1	1. Керамический облицовочный кирпич, 120 мм	144	0,20	28,80	64,43
	2. Конструкция среднего слоя				
	2.1. Монолитный пенобетон плотностью 400 кг/м^3 на основе портландцемента, 350 мм.	140	0,19	26,60	
	2.2. Каркас из металлопрофиля для крепления несъемной	3,5	1,50	5,25	

	опалубки.				
	3. Несъемная опалубка из водостойкого гипсокартона, 12,5 мм.	8,4	0,45	3,78	
Стена 2	1. Керамический облицовочный кирпич, 120 мм.	144	0,20	28,8	53,23
	2. Конструкция среднего слоя				
	2.1. Монолитный пенобетон плотностью 400 кг/м^3 на основе бесцементного вяжущего, 350 мм.	140	0,11	15,4	
	2.2. Каркас из металлопрофиля для крепления несъемной опалубки.	3,5	1,50	5,25	
	3. Несъемная опалубка из водостойкого гипсокартона, 12,5 мм.	8,4	0,45	3,78	
Стена 3	1. Силикатный кирпич, 120 мм.	227	0,14	31,78	60,16
	2. Минеральная вата плотностью 140 кг/м^3, 100 мм.	14	1,05	14,70	
	3. Автоклавный газосиликатный блок плотностью 400 кг/м^3, 200 мм.	80	0,09	7,20	
	4. Штукатурный слой из цементного раствора, 20 мм.	36	0,18	6,48	
Стена 4	1. Силикатный кирпич, 120 мм, 120 мм.	227	0,14	31,78	49,06
	2. Автоклавный газосиликатный блок переменной плотности 200-400 кг/м^3, 360 мм.	108	0,10	10,80	
	3. Штукатурный слой из цементного раствора, 20 мм.	36	0,18	6,480	

Различные строительные материалы для возведения стен доставляются с учетом принципа близости к объекту. В этом исследовании строительные материалы перевозились автомобильным транспортом. Коэффициент выбросов CO_2 автомобильным транспортом составил 0,169 кгCO_2/тонна/км.

Для всех этапов был произведен расчет выбросов CO_2 в соответствии с вышеуказанными формулами. Выбросы CO_2 на различных этапах жизненного цикла стен и общие выбросы на 1 м^2 исследуемых стен приведены на рисунке 1 и в таблице 3.

Таблица 3 - Сравнение общих выбросов CO_2 и на различных этапах жизненного цикла стен ($кгCO_{2\ экв}/м^2$) с одинаковым сопротивлением теплопередаче

Этапы жизненного цикла стен	Стена 1	Стена 2	Стена 3	Стена 4
Этап производственный	64,43	53,23	60,16	49,06
Этап транспортировки	2,38	2,33	2,05	1,98
Этап строительства	0,49	0,50	0,59	0,52
Этап эксплуатации	3,18	3,18	14,85	3,15
Этап сноса	0,05	0,05	0,06	0,05
Общие выбросы	71,53	59,29	77,71	54,76

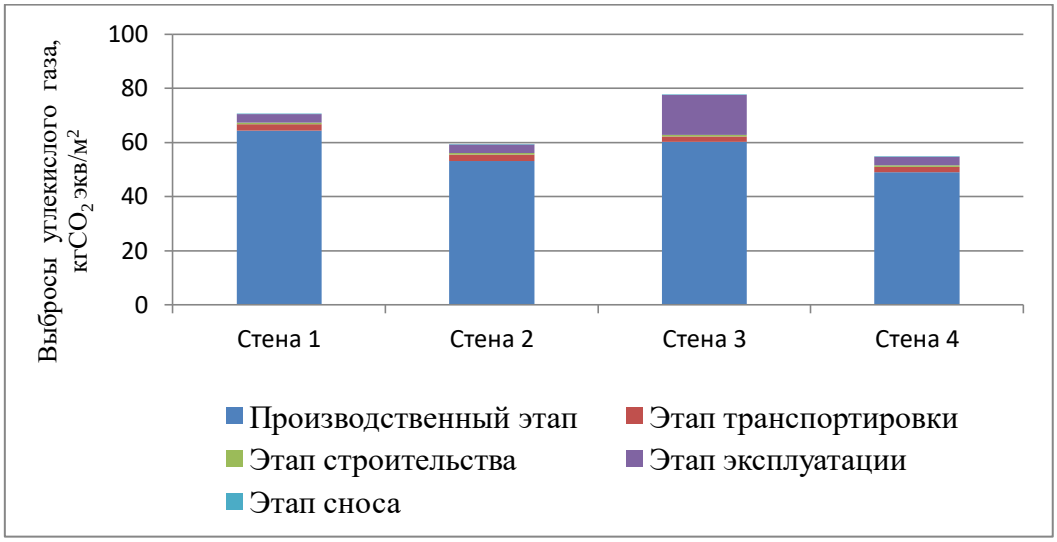


Рисунок 1 - Оценка выбросов углекислого газа за весь жизненный цикл исследуемых стен

Стена 2 по сравнению с традиционной стеной 1 имеет выбросы углерода в течение жизненного цикла на 17,1% меньше благодаря использованию бесцементного вяжущего для получения монолитного пенобетона низкой плотности. Это обусловлено с тем, что при производстве цемента наблюдается большой выброс углерода. Применение вяжущих композиций на основе активированных промышленных отходов позволяет значительно снизить выбросы углерода на производственной стадии.

Стена 4 по сравнению с традиционной стеной 3 имеет выбросы углерода в течение жизненного цикла на 29,5% меньше благодаря отказу от использования эффективного утеплителя в виде минеральной ваты. Минеральная вата по сроку службы значительно уступает капитальным стенам здания и в течение жизненного цикла для обеспечения нормативной теплозащиты должна быть неоднократно заменена. При применяемом конструктивном решении ее замена невозможна и для компенсации утерянных теплозащитных свойств стены необходимо будет при капитальном ремонте объекта

дополнительно утеплять его фасад, что и приводит к повышению выбросов углерода на стадии эксплуатации.

Заключение

1. Для снижения воплощенной энергии и выбросов углекислого газа на стадии проектирования зданий необходимо рассматривать различные конструктивные решения наружных стен и используемые материалы с учетом их жизненного цикла и особенностей региона.

2. Применение инновационных конструктивных решений стен и фасадов, а также строительных материалов позволяет уменьшить выбросы углерода до 30-35% за весь период жизненного цикла стен. Особенно для этих целей актуальны наружные ограждающие конструкции с автоматизированным управлением их теплозащитными свойствами, а также участвующие в возврате части теплопотерь при обеспечении нормативного воздухообмена в помещениях. Особый эффект по снижению выбросов углерода может быть обеспечен благодаря инновационным решениям ограждающих конструкций, предусматривающим отказ от энергозатратных и материалоемких традиционных эффективных утеплителей типа минеральной ваты и обеспечение сопротивления теплопередаче стен на уровне 6-10 $м^{2}$·°С/Вт за счет новых технических решений, например использования вакуумированной теплозащитной оболочки с автоматизированным регулированием теплофизических свойств ограждающих конструкций.

Библиографический список

1. Crawford R.H., Stephan A., Prideaux F. A comprehensive database of environmental flow coefficients for construction materials: Closing the loop in environmental design. In Proceedings of the 53rd International Conference of the Architectural Science Association 2019: Revisiting the Role of Architecture for 'Surviving' Development, Roorkee, Uttrakhand, India, 28–30 November 2019.

2. Athena Sustainable Materials Institute. “About Whole-Building LCA and Embodied Carbon.” Available online: http://www.athenasmi.org/resources/publications/ (accessed on 20 January 2020).

3. De Wolf, C., Pomponi F., Moncaster A.M. Measuring embodied carbon dioxide equivalent of buildings: A review and critique of current industry practice. Energy Build. 2017, 140, 68–80.

4. Балалов В.В., Барабанова Т.А. Оценка жизненного цикла интеллектуальных устойчивых городов // Строительство: наука и образование. 2022. Т. 12. Вып. 2. Ст. 6. URL: http://nso-journal.ru. DOI: 10.22227/23055502.2022.2.6

5. Конструкция самонесущей энергосберегающей стены: пат. на полезную модель №184030. Рос. Федерация. №2018122918 / С.В.Плотникова; заявл. 22.06.2018; опубл. 12.10.2018.

6. Энергосберегающая стена с регулируемыми теплозащитными свойствами: пат. на изобрение 2732555. Рос. Федерация. № 2020101625/ С.В.Плотникова; заявл. 16.01.2020; опубл. 21.09.2020 Бюл. № 27.

7. Динамический энергосберегающий фасад с изменяемыми свойствами: пат. на изобретение № 2 710 157. Рос. Федерация. № 2019111584 / С.В. Плотникова; заявл. 16.04.2019; опубл. 24.12.2019 Бюл. № 36.

8. Плотников В.В., Гришин Р.В., Кузнецов А.С., Вощило О.Г. Исследование теплозащитных свойств вакуумной теплоизоляции // Инновации в строительстве-2023: матер. междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во БГИТУ, 2023. С. 122-124.

9.Бакаева Н.В., Плотникова С.В. Разработка системы вакуумной теплоизоляции с автоматизированным регулированием теплофизических свойств для повышения энергоэффективности и экологической безопасности зданий) // Инновации в строительстве-2022: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Брянск: БГИТУ, 2022. – С. 72-74.

10. Пат. 2750289 Российская Федерация, МПК G 01 N25/18, G 01 N25/32. Установка для исследования теплопроводности порошково-вакуумной и экранно-вакуумной теплоизоляции / С.В. Плотникова, В.В.Плотников, Р.В.Гришин, О.Г.Вощило, А.С.Кузнецов; заявитель и патентообладатель Брян. гос. инженер.-технол. ун-т. - №2020110792; заявл. 14.03.20; *опубл. 25.06.21, Бюл. №18.*

11. Бакаева Н.В., Плотникова С.В. Концептуальные направления создания инновационных ресурсосберегающих биопозитивных ограждающих конструкций // Инновации в строительстве-2023: матер. междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во БГИТУ, 2023. С. 82-84.

12. Плотников В.В., М.В.Ботаговский, Плотникова С.В. Ограждающие конструкции зданий с применением бесцементного пенобетона / Строительство и реконструкция. – 2015. - №6 (62). – С.112-119.

13. Плотников В.В., Плотникова С.В. Инновационные фасады и ограждающие конструкции для повышения энергоэффективности и экологической безопасности зданий // монография: Брянский государственный инженерно-технологический университет.- Брянск, БГИТУ, 2021.- 243 с.

14. Плотников В.В., Плотникова С.В. Строительные материалы, изделия и конструкции для энергоэффективных зданий / Учебное пособие. Брянский государственный инженерно-технологический университет.- Брянск, БГИТУ, 2021.- 244 с.

15. Плотникова С.В. Разработка энергоэффективных наружных стен для энергоэффективных и экологически безопасных зданий // Функция, конструкция, среда в архитектуре зданий (электронный ресурс: сборник тезисов докладов Всеросс. научн.-практ. конф. (г. Москва, 25-26 апреля): в 2-х томах. Том 1. - Москва: издат. МИСИ-МГСУ, 2019. – с.127-128.

16. Плотникова С.В. Динамический энергосберегающий фасад с изменяемыми свойствами для интеллектуальных зданий // Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции : сборник докладов VIII Всерос. научн.-техн. конф., посв. столетию МИСИ–МГСУ. — Москва: Издательство МИСИ – МГСУ, 2020. – с. 81-86.

17. Плотникова С.В., Викторов Д.А. Влияние ограждающих конструкций на обеспечение экологической безопасности зданий // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2015. - №4 (12). – С. 45-51.

18. Вощило О.Г., Гришин Р.В., Кузнецов А.С., Плотникова С.В. Разработка системы вакуумной теплоизоляции с автоматизированным регулированием теплофизических свойств // Актуальные вопросы техники, науки, технологии: сборник науч. трудов национ. конф.09-11 февраля 2023 г./ Под общ. ред. Т.Э.Сергутиной. Брянск, Брян. гос. инженер.-технол. ун-т. 2023. С. 602-604.

19. Плотникова С.В. Влияние ограждающих конструкций на обеспечение энергоэффективности и экологической безопасности панельных домов // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – Выпуск 2017-4 (126). С.130-135.

20. Плотникова С. В., Бакаева Н. В., Моделирование работы динамического энергосберегающего фасада с изменяемыми свойствами для повышения экологической безопасности зданий // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2023. № 4. С. 61-73. DOI: 10.21869/2311-1518-2023-44-4-61-73.

УДК 691.327.333-033.32

Плотникова Светлана Валерьевна
инженер-архитектор, ассистент кафедры
«Строительное производство»;
Гришин Роман Валерьевич,
аспирант;
Вощило Олег Геннадьевич,
аспирант;
Кузнецов Александр Сергеевич,
студент магистратуры группы Стрм-201;
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет

СИСТЕМА ВАКУУМНОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ С АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Аннотация. Представлена инновационная система теплозащиты зданий, предусматривающая использование вакуумированных теплозащитных оболочек с автоматизированным управлением теплофизическими свойствами ограждающих конструкций. Приведены результаты исследований по определению коэффициента теплопроводности вакуумированной среды, полученные на уникальной установке для определения теплопроводности вакуумной и вакуумно-порошковой теплоизоляции.

Ключевые слова: вакуумированные теплозащитные оболочки, коэффициент теплопроводности, автоматизированное управление теплофизическими свойствами.

Annotation. An innovative system of thermal protection of buildings is presented, which provides for the use of evacuated heat-protective shells with automated control of the thermophysical properties of enclosing structures. The results of studies on the determination of the thermal conductivity coefficient of the evacuated medium obtained on a unique installation for determining the thermal conductivity of vacuum and vacuum-powder thermal insulation are presented.

Keywords: evacuated heat-shielding shells, thermal conductivity coefficient, automated control of thermophysical properties.

На кафедре «Строительное производство» БГИТУ разработана инновационная теплозащитная система, предусматривающая использование вакуумированных оболочек с автоматизированным управлением теплофизическими свойствами ограждающих конструкций. Использование автоматизированных вакуумированных теплозащитных систем будет эффективно в сфере ЖКХ при строительстве зданий-холодильников, домов в Северной климатической зоне, купольных и интеллектуальных зданий с нулевым потреблением энергии, в космической и военной отраслях – для быстровозводимых зданий и военных объектов с повышенной и управляемой теплозащитой, в химической промышленности в качестве оболочек для криогенной техники.

Использование системы вакуумной теплоизоляции для ограждающих конструкций с автоматизированным управлением их теплофизическим свойствами является наиболее перспективной, так как позволяет отказаться от использования в ограждающих конструкциях зданий энергоемких и экологически небезопасных утеплителей, таких как минеральная вата и различные виды пенопластов.

Исследования по определению влияния степени вакуумирования внутренней среды теплозащитной оболочки на ее коэффициент теплопроводности проводились на уникальной разработанной и запатентованной установке для определения теплопроводности порошково-

вакуумной и экранно-вакуумной теплоизоляций (рис. 1) [1]. Установлено, что снижение давления в вакуумированных панелях со значений 750 мм.рт.ст. (атмосферное давление) до значений вакуума 5×10^{-5} мм.рт.ст. уменьшает коэффициент теплопроводности соответственно со значений 0,0202 Вт/(м·°С) до значений 0,008-009 Вт/(м·°С).



Рисунок 1- Общий вид установки для создания вакуума и измерения его теплопроводности

Автоматизированная вакуумированная теплозащитная система может быть реализована как на наружных стеновых ограждениях зданий, так и на светопрозрачных (рис.2,3,4).

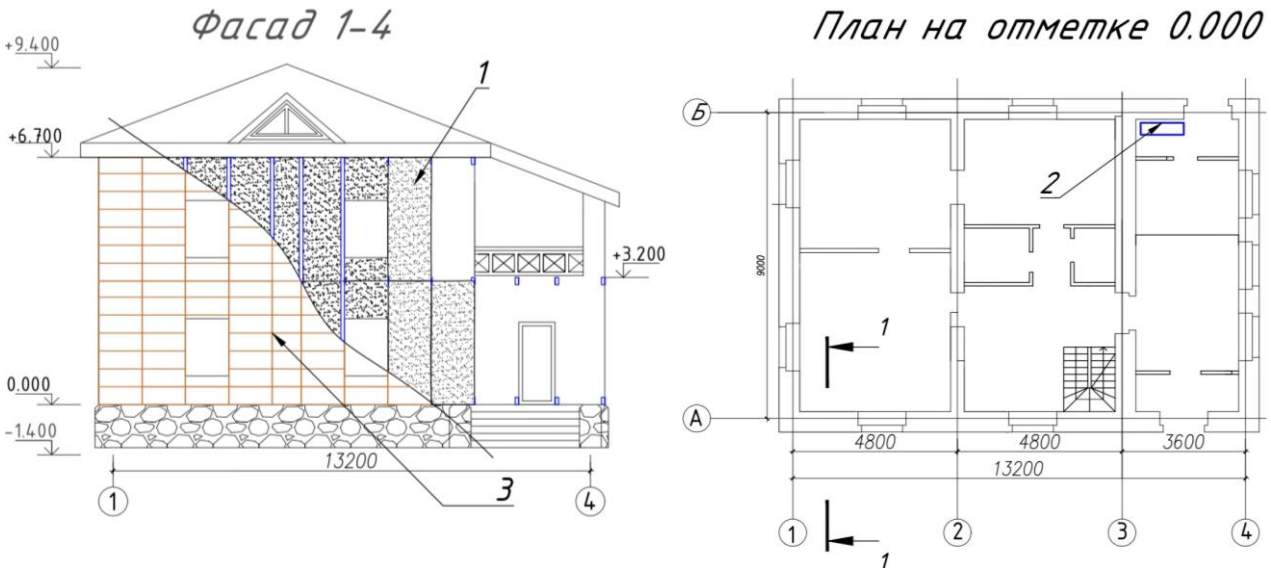


Рисунок 2 - Устройство вакуумированной теплозащитной системы на наружных стенах здания: 1- вакуумированные панели; 2 – вакуумный распределительный узел; 3 – защитная оболочка

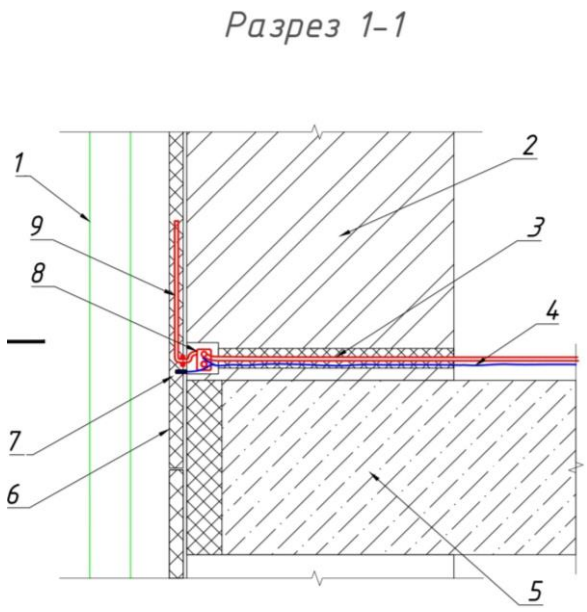


Рисунок 3 - Схема проходки коммуникаций пи устройстве вакуумированной теплозащитной системы: 1 – защитная оболочка здания; 2- стена; 3 - магистраль вакуумного трубопровода; 4 - шина управления и чтения данных; 5 – перекрытие; 6 – вакуумированные панели; 7 - вакуумный датчик давления; 8 - акуумная запорная арматура; 9 - штенгель

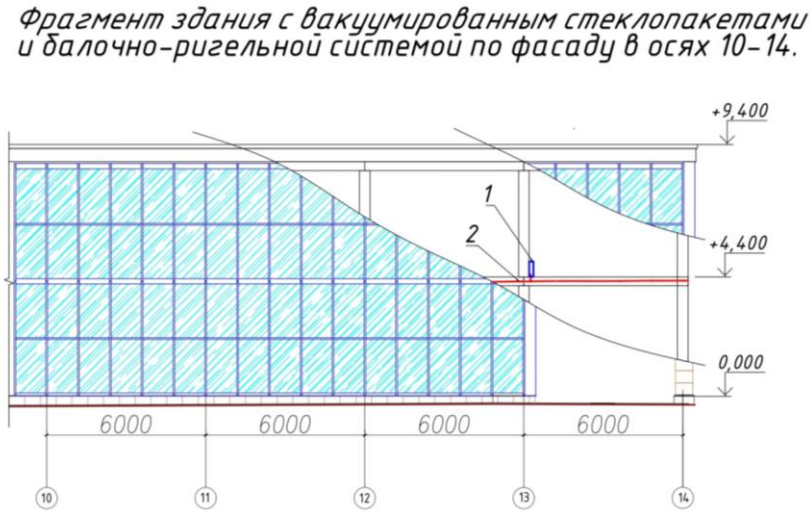


Рисунок 4 - Фрагмент здания с вакуумированным стеклопакетами: 1 - вакуумный распределительный узел управления; 2 - вакуумный трубопровод

Нами разработана уникальная технология возведения купольного здания с ограждающими конструкциями из бетона с вариотропными свойствами (рис.5) [2,3,4,5,6]. Технология предусматривает устройство герметичной прослойки внутри оболочки купольного здания, в которой создается вакуумированное пространство для многократного повышения сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции. Купольное здание эксплуатируется в автоматизированном режиме: благодаря датчикам, реагирующим на снижение внешней температуры воздуха, происходит включение оборудования для обеспечения требуемого разряжения в герметичной прослойке оболочки купольного здания.

Технология позволяет отказаться от использования традиционных теплоизоляционных материалов типа различных видов пенопласта и минеральной ваты, которые не выдерживают критики с позиции долговечности и экологической безопасности.

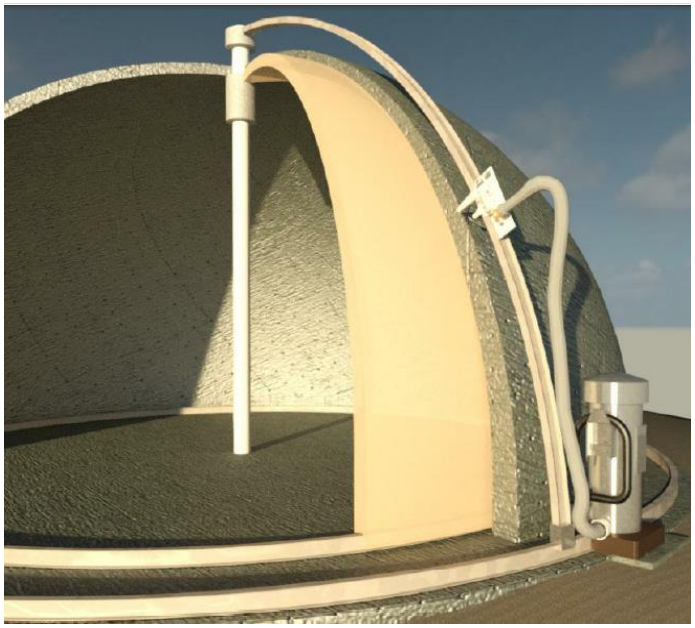


Рисунок 5 – Возведение бетонной оболочки купольного здания по инновационной технологии

Заключение

Использование вакуумной теплоизоляции, наполненной ультрадисперсными пористыми материалами, рассеивающими и отражающими электромагнитные волны, позволяет исключить в ограждающих конструкциях и теплозащитных оболочках теплопередачу теплопроводностью, конвекцией, значительно уменьшить теплопередачу излучением и получить теплоизоляционные материалы со значением коэффициента теплопроводности в диапазоне 0,0018–0,0022 Вт/(м·°С).

Библиографический список

1. Установка для исследования теплопроводности порошково-вакуумной и экранно-вакуумной теплоизоляций. Патент на изобретение 2750289 Российская Федерация. Заявитель и патентообладатель: ФГБОУ ВО «БГИТУ». – Заявка № 2020110792 заявл. 14.03. 2020; опубл. 25.06.2021 Бюл. № 18.

2. Плотников, В.В. Многослойные наружные стены зданий из теплоизоляционного монолитного пенобетона на основе активированных промышленных отходов/ В.В.Плотников, М.В.Ботаговский // Промышленное и гражданское строительство. - 2016, №5. - С 9-14.

3. Роторно-пульсационный аппарат / Плотников В.В., Ботаговский М.В. Патент на полезную модель №183943 от 09 октября 2018 г.

4. Плотников В.В. Современные конструкционные, теплоизоляционные и отделочные материалы для стен энергоэффективных зданий. – Брянск: БГИТА, 2013.- 168 с.

5. Плотников В.В., Ботаговский М.В. Современные технологии теплозащиты зданий.- Брянск: БГИТА, 2013. 164 с.

6. Плотников В.В., Плотникова С.В. Инновационные фасады и ограждающие конструкции для повышения энергоэффективности и экологической безопасности зданий: монография. – Брянск: Изд-во БГИТУ, 2021. 243 с.

УДК 628. 355.1

Половнева Марина Александровна,
старший преподаватель кафедры водоснабжения, водоотведения
и охраны водных ресурсов,
ЦКИПИВЛ, ГУП ДНР «ВОДА ДОНБАССА»;
Зайченко Людмила Геннадьевна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов,
Хапчук Федор Николаевич,
ассистент кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов,
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства
и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

АНАЛИЗ РАЗНОВИДНОСТИ МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ХЛОРСОДЕРЖАЩИХ РЕАГЕНТОВ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОЛИЗА ПОВАРЕННОЙ СОЛИ

Аннотация. Рассмотрен вопрос об основных методах производства низкоконцентрированных хлорсодержащих реагентов электролизными установками из растворов поваренной соли.

Ключевые слова: электролизные установки, низкоконцентрированный электрохимический гипохлорит натрия, ресурс кассет, электроды, концентрация активной части.

Abstract. The direction of the main methods of production of low-concentration chlorine-containing reagents by electrolysis plants from solutions of table salt is considered.

Keywords: electrolysis plants, low-concentration electrochemical sodium hypochlorite, cassette life, electrodes, concentration of the active part.

Потребность в чистой и безопасной в эпидемиологическом отношении питьевой воды, а также повышение эффективности обеззараживания очищенных сточных вод в нашей стране, растет с каждым годом. Традиционным и эффективным реагентом как для обеззараживания питьевой воды, так и сточных вод, является газообразный хлор. Однако содержание хлорных хозяйств, отвечающих требованиям «Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности производств хлора и хлорсодержащих сред»» [1], очень дорогостоящее и хлопотное дело. Объекты имеют повышенный класс опасности и привлекают пристальное внимание контролирующих органов.

В связи с этим, в качестве альтернативы жидкому хлору на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства большую популярность приобретает низкоконцентрированный электрохимический гипохлорит натрия (НЭГХН), получаемый методом электролиза раствора поваренной соли.

Электролизные установки по производству и дозированию растворов НЭГХН делятся на установки проточного действия и не проточного. Рынок непроточных электролизных установок мал, так как их производительности достаточно только для обеззараживания воды в небольших селах и населенных пунктах. Рынок проточных электролизных установок представлен диафрагменными (мембранные) и бездиафрагменными установками.

Диафрагменные установки (рис. 1, рис. 2) [3], только набирают свою популярность. Основная часть данных установок сложна в эксплуатации. Зачастую они очень требовательны к используемому сырью – воде и соли. В мембранных электролизных установках анодное и катодное пространство отделяются друг от друга катион-проницаемой мембраной. При этом, в анодную камеру подается раствор поваренной соли, а в катодную

камеру – вода. Эти установки производят не чистый раствор НЭГХН, а смесь оксидантов, в состав которых входят: хлор, хлорноватистая кислота, гипохлорит-ион, диоксид хлора, озон, гидропероксидные соединения.

В то же время некоторые установки производят газообразный хлор в малых количествах, который в пределах установки растворяется в воде, образуя обычную хлорную воду [2]. Побочным продуктом данных установок, является производство щелочи, которую проблематично утилизировать. Некоторые водоканалы продают щелочь городским хозяйствам. Также на установках, конечным продуктом которых является хлорная вода, дополнительно может устанавливаться узел смешения хлорной воды и щелочи, конечным продуктом которых будет раствор НЭГХН с концентрацией активной части по хлору до 80 г/л. В зависимости от потребности объекта в хлоре, концентрацию активной части можно регулировать циклами смешения. Срок службы данных установок довольно велик, от трех до пяти лет и более, при надлежащем техническом обслуживании.



Рисунок 1 – Установка электрохимического синтеза раствора оксидантов АКВАХЛОР-1500



Рисунок 2 – Комплекс мембранных электролизных установок из блоков МБЭ-200

Бездиафрагменные электролизные установки (рис. 3) более популярны, просты в обслуживании и не привередливы к используемому сырью, в частности, соли. Основную часть данных установок составляет электролизная ячейка с помещенной в неё кассетой электродов. Современные электроды изготавливаются в основном из титана и имеют напыление на анодах из рутения или оксида рутения. Концентрация активного хлора в

производимом растворе НЭГХН в основном составляет от 6 до 8 г/л. Ресурс кассет электродов колеблется от 5000 до 12000 часов.

Основным условием эксплуатации всех видов электролизных установок, является предварительная подготовка воды – умягчение, которая используется как для производства НЭГХН, так и для приготовления солевых растворов.

Также для интенсификации процесса разложения соли в электролизной ячейке исходная вода должна иметь температуру не ниже $+10^0$С. В связи с этим основная масса производителей оборудования дополнительно включает в комплекты поставки проточные водонагреватели.

Процент использования соли у двух видов электролизных установок кардинально отличается. Если в мембранных установках он составляет 95-99 %, то в бездиафрагменных установках – максимум 25 % (в основном 15-20 %). В этом отношении бездиафрагменные установки нерационально используют подвергаемую электролизу соль, основная масса которой попадает в готовый продукт и подвергает быстрому засорению линии дозирования. В то же время, вследствие низкой стоимости соли на это не обращают внимания.



Рисунок 3 – Бездиафрагменная электролизная установка трубчато-ячеистого электролиза КЭУ-1600

В целом, электролизные установки по производству и дозированию хлорсодержащих реагентов постоянно усовершенствуются. Повышается надежность и безопасность эксплуатации. Перевод объектов водоснабжения и водоотведения на использование электролизных установок, производящих хлорсодержащие реагенты на месте потребления, экономически более выгоден, чем использование традиционного хлора, повышается экологическая безопасность объектов и улучшается культура труда.

Выводы. Рассмотрен вопрос о разновидности производства низкоконцентрированных хлорсодержащих реагентов электролизными установками, как альтернатива жидкому хлору.

Библиографический список

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» №116-ФЗ (с изменениями на 8 декабря 2020 года).

2. Группа компаний СПЕЦМАШ [Электронный ресурс] / Официальный сайт ГК СПЕЦМАШ. – Режим доступа https://gc-specmash.ru.

3. Бахир, В. М. Электрохимическая активация : Изобретения. Техника. Технологии / В. М. Бахир. – Москва, 2014. – 510 с. – Текст : непосредственный.

УДК 628.14:628.16.094.413.094.3

Ручка Владислав Владиславович,
ассистент кафедры водоснабжения,
водоотведения и охраны водных ресурсов,
Соловьев Сергей Сергеевич
студент магистратуры группы ВВм-50а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

МЕТОДЫ ДОХЛОРИРОВАНИЯ ВОДЫ НА ПРОТЯЖЕННЫХ УЧАСТКАХ ТРУБОПРОВОДОВ ПЕТРОВСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ДОНЕЦКА

Аннотация. Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01, перед подачей воды в распределительную сеть содержание остаточного свободного хлора должно составлять от 0,3 до 0,5 мг/л, остаточного связанного хлора – от 0,8 до 1,2 мг/л; в системе подачи и распределения воды содержание остаточного свободного хлора не нормируется, но качество питьевой воды должно быть безопасным в эпидемическом отношении. Установлено, что хлорирование предотвращает образование канцерогенных веществ. Рассмотрены различные технологии дополнительного хлорирования в системе подачи и распределения воды. Рекомендуется локальное дохлорирование питьевой воды методом введения гипохлорита натрия.

Ключевые слова: остаточный хлор, дохлорирование, гипохлорит натрия, запах и привкус воды, система подачи и распределения воды.

Abstract. According to SanPiN 2.1.4.1074-01, before supplying water to the distribution network, the content of residual free chlorine should be from 0.3 to 0.5 mg/l, residual bound chlorine - from 0.8 to 1.2 mg/l; In the water supply and distribution system, the content of residual free chlorine is not standardized, but the quality of drinking water must be safe from an epidemic perspective. It has been established that chlorination prevents the formation of carcinogenic substances. Various technologies for additional chlorination in the water supply and distribution system are considered. Local additional chlorination of drinking water is recommended by introducing sodium hypochlorite.

Key words: residual chlorine, additional chlorination, sodium hypochlorite, smell and taste of water, water supply and distribution system.

Качество питьевой воды является важной проблемой как в России, так и в других странах. Всемирная организация здравоохранения еще в середине прошлого века разработала критерии для определения качества питьевой воды. Основные требования сводятся к тому, чтобы вода была безопасной для употребления, свободной от химических веществ и обладала приятным вкусом и запахом.

Для достижения этих требований, каждая страна разрабатывает свои нормативные документы. В России таким документом является санитарно-эпидемиологический норматив "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества".

Один из главных параметров, устанавливаемых в СанПиН 2.1.4.1074-01 для обеззараживания питьевой воды, - содержание остаточного свободного хлора. Согласно этому документу, данное значение должно быть в пределах 0,3-0,5 мг/л, а остаточного связанного хлора - 0,8-1,2 мг/л.

Обеспечение качественной питьевой воды является приоритетной задачей для всех стран мира. Соответствие установленным нормам и критериям является гарантией здоровья населения и предотвращения эпидемий. Поэтому, разработка и соблюдение нормативных

документов в области качества питьевой воды должны быть постоянным процессом и контролироваться соответствующими государственными и международными организациями.

Нормативные требования к качеству питьевой воды играют важную роль в определении технологических решений, которые применяются на сооружениях водоподготовки. Соблюдение этих требований имеет огромное значение, поскольку может послужить стимулом для реконструкции сооружений и внедрения новых современных методов обработки воды.

Активное строительство и развитие коммунальной инфраструктуры в 1970-1980 годах в Петровском районе города Донецка были направлены на создание мощных очистных сооружений. Однако, несмотря на запланированное увеличение населения и укрупнение города, реальности оказались иными. На самом деле, наблюдается обратная тенденция - переселение жителей из Петровского района в другие районы, города и страны.

Переезд населения и использование индивидуальных счетчиков холодной воды привело к уменьшению расхода воды среди потребителей. В результате, сегодня инфраструктура района не используется в полной мере, так как ее мощности и возможности были рассчитаны на более крупное население.

Протяженность водопроводных сетей в Петровском районе, начиная от насосной станции и до самой отдаленной точки Петровского района, составляет приблизительно 40 километров. С учетом снижения потребления воды в городе за последние 10 лет без изменения диаметров основных магистральных водопроводов, скорость движения воды в сетях снизилась. Это привело к увеличению времени нахождения воды в трубопроводах и повышению уровня хлорпоглощаемости в водопроводных сетях города.

Остаточный свободный хлор, оставшийся в воде после обеззараживания, играет важную роль в поддержании положительного санитарного состояния трубопроводов. В соответствии с нормами СанПиН 2.1.4.1074-01, содержание остаточного свободного хлора в воде, выходящей из водозаборов, должно составлять от 0,3 до 0,5 мг/л. В течение холодного периода года такое содержание хлора является достаточным для обеспечения качества водоснабжения в городских водопроводных сетях. Однако в теплый период, когда температура воздуха и воды продолжительное время повышается, происходит увеличение поглощения хлора. В результате этого содержание остаточного свободного хлора в сетях отдаленных поселков снижается.

С помощью тест-системы Ecvols-CLO были проведены экспресс замеры содержания свободного остаточного хлора в водопроводной воде Петровского района. Диапазон измерений данной системы составляет 0-5 мг/л, точность 0,1 мг/л. Данный набор предназначен для титриметрического определения суммарной концентрации хлора и его соединений, таких как, хлорноватистая кислота, гипохлорит-ион в воде.

В результате проведенных замеров по пути движения воды в Петровском районе во всех точках пробоотбора содержание остаточного хлора в воде составило 0 мг/л (Рисунок 1).

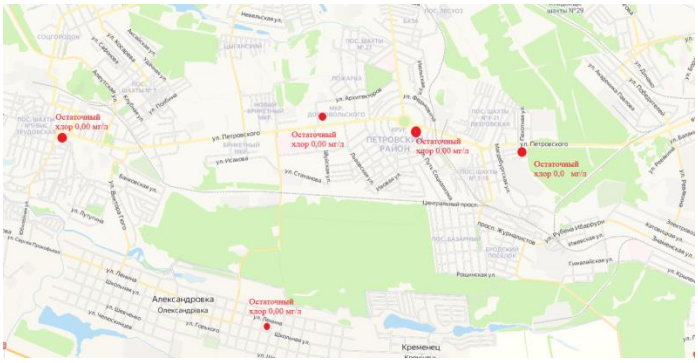


Рисунок 1 – Точки пробоотбора и результаты замеров остаточного хлора

Для решения этой проблемы специалистами кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов была изучена технология дополнительного хлорирования в системе подачи и распределения воды на одном или нескольких этапах. Предлагаемый вариант обеспечивает постоянное присутствие остаточного хлора по всей протяженности трубопроводов.

В результате изучения технологии рекомендовано дохлорирование питьевой воды методом мембранного электролиза. Принцип действия мембранных электролизеров основан на разложении обыкновенной поваренной соли с получением «хлорной воды» (дезинфектанта). Применение локальных электролизных установок на водопроводных сетях города имеет ряд преимуществ:

- возможность управления технологическим процессом и наблюдения за его ходом;
- безопасность, так как сырьем для получения дезинфицирующего агента в установках является нетоксичная и непожаро- и невзрывоопасная поваренная соль.

Внедрение электролизной установки позволит осуществлять контроль над уровнем остаточного свободного хлора, что решит проблему недостатка хлора в теплый период года и соответствие требованиям санитарно-эпидемиологических норм (Рисунок 2). Установка обеззараживания воды, основанная на мембранном электролизе, отличается высокой эффективностью, простотой и надежностью в обслуживании, а также обладает долговечностью. Это позволит обеспечить безопасность окружающей среды и техническую надежность объектов.



Рисунок 2 – Электролизная установка для получения
гипохлорита натрия методом электролиза из соляного раствора

Вывод: В результате проведенных исследований установлено, что внедрение локальных электролизных установок позволит добиться стабилизации и надежности процесса обеззараживания в водопроводных сетях Петровского района города Донецка. Положительный результат внедрения электролизных установок на водопроводных насосных станциях города Новокузнецка служит основанием для дальнейшего развития технологии дохлорирования воды.

Библиографический список

1. Старцева, Н. А. Химия воды. Ч.2 : учебное пособие / Н. А. Старцева, О. А. Полунина. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2019. — 97 с. — ISBN 978-5-7795-0875-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/107616.html (дата обращения: 10.03.2024).

2. Терехов, Л. Д. Методы очистки воды : учебное пособие / Л. Д. Терехов, Г. И. Воловник, Е. Л. Терехова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-9729-1280-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/133170.html (дата обращения: 13.03.2024).

3. СанПиН2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения [Электронный ресурс]: изм. на 02.04.2018: утв.26.09.2001 // Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. –Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/901798042.

4. Водоподготовка: справочник /под ред. С.Е.Беликова. – Москва: Аква-Терм, 2007. –240с.

УДК 628.161

Синежук Инна Борисовна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры водоснабжения, водоотведения и
охраны водных ресурсов;
Паясь Александра Александровна,
студентка магистратуры группы ЗВВм-54а;
Киселева Анна Витальевна,
студентка магистратуры группы ЗВВм-53а;
**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ**

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КОАГУЛЯНТОВ ПРИ ВОДОПОДГОТОВКЕ В ДНР

Аннотация. Статья посвящена вопросу применения современных отечественных коагулянтов на водопроводных очистных станциях. Приведен обзор наиболее широко известных отечественных коагулянтов, рассмотрена возможность их применения в технологии водообработки и оценена эффективность их работы в сравнении с традиционно применяемым коагулянтом при подготовке питьевой воды – сульфатом алюминия.

Ключевые слова: современные коагулянты, очистка природных вод, эффективность коагуляции.

Abstract. The article is devoted to the issue of using modern domestic coagulants at water treatment plants. A review of the most widely known domestic coagulants is given, the possibility of their use in water treatment technology is considered and the effectiveness of their work is assessed in comparison with the traditionally used coagulant in the preparation of drinking water – aluminum sulfate.

Keywords: modern coagulants, natural water purification, coagulation efficiency.

Для очистки природной воды от взвешенных и коллоидно-дисперсных веществ на отечественных водопроводных станциях в основном используется коагулянт – сульфат алюминия (СА) и флокулянт – полиакриламид (ПАА). Однако в последнее время в поверхностных источниках значительно увеличилось разнообразие примесей с большими сезонными колебаниями их состава, что сильно влияет на качество очистки воды. Также при применении сернокислого алюминия в воде остается повышенное содержание остаточного алюминия, что отрицательно воздействует на центральную нервную систему человека, данный коагулянт имеет низкую эффективность очистки воды при пониженных температурах (ниже 4°С), снижает щелочность и водородный показатель и увеличивает коррозионную активность воды. Все эти факторы в целом приводят к сокращению срока службы сетей и водоводов и снижению их пропускной способности.

В последние годы на отечественном рынке появилось много различных современных коагулянтов и флокулянтов, имеющих различные свойства и области применения, так на территории Российской Федерации различные виды коагулянтов выпускают более тридцати производителей.

С появлением новых реагентов стала оцениваться их эффективность в сравнении с СА и ПАА и проводиться испытания водоочистки в различных городах и регионах России [1], при этом одной из основных задач в технологии водообработки является выбор оптимальных видов реагентов для конкретного водоисточника, определение условий их применения и необходимых доз [1].

Так в настоящее время широкое распространение получил коагулянт высокой основности – гидроксохлорид алюминия (ГОХА), который предназначен для подготовки питьевой воды при обработке поверхностных и подземных вод, а также для очистки сточных и оборотных промышленных вод металлургических заводов, целлюлозно-бумажных комбинатов, нефтеперерабатывающих и химических предприятий, бытовых и городских стоков.

Применение гидроксохлорида алюминия позволяет интенсифицировать процесс водоподготовки и улучшить качество воды. ГОХА обладает высокой коагулирующей способностью, не зависящей от температуры очищаемой воды, эффективен при очистке маломутных высокоцветных вод, при его применении наблюдается значительное уменьшение или полное отсутствие остаточного алюминия в очищенной воде. Также данный коагулянт обладает полимерными свойствами, позволяющими в ряде случаев отказаться от использования флокулянтов, фактически не изменяет щелочность воды, имеет расширенный диапазон оптимальных pH, является своеобразным дезинфектантом, что предполагает снижение дозы хлорирующего реагента, он хорошо растворим в воде и не требует предварительного подогрева воды на стадии приготовления рабочего раствора, исключает или резко снижает образование гипсовых отложений в технологическом оборудовании и трубопроводах, отличается высоким содержанием основного вещества, что снижает транспортные расходы. Также позволяет снизить расход товарного реагента в 8–10 раз и уменьшить время коагуляции в 1,5–3,0 раза в сравнении с СА [2, 3].

Сегодня на отечественном рынке предлагается новый коагулянт-флокулянт – минеральный полиреагентный гель-сорбент (МПГС), который может использоваться при водоподготовке для очистки поверхностных вод. Данный продукт кроме коагуляционных обладает и сорбционными свойствами, не требует капитальных затрат на строительство и переоборудование очистных сооружений. МПГС готовят из местных материалов, например, глины и растворов (кислых и щелочных), полученных при регенерации ионообменных материалов ионообменной очистки в системе водоподготовки [2].

В последнее время к современным коагулянтам оксихлорид алюминия (ОХА) и полихлорид алюминия (ПОХА) уделяется повышенный интерес. Эти коагулянты обладают более высокой коагулирующей способностью в сравнении с СА, гораздо меньше подвержены влиянию pH и температуры, чем СА и другие коагулянты. Практика применения ОХА и ПОХА при коагуляционной водообработке свидетельствует о возможности сокращения доз этих коагулянтов в сравнении с использованием других коагулянтов [4-6].

Оксихлорид и полихлорид алюминия отличается от сульфата алюминия тем, что алюминий в нем содержится не в виде ионов, а в виде аквагидрокомплексов, имеющих достаточно высокий заряд и молекулярную массу. Благодаря своей большой удельной поверхности гидрокомплексы и продукты их гидролиза способны захватить, адсорбировать на себе и удалить из очищаемой воды большое количество растворенных в воде примесей.

Согласно исследованиям эффективности коагуляционной обработки воды реки Дон были использованы сернокислый алюминий, оксихлорид алюминия и полихлорид алюминия [4]. Результаты исследований показали, что при одних и тех же дозах исследуемых коагулянтов, при прочих равных условиях наибольшей активностью обладает ОХА, что позволяет в среднем уменьшить его дозу по сравнению с СА в 2-3 раза, также было установлено, что концентрация остаточного алюминия в воде, обработанной ОХА, в 1,7-1,8 раза меньше, чем при использовании СА [4].

Однако одним из главных недостатков, сдерживающим широкое распространение на водоочистных станциях коагулянтов ПОХА и ОХА, является их высокая стоимость, в 3-4 раза выше, чем у СА, приводящая к увеличению расходов на водоподготовку.

В настоящее время водоподготовительные станции ДНР работают по двухступенчатой схеме очистки с использованием следующих реагентов – сульфата алюминия, полиакриамида, хлора, перманганат калия, активированного угля, извести. При этом доза сульфата алюминия в зависимости от времени года и содержания взвешенных веществ в источнике может варьироваться от 5 мг/л до 40 мг/л. Годовой расход реагента в тоннах рассчитывается по следующей зависимости:

$$C=\frac{Д\cdot Q_{сут}\cdot 365\cdot 100}{10^6\cdot р}, \quad (1)$$

где Д - средняя для разных периодов года доза реагента, мг/л;
$Q_{сут}$ - полная производительность станции, $м^3$/сут;
р - содержание безводного продукта в реагенте, %.

Если приблизительно рассчитать годовой расход коагулянта СА (ССА) с содержанием безводного продукта 33% в сравнении с годовыми расходами ОХА (СОХА) с содержанием безводного продукта 44% и ПОХА (СПОХА) с содержанием безводного продукта 30%, при одинаковой производительности и уменьшении доз ОХА и ПОХА в два раза по сравнению с СА, то получим соотношения ССА/СОХА=2,6 и ССА/СПОХА=1,8. То есть годовой расход СА выше в 2,6 раз и 1,8 раз в сравнении соответственно с годовыми расходами ОХА и ПОХА.

Расчеты экономической эффективности от применения ОХА и ПОХА на различных станциях водоподготовки России показали небольшой экономический эффект по сравнению с СА [4].

Однако в расчетах не учитывалось, что замена СА на коагулянты ОХА или ПОХА приведет к сокращению использования хлора при первичном хлорировании и извести в качестве подщелачивающего реагента, также отсутствие проблем при их приёме, хранении и использовании позволят водопроводным очистным станциям осуществить переход на технологии с их использованием без капитальных затрат и специальной подготовки эксплуатируемого оборудования. Применение рассматриваемых коагулянтов позволит исключить стабилизационную обработку воды, так как коррозионная активность обрабатываемой воды практически не повышается, что значительно улучшает условия эксплуатации трубопроводов благодаря снижению коррозии и исключению отложения взвеси.

Следовательно, рассматриваемые коагулянты могут успешно использоваться для очистки природных вод от взвешенных и коллоидно-дисперсных веществ на станциях водоподготовки вместо традиционно применяемого сульфата алюминия, при этом необходимо провести оптимизацию всего процесса водоочистки с учетом характеристик новых коагулянтов, качества исходной воды и технологических факторов.

Библиографический список

1. Куренков, В. Ф. Интенсификация водоочистки полиакриламидными флокулянтами / В. Ф. Куренков, Х.-Г. Хартан, Ф. И. Лобанов // Вестник Казанского технологического университета. - 2008. - № 5. - Текст : электронный : [сайт]. – URL : https://cyberleninka.ru/article/n/intensifikatsiya-vodoochistki-poliakrilamidnymi-flokulyantami.

2. Вилкова, Н. Г. Химия природной воды. Микробиология: монография / Н. Г. Вилкова, С. И. Мишина. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 144 с. - ISBN 978-5-9282-1372-5. - Текст : непосредственный.

3. Блинов, А. А. Модифицированные коагулянты на основе полигидроксохлорида алюминия в практике водоочистки / А. А. Блинов, О. К. Жохова, Г. М. Бутов // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 9. – С. 75-76. - Текст : непосредственный.

4. Линевич, С. Н. Коагуляционный метод водообработки : теоретические основы и практическое использование / С. Н. Линевич, С. В. Гетманцев ; Минобрнауки России ; Федер. агентство по образованию ; Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (Новочеркас. политехн. ин-т) ; ООО "АУРАТ". - Москва : Наука, 2007. - 230 с. - ISBN 978-5-02-036630-5. - Текст : непосредственный.

5. Гришин, Б. М. Реагентная обработка поверхностных природных вод алюмосодержащими коагулянтами: монография / Б. М. Гришин [и др.]. – Пенза : ПГУАС, 2016. – 140 с. - ISBN 978-5-9282-1392-3. - Текст : непосредственный.

6. Мальцева, Е. Ю. Эффективность различных коагулянтов на основе полиоксихлорида алюминия при подготовке питьевой воды в различные сезоны года / Е. Ю. Мальцева, Л. Н. Скрыпник // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 6. – С. 7-12. - Текст : электронный : [сайт]. – URL : https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36773.

УДК 691.342

Скачко Николай Александрович,
старший преподаватель кафедры
городского строительства и хозяйства
Колесникова Юлия Владимировна
старший преподаватель кафедры
городского строительства и хозяйства
**ФГБОУ ВО «Луганский государственный
университет имени Владимира Даля»,
г. Луганск, ЛНР**

БЕТОНЫ НА ЗАПОЛНИТЕЛЯХ ИЗ БЕТОННОГО ЛОМА

Аннотация. Проведен анализ по вопросам применения бетонного лома, образовавшегося в результате разрушения и демонтажа строительных конструкций. Предлагаются эффективные варианты применения строительных отходов.

Annotation. The analysis on the use of concrete scrap formed as a result of the destruction and dismantling of building structures was carried out. Effective options for the use of construction waste are offered.

Ключевые слова: бетон, отходы бетона, железобетонные изделия, здания и сооружения

Keywords: concrete, concrete waste, reinforced concrete products, buildings and structures.

Одним из важнейших резервов экономии материальных и энергетических ресурсов в области строительной индустрии является использование отходов предприятий сборного железобетона и предназначенных под снос строительных объектов в виде бетонного лома.

В настоящее время в связи с широким внедрением комплексов по разрушению некондиционных железобетонных изделий механическим способом и получению щебня из дробленого бетона встает вопрос его рационального применения в технологии железобетонных изделий и конструкций.

Однако, существующие сложности при утилизации щебня из дробленого бетона, вызванные, прежде всего, особенностью свойств и неоднородностью исходного материала по прочности, зерновому составу, загрязненности, содержанию слабых составляющих и т.д., сдерживают широкое использование щебня из дробленого бетона в технологии железобетонных конструкций и в строительстве.

Решение задачи рационального использования щебня из бетона в технологии железобетонных изделий и конструкций, возможно, прежде всего, при разработке технических условий и создании нормативной базы по получению кондиционного заполнителя, а также возможности его использования в бетонах различного назначения.

В связи с широким внедрением комплексов по разрушению некондиционных железобетонных изделий и строительных объектов с целью получения щебня из бетонного лома несомненную актуальность приобретают вопросы его рационального использования в технологии бетонных и железобетонных изделий и конструкций.

Щебень из бетона состоит из фрагментов крупного и мелкого заполнителя, скрепленных цементным камнем и контактной зоны между ними, состоящей преимущественно из кристаллов портландита, эттрингита и карбонатов кальция[1].

Особенностью щебня из бетонного лома является то, что гранулы щебня имеют частичную или сплошную оболочку из цементного раствора. Эта оболочка обладает пористостью, что приводит к повышенному водопоглощению заполнителя.

При получении щебня из бетона путем дробления происходит разрушение кусков бетона с образованием новых физико-химически активных поверхностей цементного камня, негидратированная часть которого может подвергаться дальнейшей гидратации.

Такой заполнитель в бетонной смеси должен обладать повышенной водопотребностью. Водопотребность является интегральной характеристикой, так как она определяется

непосредственно в бетонной смеси и учитывает одновременно многообразие факторов: крупность, пустотность, состояние поверхности, химическую активность, пористость и т.д.

Заполнитель, обладающий повышенной водопотребностью и водопоглощением, активно влияет на формирование структуры бетонной смеси и бетона. Заполнитель в бетонной смеси, имея значительную пористость, сначала поглощает воду из бетонной смеси. При этом изменяются реологические свойства смеси вследствие перераспределения воды между твердой, жидкой и газообразной фазами. В дальнейшем, при образовании капиллярно-пористой структуры цементного камня, происходит обратная миграция воды из пор заполнителя в твердеющий цементный камень[2].

Таким образом, щебень из бетона активно влияет на формирование как структуры цементного камня, так и плотной контактной зоны между цементным камнем и заполнителем. Формирование цементного камня в этом случае происходит при пониженном водосодержании.

В связи с тем, что щебень из бетона обладает повышенной водопотребностью его применение в бетоне целесообразно совместно с суперпластифицирующими добавками.

Особенности строения и свойств щебня из бетона свидетельствуют о том, что получаемая продукция имеет серьезные отличия от традиционно используемых заполнителей, что должно учитываться при ее применении в бетонных и железобетонных конструкциях различного назначения.

В исследованиях бетонных смесей и бетонов необходимо установить обобщенные зависимости формирования структуры бетонных смесей и бетонов от главных факторов для организации производства изделий и прогнозирования их эксплуатационной надежности.

Для доказательства положений, высказанных в гипотезе, были выбраны следующие материалы.

Портландцемент Новороссийского цементного завода марки М500, с нормальной густотой 27.5%, Заполнитель из бетона фракции 5-20 мм, по зерновому составу удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8267, со средней плотностью 2.1 г/см^3, насыпной плотностью 1.31 г/см^3 , пористостью 7%, пустотностью 38%, маркой по дробимости 400, удовлетворяющий требованиям ТУ 5711-001 -40296246-99. Суперпластификатор СП-3.

С целью оценки качества заполнителя из бетонного лома были определены следующий показатели: зерновой состав; содержание пылевидных и глинистых частиц; содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы; содержание зерен слабых пород; дробимость; истираемость в полочном барабане;

морозостойкость; водопоглощение; средняя плотность; насыпная плотность; реакционная способность; удельная эффективная активность естественных радионуклидов; число пластичности; водостойкость.

Исследования показали, что принципиальным отличием заполнителя из дробленого бетона от заполнителя из природного камня является цементный раствор, который остается на поверхности щебня (гравия), либо присутствует в виде

отдельных кусков (зерен), сопоставимых с размерами фракций. Количественное содержание этого компонента в различных фракциях щебня из бетонного лома имеет существенное значение для прогнозирования поведения этого заполнителя в бетонных смесях и в затвердевшем бетоне в целом.

Содержание растворной части в щебне из дробленого бетона фракции 10-20 мм и 20-40 мм примерно одинаково. В более мелкой фракции дробленого бетона с размером зерен от

5 до 10 мм доля раствора увеличивается, что связано с условиями дробления бетона.

Присутствие растворного компонента в щебне значительно увеличивает его водопоглощение и дробимость, уменьшает морозостойкость, возрастают потери массы при испытаниях на истираемость.

Кроме того, частицы, поверхность которых покрыта цементным камнем, включают сеть пор и микротрещин, образовавшихся при дроблении, что приводит к увеличению расхода воды в смесях: бетонных (до 15%) и растворных (до 12%).

Прочностные свойства щебня, отобранного на разных перерабатывающих комплексах, достаточно близки и находятся в диапазоне марок 300-400. Марка по прочности равная 600 получена только для фракции 20-40 мм при переработке плит перекрытий. Как правило, прочностные свойства щебня из лома ниже, чем у исходного природного щебня в бетоне сносимых зданий.

В проведенных исследованиях средняя плотность заполнителя изменялась в пределах 2,16 - 2,39 г/см (2,49 г/см для марки 600). Получаемый щебень, как правило, меньшей прочности по сравнению с природным, так как его зерна покрыты цементным камнем или цементно-песчаным раствором.

На малопрочном щебне из фундаментных блоков получены низкие значения насыпной плотности: от 1050 до 1149 кг/м^3, по сравнению с природным щебнем из известняков и гравием.

Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы обычно невелико и значения этого показателя соответствует нормам для 1 и 2 групп. Это связано со сравнительно невысокой прочностью природного щебня, использованного ранее при строительстве.

Щебень из дробленого бетона имеет водопоглощение на 4-6% больше, чем природный. Это связано с тем, что изучаемый щебень имеет более развитую поверхность и пористый раствор на своих зёрнах.

Зерновой состав щебня из бетона фракции 5-20 и 10-40 мм удовлетворяют требованиям ГОСТ 8267-93.

Анализ свойств щебня из дробленого бетона показал, что характеристики этого материала отличаются от природного щебня. К полезным свойствам можно отнести и наличие обволакивающего зерна природного щебня цементного камня и цементно-песчаного раствора, которые зачастую упрочняют природный щебень и создают родственную подложку для раствора во вновь изготавливаемом бетоне и повышенную прочность сцепления щебня из бетона в новом бетоне.

На основании проведенных исследований были разработаны методика оценки качества продуктов переработки и технические условия на щебень, получаемый при дроблении бетонных и железобетонных изделий сносимых зданий и сооружений[3].

В настоящее время наибольшие объемы потребления продуктов переработки бетонного лома отмечены в дорожном и в гражданском строительстве, при изготовлении бетонных и железобетонных изделий сравнительно невысокой прочности, которые могут быть изготовлены на небольших полигонах, технологических линиях и участках вблизи мест переработки.

Таблица 1 - Составы бетонов на щебне из бетона

№ п/п	Расход материалов в кг/м^3					
	Цемент	Вода	Песок	Добавка СП-3	Щебень из извести.	Щебень из бетона
1	410	203	728	-	980	-
2	395	214	726	-	-	986
3	340	182	865	1.7	-	987
4	479	221	485	-	1120	-
5	482	232	485	-	-	1123
6	410	196	640	2.05	-	1125

Например, при расходе цемента около 400 кг/м^3 их прочность составила 32,1 - 33,3 МПа, а при расходе цемента около 480 кг/м^3 - 36,4 - 39,6 МПа.

Как известно, прочность бетонов зависит от общей пористости и, в том числе, от объема капиллярных пор[4].

На основании проведенных исследований прочностных и деформативных свойств бетонов, а также трещиностойкости и морозостойкости предложены следующие составы бетонов на щебне из бетонного лома, обеспечивающие классы по прочности от В7.5 до В15 и представленные в табл. 2.

Таблица 2 - Расходы материалов

№ п/п	Класс по прочности	Подвижность,см	Расход материалов, кг/м^3				
			Цемент	Вода	Песок	Щебенъ	В/Ц
1	В7.5	2-4	220	220	608	1088	1
2	В10	2-4	240	221	594	1082	0.92
3	В12.5	2-4	280	222	567	1080	0.79
4	В15	2-4	320	223	532	1075	0.69

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Обоснована возможность повышения эффективности цементных бетонов путем использования заполнителей из бетонного лома, обладающих повышенной гидравлической активностью , способствующих получению контактной зоны с пониженной капиллярной пористостью , стабильными продуктами гидратации и повышенной прочностью сцепления цементного камня с заполнителем.

Фундамент, выполненный из бетона на основе заполнителя из бетонного лома, обладает необходимой несущей способностью и минимальной осадкой. На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что бетонная смесь с щебнем из бетонного лома может применяться при возведении монолитных фундаментов при малоэтажном строительстве, бетонировании дорожек, отмосток, подготовке под чистые полы, изготовлении бордюрных камней, тротуарных плиток. Повторное использование бетонного лома в большинстве случаев целесообразно и отвечает принципам концепции «устойчивого развития», основные положения которой предусматривают экономию материалов и энергии,

повышение долговечности конструкций и уменьшение негативного воздействия на окружающую природу, в том числе сохранение невосполнимых источников природных ресурсов

Библиографический список

1. Сайдумов М.С. Утилизация бетонного и железобетонного лома /Ш.Ш. Заурбеков, С-А.Ю. Муртазаев, М.С. Сайдумов, М.А-В. Абдуллаев //Экология и промышленность России,- 2011.- Февраль. -С.26-28. (0,28 пл. (авт,- 0,08 пл.)).
2. Муртазаев С-А.Ю. Утилизация отсева дробления бетонного лома / А.Ю Муртазаев, З.Х. Исмаилова, А.А. Хасиев, М.Р. Нахаев // Экология и промышленность России. - 2012. - №8. - С. 26-28.
3. Глужге П.И. Заполнители из разрушенного бетона // Труды научно-технических институтов. - М.: Гидротехническое строительство, 1946. - № 4. - С. 27-28.
4. Наруть В.В. Перспективы применения продуктов дробления бетонного лома в технологии бетона // Сборник трудов XX Международной межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых учёных. - М., 2017. - С. 862-865.

УДК 697.34

Трякина Алена Сергеевна,
кандидат технических наук, доцент
доцент кафедры городского строительства и хозяйства;
Романенко Семён Романович,
студент магистратуры группы ГСХм-24а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА КИРОВСКОЕ

Аннотация. В данной статье представлен анализ состояния систем теплоснабжения Донецкой Народной Республики и города Кировское. Рассмотрены параметры работы системы централизованного теплоснабжения города Кировское: характеристики работы котельных, оснащенность котельных приборами учёта ресурсов, эффективность использования газа котельными, состояние тепловых сетей. В процессе анализа были выявлены основные проблемы работы системы теплоснабжения. На основании проведенного анализа предложены следующие мероприятия по повышению эффективности функционирования системы теплоснабжения города Кировское.

Ключевые слова: тепловая энергия, централизованное теплоснабжение, котельная, тепловые сети, система теплоснабжения.

Abstract. This article presents an analysis of the state of the heat supply systems of the Donetsk People's Republic and the city of Kirovskoye. The parameters of the operation of the centralized heat supply system of the city of Kirovskoye are considered: characteristics of the operation of boiler houses, the equipment of boiler houses with resource metering devices, the efficiency of gas use by boiler houses, the condition of heating networks. During the analysis, the main problems in the operation of the heat supply system were identified. Based on the analysis, the following measures were proposed to improve the efficiency of the heat supply system of the city of Kirovskoye.

Keywords: thermal energy, centralized heat supply, boiler room, heat networks, heat supply system.

Основными потребителями тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения Донецкой Народной Республики является население (83%). Бюджетная сфера потребляет 14,5% тепловой энергии и 2,5% приходится на прочих потребителей.

Общая отапливаемая площадь в Донецкой Народной Республике в 2022 году составила 32,857 млн. $м^2$:

−бюджетные учреждения - 738,7 тыс. Гкал (14,5%);

−другие потребители - 117,36 тыс. Гкал (2,5%);

−население - 3766,3 тыс. Гкал (83,0%).

Таким образом, теплоснабжение является, прежде всего, социально значимым сегментом в теплоэнергетическом комплексе Республики.

Тепловая энергия для систем централизованного теплоснабжения в Донецкой Народной Республике вырабатывается двумя теплоэлектростанциями (Старобешевская ТЭС, Зуевская ТЭС), одной теплоцентралью (Зуевская экспериментальная теплоэлектроцентраль) и 1135 отопительными котельными. В целях реализации политики в сфере теплоснабжения потребителей Донецкой Народной Республики и безопасной эксплуатации магистральных и местных (распределительных) тепловых сетей в Республике функционирует предприятие ГУП ДНР «Донбасстеплоэнерго», которое определено гарантированным поставщиком тепловой энергии на территории Республики.

На территории Донецкой Народной Республики эксплуатируются системы централизованного теплоснабжения с источниками тепловой энергии суммарной мощностью до 3 Гкал/ч, от 3 до 20 Гкал/ч, от 20 до 100 Гкал/ч и свыше 100 Гкал/ч.

За последние годы структура систем теплоснабжения по степени нагрузки не менялась. Централизованными системами теплоснабжения производится 7% тепловой энергии источниками суммарной мощностью до 3 Гкал/ч, 38,5% производится источниками тепловой энергии от 3 до 20 Гкал/ч, 35,1% - мощностью от 20 до 100 Гкал/ч и остальные 19,3% тепловой энергии производится централизованными источниками мощностью более 100 Гкал/ч.

В системе теплоснабжения Республики 90% источников тепловой энергии работают на природном газе, 7,5% – на твердом топливе, 0,8% – на жидком топливе и 1,7% – на электрической энергии.

ГУП ДНР «Донбасстеплоэнерго» эксплуатирует 966 котельных, Зуевскую экспериментальную теплоэлектроцентраль, 149 центральных тепловых пунктов, 2867 котлоагрегатов, 1897 км тепловых сетей. 78% тепловых сетей проложены под землей в каналах, 3% составляет бесканальная подземная прокладка теплотрасс и 19% – надземная.

Системы централизованного теплоснабжения в Республике характеризуются высокой степенью износа, а соответственно и высокой аварийностью. По состоянию на 01.01.2022 40% котельного оборудования и тепловых сетей имеют износ более 70%. Кроме того, еще одним проблемным вопросом является эксплуатация низкоэффективного и вспомогательного оборудования отопительных котельных, что приводит к повышению потребления топливно-энергетических ресурсов на единицу выработанной тепловой энергии. Так из эксплуатируемых 2867 котельных агрегатов 26% имеют коэффициент полезного действия ниже 80%.

Для решения данной проблемы необходимо проведение реконструкции источников тепловой энергии с заменой основного и вспомогательного оборудования на более современное и экономичное [1-2].

В среднем по ГУП ДНР «Донбасстеплоэнерго» коэффициент загрузки котельных составляет 0,5, а в городах Харцызск, Зугрэс, Снежное, Кировское, Ждановка и Амвросиевском районе коэффициент загрузки не превышает 0,3.

Указанные выше факторы оказывают влияние не только на повышение аварийности систем теплоснабжения, но и на результат экономической деятельности теплоснабжающего предприятия.

Город Кировское расположен в Донецкой Народной Республике, вблизи городов Ждановка – 8 км, Шахтерск и Енакиево – 20 км, Донецк – 68 км. Численность населения города Кировское по состоянию на 1 июля 2022 года составляла 27,4 тыс. человек. Плотность городского населения на 1 км. кв. – 3,9 тыс. человек.

Услуги по теплоснабжению жителям города Кировское предоставляет филиал «Шахтерсктеплосеть» ГУП ДНР «Донбасстеплоэнерго». Предметом деятельности филиала являются [3]:

– производство, транспортировка и распределение тепловой энергии между разными категориями потребителей путем использования котельных, тепловых пунктов, бойлерных и тепловых сетей;

– обеспечение безаварийной и надежной работы основного и вспомогательного оборудования объектов;

– развитие и усовершенствование систем теплоснабжения;

– ремонт основного и вспомогательного оборудования тепловых сетей и запорной арматуры;

– монтаж и установка машин специального назначения;

– ремонт трубопроводов и прокладывание линий энергообеспечения и связи местного назначения.

Система теплоснабжения города Кировское водяная, двухтрубная, тупиковая, закрытая. Централизованным теплоснабжением охвачено 88% жилого фонда города, другая часть жилого фонда города отапливается от индивидуальных источников. Одной из основных задач предприятия является обеспечение потребителей тепловой энергией на нужды отопления при оптимальных комфортных условиях. Крупнейшими потребителями тепловой энергии в городе является население. Доля потребления тепла населением составляет 82% от общего объема потребления тепла по городу.

Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется в соответствии с утвержденными графиками гидравлических режимов работы тепловых сетей и температурных графиков. Тепловая энергия на нужды отопления подается круглосуточно в течение отопительного сезона.

Источниками тепла системы теплоснабжения города Кировское являются четыре газовые котельные (таблица 1) с общим количеством установленных котлов 12 шт. и суммарной установленной тепловой мощностью – 84,15 Гкал/ч и присоединенной тепловой мощностью – 26,01 Гкал/час (рисунок 1). Наибольшую долю по тепловой нагрузке имеет котельная № 1 – 92,2%. В схему теплоснабжения города входят также три тепловых пункта.

Таблица 1 - Краткая характеристика котельных города Кировское

№ п/п	Адрес источника теплоснабжения	Тип котлов, марка	К-во котлов, шт.	Год уста-новки	Установ-ленная мощность, Гкал/ год	Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/год	Общая нагрузка, Гкал/год
1	Котельная № 1 ул. Асфальтная, 121	ПТВМ-30М	2	1983	75	23,9711	23,9711
2	Котельная № 2 ул. Асфальтная, 8	КСВа-1,25	2	2006	2,16	0,6413	0,6413
3	Котельная № 3 ул. Шевченко, 23	КСВа-1,25	3	2004 2008-2 шт.	3,24	0,8957	0,8957
4	Котельная № 5 ул. 40 лет Октября	НР-18 (Ревокатова)	5	1992	3,75	0,502	0,502
	ВСЕГО				84,15	26,0101	26,0101

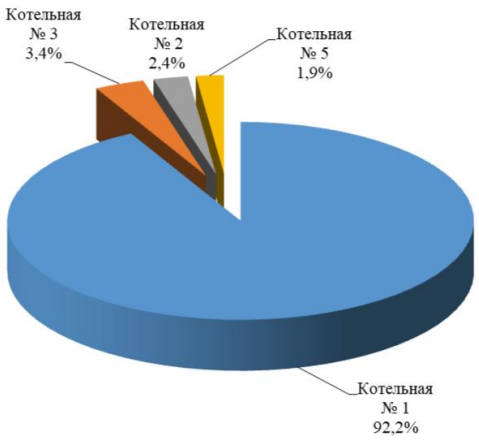


Рисунок 1 - Структура распределения тепловой нагрузки между котельными города Кировское

Магистральные и распределительные трубопроводы систем теплоснабжения прокладываются на опорах (надземные) и в подземных каналах. Общая протяженность городских тепловых сетей в двухтрубном исчислении составляет 29,454 км, из которых более 50% имеют срок эксплуатации 15 и более лет. Сети выполнены из стальных труб с теплоизоляцией матами из минеральной ваты, обернутой металлическими листами. При замене трубопроводов тепловых сетей используются предизолированные пенополиуретановые трубы. Подпиточная вода подается в обратную линию тепловых сетей с помощью подпиточных насосов.

Потребители тепловой энергии подключены к тепловым сетям по двухтрубной схеме. Схема подключения системы отопления зданий подается непосредственно к потребителям без узлов смешения. По состоянию на 2022 год 108 жилых домов подключены к централизованной системе теплоснабжения, 2107 квартир из 7262 имеют индивидуальное теплоснабжение – газовые котлы или угольные печи. Кроме этого, 135 домов, которые насчитывают 664 квартиры полностью отсоединены от системы централизованного теплоснабжения. Следовательно, в жилых домах, подключенных к системам централизованного теплоснабжения, по котельной № 1 отсоединились 27% потребителей, по котельной № 2 – 40% и по котельной № 3 – 52%.

Итак, система централизованного теплоснабжения города в среднем загружена на 71%, что приводит к перерасходу электрической энергии, повышению потерь тепловой энергии в теплосетях, разбалансировке и нарушения гидравлики. Кроме того, в среднем 7% потребителей, которые пользуются услугами централизованного теплоснабжения, покинули квартиры и не платят за потребленную тепловую энергию, что ухудшает финансово-экономические показатели теплоснабжающей организации.

В домах без централизованного теплоснабжения значительная часть потребителей не имеет надежного и комфортного индивидуального теплоснабжения, что требует реализации социального проекта. Особенно большое количество абонентов без индивидуального теплоснабжения находится в районе котельной № 5.

В целом по городу в домах без централизованного теплоснабжения из 1212 квартир только 714 имеют индивидуальное газовое или электрическое отопление. Остальные потребители обеспечивают себя отоплением с помощью угольных печек или электрическими обогревателями. Первый вид теплоснабжения помимо низкой эффективности требует дополнительных усилий для доставки угля непосредственно в помещения квартир, второй – перегружает внутридомовые электрические сети.

На всех четырех котельных установлены приборы учета потребления газа. Притом, что на двух котельных установлены современные газовые счетчики типа CMS-G250, которые имеют возможность передавать данные через GSM-модем. Перечень и марки счетчиков газа на источниках тепла города Кировское приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Оснащенность приборами учета природного газа котельных города Кировское

Наименование котельной, адрес	Тип / марка прибора учета газа
Котельная №1 ул. Асфальтная, 121	«Поток» ДН-01-01.01
Котельная №2 ул. Асфальтная, 8	CMS-G250-80-1.09-244 № 128347
Котельная №3 ул. Шевченко, 23а	CMS-G250-80-1.09-244 №0 75030
Котельная №5 ул. 40 лет Октября	ЛГК-100 № 6467

Приборы учета тепловой энергии на котельных города Кировское отсутствуют. На балансе теплоснабжающей организации в городе находятся бюджетные, юридические потребители и население. В 20 многоэтажных жилых домах из 108 установлены современные приборы учета тепловой энергии MULTICAL/ULTRAHEAT, что составляет 18,5%. Оснащенность приборами учета тепловой энергии бюджетных потребителей составляет 67,4% (29 из 43 потребителей), других потребителей – 45,2% (28 из 62 потребителей). На всех котельных и тепловых пунктах города ведется общий учет воды. Приборы учета воды на подпитку на котельных отсутствуют.

По данным 2017-2019 гг. эффективность использования топлива на котельных составляет 86,6%. Эффективность использования топлива определена методом вычисления прямого баланса всей совокупности котельных на основе данных предприятия по потреблению газа и расчета отпуска тепловой энергии (калорийность газа принято 8200 ккал/м^3). Эффективность использования топлива на котельных показана в сводной таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика эффективности использования газа котельными по диапазонам мощностей

№ котельной	Израсходовано газа год, тыс. м^3			Выпущено тепла из котельной за год, Гкал			Эффективность использования топлива, %		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
№1	6435,4	7313,7	7657,3	45614,1	53391,1	53391,1	86,4	89,0	85,0
№2	313	316,17	269	2278,9	2253,8	1907,7	88,7	86,9	86,6
№3	429,37	403	339	3128,7	2881,1	2409,4	88,9	87,1	86,8
№5	353,07	212	184	2214,3	1301,9	1136,2	76,5	75,1	75,4

Проблема энергосбережения [4] является актуальной проблемой для всей Донецкой Народной Республики. Состояние топливно-энергетического комплекса с каждым годом становиться все более напряженным. Поэтому повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и создание условий для целенаправленного перевода экономики Республики на энергосберегающий путь развития является важной задачей.

На основании проведенного анализа работы системы теплоснабжения города Кировское предлагаются следующие мероприятия по повышению эффективности её функционирования:

- внедрение системы энергетического менеджмента;
- реконструкция тепловых сетей города;
- комплексная термосанация зданий;
- замена котлоагрегатов и насосов в котельных на более эффективные.

Библиографический список

1. Сибикин, М. Ю. Технология энергосбережения : учебник / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ФОРУМ, 2010. – 352 с. : ил. – URL : https://studylib.ru/doc/6527686/sibikin--yu.-d.-tehnologiya-e-nergosberezheniya (дата обращения: 25.02.2024). – Библиогр: с. 333-335. – ISBN 978-5-91134-405-4. – Текст : электронный.

2. Литвак, В. В. Основы регионального энергосбережения: научно-технические и производственные аспекты / В. В. Литвак. – Томск : Изд-во НТЛ, 2002. – 300 с. : ил. – URL : http://portal-energo.ru/files/articles/portal-energo_ru__osnovi_regionalnogo_energosberezheniya.

pdf (дата обращения: 25.02.2024). – Библиогр: с. 280-293. – ISBN 5-89503-146-3. – Текст : электронный.

3. ГУП ДНР «ДОНБАССТЕПЛОЭНЕРГО» : сайт. –2015-2024. – URL : https://dtedn.ru/ (дата обращения: 25.02.2024). – Текст : электронный.

4. 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 (последняя редакция) . – 1997-2024 КонсультантПлюс. – URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/ (дата обращения: 25.02.2024). – Текст : электронный.

УДК 628.144

Турчина Галина Сергеевна,
старший преподаватель кафедры городского строительства и хозяйства;
Буздуган Дарина Андреевна,
студентка магистратуры группы ГСХм-25а;
Береговая Елизавета Андреевна;
студентка магистратуры группы ЗГСХм-53а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» г. Макеевка, РФ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАДЕЖНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ НА ОСНОВАНИИ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ КРУПНОГО ГОРОДА

Аннотация. В статье представлены результаты исследования аварий и ремонтно-восстановительных работ на водопроводной сети города Макеевки. Выполнен анализ отказов на сетях двух районов по следующим параметрам: тип аварий, место их возникновения, причины их появления, диаметр и материал трубопроводов, на которых произошли неисправности. В результате исследования представлены фактические численные данные по каждому из вышеупомянутых параметров и общие выводы о распределении отказов на водопроводных сетях, имеющих длительный срок эксплуатации.

Ключевые слова: водопроводная сеть, ремонтно-восстановительные работы, надежность системы, диаметры и материал трубопроводов

Abstract. The article presents the results of a study of accidents and repair and restoration work on the water supply network of the Makeevka city. The analysis of failures on the networks of two districts was carried out according to the following parameters: type of accidents, place of their occurrence, causes of their occurrence, diameter and material of pipelines on which malfunctions occurred. As a result of the study, the actual numerical data for each of the above parameters and general conclusions on the distribution of failures in water supply networks with a long service life are presented.

Keywords: water supply network, repair and restoration work, system reliability, diameters and materials of pipelines

Результаты исследований в области статистических оценок причин и мест возникновения отказов на водопроводной сети в свое время проводили различные ученые [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Несмотря на общую схожесть, для разных городов наблюдались достаточно сильные отличия в численных показателях отказов на сети, по-видимому, связанных с тонкостями эксплуатации, влиянием внешних факторов и агрессивностью среды. Общими чертами с исследованиями других авторов можно выделить, например, сильное влияние коррозии на стальные трубопроводы, повреждения стыков, характерные для труб из различных материалов (чугун, пластик, сталь), наличие отказов оборудования на сети (задвижки, пожарные гидранты и т.д.) в меньшем количестве, чем на линейной части системы.

Аварией или отказом линейной части считается остановка или снижение подачи по трубопроводу из-за нарушения герметичности линейной части и вызванного этим отключения одного из участков сети с целью выполнения ремонтных работ [8]. Также при расчете показателей надежности водопроводной сети, наравне с авариями, учитываются утечки.

В ходе проведения исследования ремонтно-восстановительных работ на водопроводной сети Центрально-Городского и Советского районов г. Макеевки было выявлено 7246 отказа за три года (Таблица 1).

Таблица 1 – Количество аварий (отказов) на водопроводных сетях г. Макеевки

№ п/п	Название района	Количество аварий (отказов) на водопроводной сети, шт.					
		в колодцах			на линейной части		
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
1	Центрально-Городской	601	569	527	650	714	663
2	Советский	476	411	372	867	694	702
	Итого:	1077	980	899	1517	1408	1365

Общая протяженность сети города составляет 1562 км, из них около 69% приходится на стальные трубопроводы, приблизительно 28% – на чугунные, около 2% - полимерные и близко к 1% – на другие материалы (в основном, асбестоцементные).

Часть аварий приходится на колодцы (40,8%), сюда входят как аварии на оборудовании сети (задвижки, пожарные гидранты и т.д.), так и сами трубопроводы, размещенные внутри колодцев (рисунок 1).

а)  б) 

в) 

Рисунок 1 – Авария в колодце: а) на задвижке; б) на пожарном гидранте; в) на трубопроводе

В течении трех лет, согласно журналам учета работ на сети, было проведено и заменено на новые трубопроводы 11,11 км.

Во время исследования были обнаружены следующие причины аварии (рисунок 2): трещины на трубопроводе, коррозия металла, протечка трубопроводов на стыке, неисправное оборудование.



Рисунок 2 – Аварии на водопроводной сети: а) трещина на трубопроводе; б) протечка трубопровода в стыке труб

Общее распределение отказов по причинам аварий на водопроводной сети Центрально-Городского и Советского районов представлено на рисунке 3. Основные причины отказов водопроводной сети, в ходе которых остановилась или снизилась подача воды, судя по журналам ремонтно-восстановительных работ, являются: коррозия материала трубопровода, износ элементов сети (задвижек, пожарных гидрантов, протечка воды на стыке труб и т. д.), также восстановительные работы, которые проводились при переломе труб, подключения или отключения зданий и прочие работы.

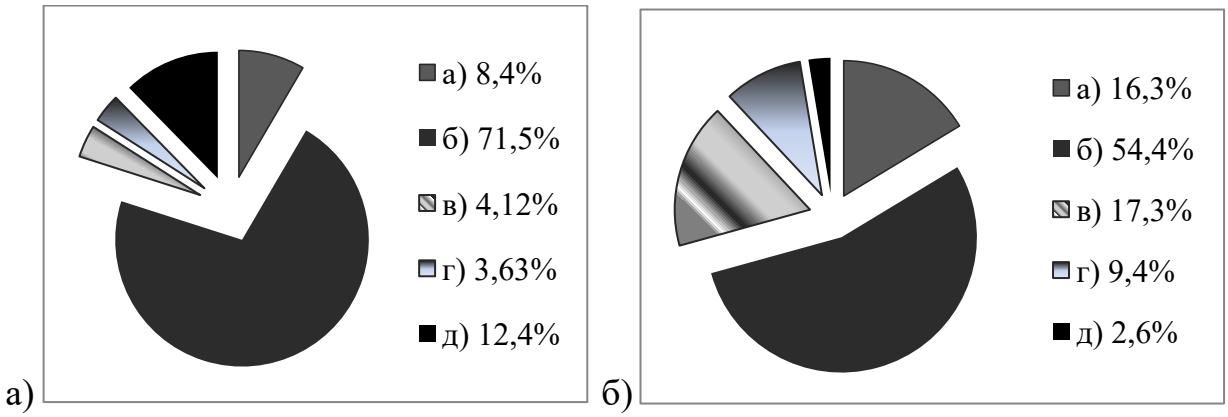


Рисунок 3 – Распределение аварий по их видам на водопроводной сети Центрально-Городского (а) и Советского (б) районов г. Макеевки за 2018-2020 гг.: а) повреждение стыка труб; б) порывы на сети; в) неисправность задвижек; г) неисправность пожарных гидрантов; д) прочее

Согласно проведенному исследованию, основная часть аварий (70,7% – для Советского и 79,9% – для Центрально-Городского районов) приходится на линейную часть сетей. Большая часть отказов происходила по причине коррозии трубопроводов (67% – для Советского и 49% – для Центрально-Городского районов).

Помимо изучения причины и местоположения аварий, также были проанализированы данные о материале и диаметре трубопроводов, на которых проводились ремонтно-восстановительные работы. Результаты исследований приведены в таблице 2. Аварии, произошедшие по причинам неисправности пожарных гидрантов, задвижек, вантузов, водоразборных колонок, колодцев и т. д., не учитываются при расчете показателей надежности трубопроводов.

Таблица 2 – Распределение отказов по диаметрам труб в Центрально-Городской и Советском районах г. Макеевки за 2018-2020 гг.

Диаметры труб, мм	Количество повреждений по материалам труб, шт.						Всего отказов
	Центрально-Городской район			Советский район			
	Сталь	Чугун	Полимер	Сталь	Чугун	Полимер	
До 50	415	44	36	803	25	57	1380
63-100	1113	187	84	1255	207	72	2918
110-200	924	154	19	198	146	6	1547
250-300	272	27	-	132	39	-	470
400-550	103	5	-	129	2	-	239
600-700	48	9	-	9	-	-	66
800-1000	12	-	-	19	-	-	31
Итого	2887	526	139	2545	419	135	6651

Достаточно высокая интенсивность аварий в районах связана, прежде всего, со значительным износом труб – свыше 70% ото всех трубопроводов находятся в эксплуатации более 20 лет. Также на состояние трубопроводов в регионе влияет достаточно высокая коррозионная агрессивность воды. По данным водоканала она составляет около 1 мм/год, и сохраняет показатели выше нуля даже спустя нескольких десятков эксплуатации сетей. С учетом того, что свыше 70% сетей состоят из стальных трубопроводов, а большая часть труб имеет малый диаметр (и небольшую толщину стенок – около 2,5 – 4 мм для стальных труб), это ухудшает общую ситуацию состояния сети в целом.

Водопроводная сеть г. Макеевки имеет ряд своих отличительных особенностей, которые необходимо учитывать при становлении вопросов эксплуатации и реновации системы водоснабжения. Например, длительный срок службы, наличие больших территорий с горными подработками (порядка 24270 га), применение в сетях стальных труб без защитных покрытий, задействованных при прокладке большей части водопроводной системы, высокая коррозионная агрессивность внешней среды и транспортируемой воды. Это оказывает влияние на подбор материалов и мероприятий по ремонту и восстановлению, учитывая особенности местной системы водоснабжения и факторов, оказывающих влияние на нее.

Если говорить о видах повреждений труб, обнаруженных в процессе исследования, то можно заметить, что от повреждений стыков в большей степени страдают чугунные и железобетонные трубопроводы, пластмассовые трубопроводы также не лишены недостатков, достаточно часто причинами аварии являлись разрывы околошовных швов и продольные трещины. Наиболее часто отказы встречались в трубах малых диаметров (50-150 мм). Во многих литературных источниках рекомендуется заменять металлические трубы на пластмассовые, которые имеют высокую коррозионную стойкость. Однако, как показали исследования, пластмассовые трубы с увеличением срока эксплуатации приобретают значительную хрупкость, которая, в свою очередь, также приводит к аварийности сети.

Результаты данного исследования могут использоваться для разработки планов мероприятий по модернизации и реконструкции водопроводной сети г. Макеевки, а также спрогнозировать поведение сетей с учётом особенностей влияния внешних факторов на базе анализа статистических исследований трубопроводов различных материалов и диаметров местной системы водоснабжения.

Библиографический список

1. Примин, О. Г. Надежность систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / О. Г. Примин. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-7264-2953-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122823.html (дата обращения: 18.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Ильин, Ю. А. Надежность водопроводных сооружений и оборудования / Ю. А. Ильин. – Москва : Стройиздат, 1985. – [1], 241 с. : ил.; 20 см. – (Надежность и качество). – Текст : непосредственный.

3. Ромейко, В. С. Защита трубопроводов от коррозии / В. С. Ромейко, В. Г. Баталов, В. Е. Бухин, И. А. Симонова ; под ред. В. С. Ромейко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО "Издательство ВНИИМП", 2002. – 218 с. : ил. – Текст : непосредственный.

4. Пластмассовые трубы, их характеристики и область применения. – Стокгольм – Москва: Северное объединение производителей пластмассовых труб (NPG). – Москва : МГСУ, 1999-2000. – 114 с. – Текст непосредственный.

5. Фам, Ха Хай. Совершенствование обеспечения потребителей водой с учетом надежности водопроводных систем подачи и распределения воды в условиях Вьетнама : специальность 05.23.04 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» : диссертация на соискание ученой степени степени кандидата технических наук / Ха Хай Фам ; ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ». – Москва : Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, 2015. – 125 с. : ил. – Библиогр.: с. 99-108. – Место защиты: Моск. гос. строит. ун-т. – Текст : непосредственный.

6. Kowalski D., Miszta-Kruk K. Failure of water supply networks in selected Polish towns based on the field reliability tests / D. Kowalski, K. Miszta-Kruk. . – Текст : электронный // ReseachGate : [сайт]. – Germany : ResearchGate GmbH, 2013. – No 35 (2013). – Pp. 736–742. – DOI:10.1016/j.engfailanal.2013.07.017/ – URL: https://www.researchgate.net/publication/261769066_Failure_of_water_supply_networks_in_selected_Polish_towns_based_on_the_field_reliability_tests (дата обращения: 16.10.2023).

7. Макогонов, В. С. Исследование надежности водопроводных сетей : специальность 05.23.04 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук /

В. С. Макогонов; Московский инженерно-строительный институт им. В. В. Куйбышева. – Москва, 1972. – 146 с. : ил. – Текст : непосредственный.

8. Ясин, Э.М. Надежность магистральных трубопроводов / Э.М. Ясин, В. Л. Березин, К. Е. Ращепкин – М.: изд-во «Недра», 1972. – 184 с. – Текст : непосредственный.

УДК 628.001.2:681.3

Турчина Галина Сергеевна,
старший преподаватель кафедры городского строительства и хозяйства;
Гостева Юлия Владимировна,
старший преподаватель кафедры городского строительства и хозяйства;
Григорьева Евгения Владиславовна;
студентка магистратуры группы ГСХм-24а
Фиалко Максим Валерьевич,
студент магистратуры группы ЗГСХм-53а
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ РАСЧЕТА СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Аннотация. В статье представлены результаты обзора существующего программного обеспечения для расчета систем водоснабжения. Рассмотрены основные функции, характеристики и преимущества представленных программных комплексов. Выполнен анализ нормативно-правовой документации о применении BIM-технологий при проектировании и эксплуатации систем водоснабжения. Представлены основные особенности применения различных программных комплексов с учетом их специфики и направленности работы на различных этапах жизненного цикла водопроводных систем.

Ключевые слова: система водоснабжения, программное обеспечение, BIM-технологии, информационное моделирование, электронная модель системы водоснабжения.

Abstract. The article presents the results of a review of existing software for calculating water supply systems. The main functions, characteristics, and advantages of the presented software packages are considered. Analysis of regulatory documentation on the use of BIM technologies in the design and operation of water supply systems was carried out. The main features of the use of various software complexes are presented, taking into account their specifics and focus of work at various stages of the life cycle of water supply systems.

Keywords: water supply system, software, BIM-technology, information modeling, electronic water supply system model.

Рост городов и увеличение территорий, охватываемых системами водоснабжения, приводит к прогнозируемому увеличению затрат времени и объёмов работ на расчет и проектирование таких систем. В современном мире всё более актуальным является вопрос применения автоматизированных программных комплексов, которые давали бы возможность сократить время и трудозатраты на расчетно-проектные и сопутствующие аналитические действия. В связи с этим в Российской Федерации широко разрабатываются и принимаются документы, регламентирующие работу в направлении развития и применения технологий информационного моделирования (BIM (Building Information Modelling)-технологий). В соответствии с требованиями этих документов, использование геоинформационных технологий организациями, проектирующими и эксплуатирующими водопроводные и канализационные сети, становится обязательным условием, позволяющим решить поставленные законодательными и нормативными документами задачи (Градостроительный кодекс РФ, Постановление Правительства РФ от 5 сентября 2013 г. №782 «О схемах водоснабжения и водоотведения», Федеральный закон № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» и т. д.).

Осуществление развития водного хозяйства и инженерной инфраструктуры, согласно законодательству РФ, необходимо предусматривать в соответствии с проектами схем

водоснабжения и водоотведения населенного пункта. В случае, если численность населения города превышает 150 тыс. человек, подобные схемы должны содержать в себе электронные модели системы водоснабжения и водоотведения.

Основная цель электронной модели системы водоснабжения — отобразить информацию о ней в электронном виде с учетом ее структуры, технологических и эксплуатационных процессов, состоянии в целом или отдельных ее элементов [1].

Электронная модель системы водоснабжения является необходимой основой для проведения следующих работ [2]: подбор и оптимизация диаметров трубопроводов; определения точек контроля давления в системе; определения местоположения регуляторов давления; выявление проблем, связанных со снижением минимально необходимого давления в системе, или разработка мероприятий по снижению избыточного давления; оптимизация работы насосных станций; нахождение проблемных участков для включения таких участков в списки реконструируемых трубопроводов; разработка мероприятий и принятие программы по снижению потерь воды в системе.

Для решения подобных задач, а также при проектировании водопроводных систем и на всех этапах их жизненного цикла, можно применять специальные программные комплексы. В спектр задач подобных программ входят возможность систематизации информации о системе водоснабжения, проведения гидравлических расчетов, оценка, анализ и оптимизация ее наиболее важных параметров, моделирование её реконструкции и развития на перспективу. Это всё возможно проводить в единой информационной модели системы, что исключает рассинхронизацию информационного обеспечения отдельных компонентов работы водопроводной системы.

Создание BIM-модели снижает количество ошибок при проектировании, сокращает сроки и повышает качество строительства. Точное построение инженерных систем, подбор оборудования согласно заданным параметрам, формирование спецификаций делает работу над проектом более гибкой, а поиск коллизий позволяет всем участникам проекта исправить свои разделы и не допустить наслоения различных элементов электронной модели.

Среди отечественных программных комплексов, которые применяются при расчете систем водоснабжения, можно отметить подсистему «Гидравлика», программы «Ресурс», «Гидросистема», «ZuluHydro», геоинформационную систему «ZuluGIS».

Наиболее распространенными среди зарубежных программ являются: «WaterCAD», «WaterGEMS», «Autocad Civil 3D», «MIKE URBAN (MIKE+)», «EPANET», «Spaix Pumps».

Подсистема «Гидравлика» ИГС «CityCom-ГидроГраф» [3]. Включает в себя полный набор функциональных компонент и соответствующих им информационных структур базы данных, необходимых для гидравлического расчета и моделирования систем водоснабжения и водоотведения. Является разработкой московского инженерно-внедренческого центра «Поток». С помощью специального геоинформационного инструментария CityCom возможно визуализировать информацию о сетях.

Данная программа выполняет следующие задачи: расчет гидравлических режимов работы водопроводных сетей; моделирование переключений; моделирование и проектирование с использованием тестовых (модельных) версий баз данных; построение пьезометрических графиков; анализ режимов насосных станций; групповые изменения характеристик участков сети по заданным критериям; включает табличные и графические аналитические инструменты.

Также «Гидравлика» позволяет моделировать произвольные режимы, в том числе перспективные и аварийные, на минимальный, средний или пиковый водоразбор. Подобное моделирование производится путем внесения в модель каких-либо изменений, служит для прогнозирования последствий этих изменений. В случае наличия связи ИГС "ГидроГраф" с АСУ ТП на пьезометрическом графике возможно, помимо расчетных линий давлений, показать реальные узловые давления, измеряемые непосредственно на водопроводной сети

датчиками. Это позволяет сопоставить режим, полученный в результате гидравлического расчета, с данными фактических замеров, и сильно упрощает процесс калибровки расчетной гидравлической модели.

Два продукта программного обеспечения в области расчета систем водоснабжения: «Ресурс» (прочностные расчеты) и «Гидросистема» (гидравлические и теплогидравлические расчеты) являются разработкой Российской компании ООО "НТП Трубопровод". Оба программных комплекса изначально позиционируются для расчета различных гидравлических сетей, в том числе нефтегазовой промышленности, однако, обладают потенциалом применения в системах водоснабжения.

«Ресурс» [4]. Программа предназначена для расчета остаточного ресурса элементов трубопровода под действием коррозионно-эрозионного воздействия. Функционал программы: расчет гамма-процентного остаточного ресурса в условиях коррозионно-эрозионного износа стенки; расчет остаточного ресурса трубопровода по статистике отказов; расчет наработки на отказ трубопровода после гидравлических испытаний повышенным давлением, в расчете возможно варьирование коэффициентом перегрузки при гидравлических испытаниях.

«Гидросистема» [5]. Программа может применяться в различных трубопроводных системах, в том числе, для расчета сетей водоснабжения. Позволяет производить в автоматическом режиме гидравлический расчёт изотермического течения, учет возможных гидроударов и их последствий, подбор диаметров трубопроводов, насосов, компрессоров, регулирующих и предохранительных клапанов. Схема сети может быть представлена в 3D. В программе предусмотрена возможность экспорта данных для выбора центробежных насосов в программную систему «Spaix 4 Pumps» [6, 7] с последующим импортом данных о выбранном насосе в «Гидросистему» для проведения полного поверочного расчёта.

«ZuluHydro» [8]. Является разработкой Санкт-Петербуржской компании «Политерм». Позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнять различные гидравлические расчеты, на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, осуществить паспортизацию сети.

Расчету в программе подлежат водопроводные сети, имеющие тупиковую и кольцевую структуру, учитывает дросселирующие устройства и повысительные насосные станции, наличие нескольких источников. Функции программы: поверочный и конструкторский расчет водопроводной сети; построение пьезометрического графика; решение коммутационных задач.

Расчеты «ZuluHydro» работают совместно с Геоинформационной системой (ГИС) и выполнены в виде модуля расширения ГИС («ZuluGIS») [9]. Схемы инженерных сетей в «ZuluGIS» создаются с поддержкой их топологии, что позволяет использовать встроенные модули для выполнения гидравлических расчетов, а также для построения пьезометрических графиков и продольных профилей.

«WaterCAD» и «WaterGEMS». Данное программное обеспечение предназначено для анализа, моделирования и управления напорными сетями, принадлежит компании-разработчику программного обеспечения Bentley Systems Incorporated, производящей решения для проектирования, строительства и эксплуатации инфраструктур в различных областях.

«WaterGEMS» [10]. Данная программа способна работать и автономно, и в тандеме с ГИС комплексом ArcGis, совместно с Autocad, а также в комплексе Microstation. Программный комплекс рассматривает вопросы гидравлического расчета системы водоснабжения, проблемы качества воды, производит подсчет затрат энергоресурсов и технико-экономический расчет.

Функциональные возможности: проектирование водопроводных сетей; создание и управление гидравлическими моделями; поддержка имитационной модели сети в реальном

времени; управление энергопотреблением; оценка доступных пожарных расходов; разработка планов промывки; анализ состояния труб и задвижек; выявление утечек воды; определение приоритетности ремонта трубопровода.

«OpenFlows WaterCAD» [11] – это подмножество «WaterGEMS». Приложение для моделирования гидравлики и качества воды в водопроводных системах: от расстановки компонентов и анализа пожарного расхода до управления затратами на электроэнергию. Позволяет проектировать новые системы водоснабжения и выполнять управление над существующими сетями для снижения энергопотребления и рисков сбоев.

«Autocad Civil 3D» [12]. Создает техническую документацию, чертежи, объекты 3D-моделирования: от зданий и сооружений до инженерных сетей, включая сети водоснабжения. Есть возможность работать командой над одним проектом, вносить изменения на любой стадии, создавать цельную, мобильную систему проектирования и взаимодействия всех имеющихся на планах объектов. С помощью данной программы можно выполнить количественную оценку объема работ путем назначения статей расхода для отдельных элементов в списке элементов трубопроводной сети. Удобное и быстрое создание продольных профилей на основании заданных положений трубопроводов и топографии местности.

«MIKE URBAN (MIKE+)» [13]. Возможности программы: гидравлический расчет сетей водоснабжения; полноценные возможности работы с картами; динамический анализ режимов работы сетей; выявление участков трубопроводов с малыми скоростями движения воды; контроль качества воды; моделирование потокораспределением при отключениях каких-либо участков трубопроводов; учет таких параметров трубопроводов как название магистрали трубопровода, ее инвентарный номер, диаметр и длину, номера узловых колодцев, материал и год строительства; имеет возможности зонирования.

Последнее определяется тремя основными факторами: требуемыми свободными напорами; разностью отметок в пределах территории, снабжаемой водой; максимальными потерями напора в сети. «MIKE URBAN (MIKE+)» осуществляет контроль давления в зоне регулирования в режиме реального времени. Система мониторинга давления позволяет решать такие задачи, как контроль давления воды на водопроводных сооружениях и распределительной сети города, минимизация потерь воды при отказах на трубопроводах, предупреждать образование избыточных напоров в распределительной сети.

Дополнительный функционал: имея данные о тарифах на электроэнергию, возможно спрогнозировать более экономную работу насосов при требуемых параметрах сети; имеет модуль расчета гидравлического удара, учитывающий риски возникновения кавитации; есть возможность интегрирования в другое программное обеспечение, позволяя таким образом поддерживать систему оперативного реагирования и управления в режиме онлайн.

«EPANET» [14, 15]. Представляет собой программный пакет для моделирования систем водораспределения, разработанный Отделом водоснабжения и водных ресурсов Агентства по охране окружающей среды США. Выполняет долговременное моделирование гидравлических характеристик и качества воды в напорных водопроводных сетях.

С помощью программы можно оценить альтернативную стратегию управления по улучшению качества воды в сети, например: изменение режима работы насосов и наполнения/освобождения резервуаров, изменение источника при наличии нескольких источников, применение дополнительных способов очистки, например, повторное хлорирование в резервуарах, целевая замена и очистка труб.

«EPANET» предоставляет возможность запуска гидравлической модели и модели качества воды и просмотра результатов в различных форматах: в виде карт с цветовой маркировкой, таблиц, графиков и контурных схем. Отличается от большинства предыдущих рассмотренных программ возможностью оценки концентрации химических веществ по всей

сети в течение периода моделирования. Также можно произвести моделирование периода пребывания воды в сети и мониторинга источника.

Данное программное обеспечение является общедоступным, его можно свободно копировать и распространять.

Подводя итоги, можно сказать, что выбор программного комплекса зависит от поставленных целей, так как различное программное обеспечение предоставляет решение разных задач. Иногда решение одних и тех же задач отличается в представлении итогового результата и возможностей последующей обработки, мониторинга существующей системы водоснабжения. Часть программ поддерживает учет последствий гидроударов, шероховатости стенок трубопроводов, иные позволяют удобно работать с топографией при трассировании сетей и имеют возможность быстрого построения продольных профилей. Определенные специальные задачи решаются более узконаправленными программами. Некоторые зарубежные разработчики на сегодняшний день прекратили предоставление лицензий своего программного обеспечения на территории РФ, однако многие продолжают функционировать в обычном режиме. Больших результатов достигли отечественные разработчики программ для проектирования и эксплуатации систем водоснабжения. Данное ПО можно рекомендовать специалистам, занятым в сфере водного хозяйства.

Библиографический список

1. Примин, О. Г. Алгоритмы построения и калибровки электронных моделей системы водоснабжения / О. Г. Примин, Г. Н. Громов, А. Э. Тен. – Текст : непосредственный // Вестник МГСУ. – 2018. – Т. 13, вып. 7. – С. 847-854.

2. Kara, S. Hydraulic Modeling of a Water Distribution Network in a Tourism Area with Highly Varying Characteristics / S. Kara, I.E. Karadirek, A Muhammetoglu, H. Muhammetoglu / International Conference on Efficient & Sustainable Water Systems Management toward Worth Living Development 2nd EWaS 2016. – Текст : электронный // ResearchGate : [сайт]. – Procedia Engineering. 2016. No. 162. – Pp. 521–529. DOI: 10.1016/j.proeng.2016.11.096. – URL: https://www.researchgate.net/publication/310790612_Hydraulic_Modeling_of_a_Water_Distribution_Network_in_a_Tourism_Area_with_Highly_Varying_Characteristics (дата обращения: 10.03.2024).

3. Подсистем «Гидравлика» ИГС «CityCom-ГидроГраф» для систем водоснабжения и водоотведения. – Текст : электронный // CityCom : [сайт]. – URL: https://www.citycom.ru/citycom/hydrograph/hydro/?ysclid=ltsmnkmk3g177716551 (дата обращения: 13.03.2024).

4. Ресурс. – Текст : электронный // НТП Трубопровод : [сайт]. – URL: https://truboprovod.ru/software/resource (дата обращения: 14.03.2024).

5. Гидросистема. – Текст : электронный // НТП Трубопровод : [сайт]. – URL: https://truboprovod.ru/software/hst (дата обращения: 15.03.2024).

6. SPAIX 6 – CPQ Software. – Текст : электронный // VSX – VOGEL SOFTWARE GmbH : [сайт]. – URL: https://www.vsx.net/en/products/ (дата обращения: 13.03.2024).

7. Spaix Pumps. – Текст : электронный // НТП Трубопровод : [сайт]. – URL: https://truboprovod.ru/software/spaix (дата обращения: 10.03.2024).

8. ZuluHydro — моделирование гидравлических режимов в водопроводных сетях. – Текст : электронный // Политерм : [сайт]. – URL: https://www.politerm.com/products/hydro/zuluhydro/ (дата обращения: 10.03.2024).

9. ZuluGIS — система для создания карт, моделирования инженерных сетей и разработки ГИС-приложений. – Текст : электронный // Политерм : [сайт]. – URL: https://www.politerm.com/products/geo/zulugis/ (дата обращения: 09.03.2024).

10. OpenFlows WaterGEMS: Water Distribution Analysis and Design Software. – Текст : электронный // Bentley Systems, Incorporated : [сайт]. – URL: https://www.bentley.com/software/openflows-watergems/ (дата обращения: 10.03.2024).

11. OpenFlows WaterCAD: Water Distribution Modeling And Analysis Software. – Текст : электронный // Bentley Systems, Incorporated : [сайт]. – URL: https://www.bentley.com/software/openflows-watercad/ (дата обращения: 12.03.2024).

12. Autodesk Civil 3D: Comprehensive detailed design and documentation software for civil infrastructure – Текст : электронный // Autodesk : [сайт]. – URL: https://www.autodesk.com/products/civil-3d/overview?term=1-YEAR&tab=subscription (дата обращения: 12.03.2024)

13. MIKE URBAN (MIKE+). – Текст : электронный // Экхайден : [сайт]. – URL: https://echyden.ru/programmy/gorodskie-seti-i-os3/mike-urban/?ysclid=ltwnytjo8y482706534 (дата обращения: 16.03.2024).

14. EPANET 2. – Текст : электронный / Аква-тэк : [сайт]. – URL: https://akvatek.ru/production/epanet-2 (дата обращения: 14.03.2024).

15. EPANET: Application for Modeling Drinking Water Distribution Systems. – Текст : электронный // Epa : [сайт]. – 2023. – URL: https://www.epa.gov/water-research/epanet (дата обращения: 15.03.2024).

УДК 504.064.47

Яковенко Константин Анатольевич,
кандидат технических наук,
доцент кафедры городского строительства и хозяйства,
Горшков Александр Александрович,
студент магистратуры группы ЗГСХм-53,
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка, РФ

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ СВАЛОК ТКО НА ТЕРРИТОРИИ ДНР

Аннотация: В статье рассматривается проблема хранения твердых коммунальных отходов и особенности размещения существующих свалок на территории ДНР. Проведена оценка состояния действующих объектов для хранения твердых коммунальных отходов (ТКО). Используемые объекты для складирования и хранения ТКО не строились как технические сооружения согласно проектной документации, поэтому не имеют противофильтрационных экранов и в большинстве своем не обустроены. На территории республики отсутствуют полигоны ТКО в современном техническом понимании этого термина, практически все места складирования ТКО нужно классифицировать как свалки. Приведены недостатки существующей системы обращения с отходами в республике.

Ключевые слова: отходы, свалка, полигон твердых коммунальных отходов, территория, хранение.

Abstract: The article discusses the problem of storing municipal solid waste and the features of the placement of existing landfills on the territory of the DPR. The condition of existing municipal solid waste (MSW) storage facilities was assessed. The facilities used for storing and storing MSW were not built as technical structures according to the design documentation, therefore they do not have impermeable screens and, for the most part, are not equipped. There are no MSW landfills in the modern technical sense of the term on the territory of the republic; almost all MSW storage sites should be classified as landfills. The shortcomings of the existing waste management system in the republic are given.

Keywords: waste, landfill, municipal solid waste landfill, territory, storage.

В настоящее время основным методом санитарной очистки, который применяется в городах и населенных пунктах республики, является сбор и захоронение твердых коммунальных отходов (ТКО) на свалках и полигонах ТКО.

Любая свалка или полигон ТКО представляет собой большой биохимический реактор, в недрах которого в процессе эксплуатации, а также в течение нескольких десятилетий после закрытия, в результате естественного анаэробного разложения органических отходов и взаимодействия собственной влажности отходов и проникающих тело полигона природных осадков с отходами производства и потребления и продуктами их разложения, образуется свалочный газ и жидкий фильтрат. [1-3] Следовательно свалки ТКО являются мощными источниками загрязнения окружающей среды.

Свалочный газ (биогаз) является побочным продуктом анаэробного разложения органических веществ бытовых отходов. Гниение мусора происходит под воздействием бактерий. Они производят первичное разложение мусора на летучие жирные кислоты и перерабатывают последние. Макрокомпонентами свалочного газа являются метан и диоксид углерода, их соотношение может меняться от 40–70% до 30–60% соответственно. В существенно меньших концентрациях присутствуют азот, кислород, водород. В качестве микропримесей в состав свалочного газа могут входить десятки различных органических соединений. В определенных концентрациях свалочный газ токсичен. [3]

Фильтрат представляет собой концентрированный многокомпонентный раствор органических и минеральных веществ, который формируется в теле свалки при взаимодействии отходов с инфильтрующимися атмосферными осадками. Анализ фильтрата ряда свалок показал превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) по биохимическому потреблению кислорода (БПК) в 2 120, раз по химическому потреблению кислорода (ХПК) – в 1 942 раза. Показательно наличие азота – в большей степени в аммонийной форме. Сравнения проводились с ПДК загрязняющих веществ в воде водоёмов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. [5]

Следует отметить, что свалка ТКО активно функционирует долгие годы, непрерывно выделяя фильтрат и свалочные газы. Разложение органической части ТКО с выделением биогаза начинается практически сразу после начала складирования и продолжается около 75 лет.

Каждый год в республике скапливается около 3-х миллионов кубометров твердых коммунальных отходов. Проблема обращения с таким объемом отходов относится к категории экологических, с другой стороны, она самым тесным образом связана с решением сложных технических и экономических вопросов. Длительное отсутствие нормативно-правовой базы, регулирующей эту сферу, привело к накоплению экологических проблем. В настоящее время органам власти необходимо решать проблемы, связанные с наличием нескольких сотен полигонов и свалок ТКО, имеющихся на территории республики.

В городах и районах Донецкой области до 2014 г. находилось около 300 свалок ТКО (включая свалки сельсоветов). Многие из них давно исчерпали свои мощности, так как эксплуатируются более 50 лет (заложены в 60-х годах). Кроме этого в Донецкой области существовало от 500 до 1000 несанкционированных мест сброса отходов. В одном только г. Макеевка находится 63 несанкционированные свалки.

Статус места захоронения отходов зависит от наличия правоустанавливающих документов на землю под данный объект, определяемых нормативно-правовой базой.

Таблица 1 – Статус мест захоронения ТКО

№	Термин	Определение
1	Санкционированные свалки	Разрешённые местными органами власти территории для размещения ТКО. Территории не обустроены в соответствии с требованиями, санитарными нормами и правилами, и используются с отклонениями от требований санитарно-эпидемиологического надзора
2	Несанкционированные свалки	Территории, используемые, но не предназначенные для размещения на них отходов.
3	Полигон твёрдых коммунальных отходов	Специальное сооружение, предназначенное для изоляции и обезвреживания ТКО. Полигоны должны гарантировать санитарно-эпидемиологическую безопасность населения. На полигонах обеспечивается статическая устойчивость ТКО с учётом динамики уплотнения, минерализации, газовыделения, максимальной нагрузки на единицу площади, возможности последующего рационального использования участка после закрытия полигонов (рекультивации)

Паспорта мест удаления отходов для внесения в областной реестр удаления отходов были разработаны лишь на 29 свалок, т.е. 10%.

Используемые объекты для хранения ТКО, в большинстве своем не строились как технические сооружения согласно проектной документации, поэтому не имеют

противофильтрационных экранов и не обустроены. На многое отсутствуют правоустанавливающие документы на землю. Ввиду несоответствия действующих свалок санитарно-экологическим требованиям ежегодно лишь на 30-40 свалок ТКО Госуправление экоресурсов выдавало разрешение на размещение отходов.

На рисунке 1 показана схема полигона ТКО, согласно современного нормативно-технического представления об этом инженерном сооружении.

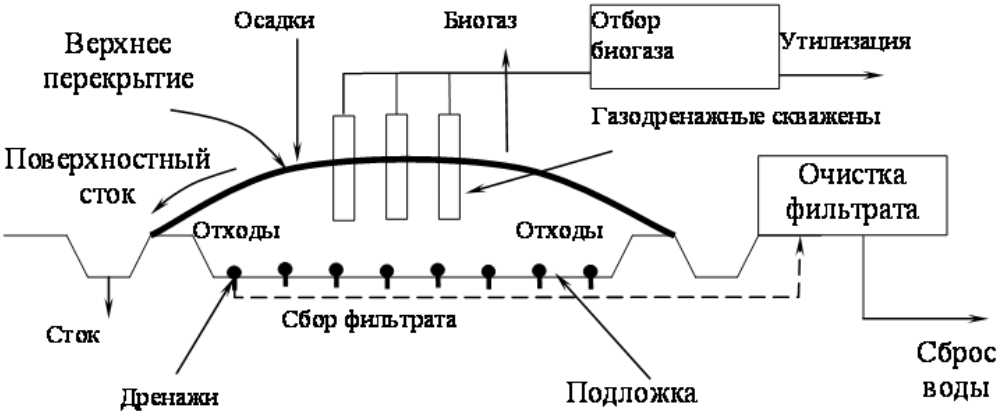


Рисунок 1 - Схема полигона ТКО [6]

Таблица 2 – Перечень действующих свалок ТКО в ДНР (без учета свалок сельсоветов)

№ п/п	Наименование объекта	Наименование городского и муниципального округа	Площадь объекта, га	Количество размещенных отходов, тонн
1	Полигон ТКО КП бытового обслуживания населения "Бытсервис"	Амвросиевский м.о.	5,5	н/д
2	Полигон ТКО МУП "РАЙКОММУНХОЗ"	Волновахский м.о.	7,5	219836
3	Полигон ТКО МУП "Новотроицкое домоуправление"	Волновахский м.о.	4	40740
4	Полигон ТКО	Володарский м.о.	9	н/д
5	Полигон ТКО поселка Октябрьский г. Горловка	г.о. Горловка	10,5	829500
6	Ларинский полигон ТКО	г.о. Донецк	21,5	20007596
7	Петровский полигон №4	г.о. Донецк	14	4330319
8	Центральный городской полигон № 1	г.о. Енакиево	3,5	н/д
9	Полигон ТКО МУП "ГОРКОММУНСЕРВИС" г. Дебальцево	г.о. Дебальцево	20	н/д
10	Полигон ТКО г. Докучаевска	г.о. Докучаевск	7	288515
11	Полигон ТКО г. Макеевки	г.о. Макеевка	11	1885321
12	Полигон ТКО г. Харцызска	г.о. Макеевка	12	1227000
13	Полигон ТКО г. Зугрэс	г.о. Харцызск	6,5	н/д
14	Полигон ТКО КП "БИОН" г. Иловайск	г.о. Харцызск	3	316882
15	Полигон ТКО г. Шахтерск	Шахтерский м.о.	15,5	871100
16	г. Ждановка, полигон	Шахтерский м.о.	11,5	438377
17	Полигон ТКО г. Кировское	Шахтерский м.о.	15	370000
18	Полигон ТКО Новоазовского района	Новоазовский м.о.	14,5	н/д
19	Снежнянский городской полигон ТКО	г.о. Снежное	9,5	718057
20	Свалка ТКО г. Тореза	г.о. Торез	13,5	721706
21	Полигон ТКО КП "ЯРЦОО" г. Ясиноватая	Ясиноватский м.о.	5,5	831000
22	Полигон ТКО ООО "Экобиогрупп"	Ясиноватский м.о.	10,5	н/д
23	Свалка твердых коммунальных отходов филиала "Старобешевская ТЭС" ГУП ДНР "Энергия Донбасса"	Старобешевский м.о.	8	н/д
24	Полигон ТКО пгт Комсомольское	Старобешевский м.о.	8	190530
25	Полигон ТКО КП "Старобешевское"	Старобешевский м.о.	5	225000
26	Свалка ТКО МУП администрации Тельмановского района "ДОМОВИК"	Тельмановский м.о.	13	н/д
27	Полигон ТКО МУП "Коммунальник"	г.о. Мариуполь	17	1931000
28	Полигон ТКО МУП "Мангушское УКП" (пгт Мангуш)	Мангушский м.о.	4,5	203995
29	Полигон ТКО МУП "Мангушское УКП" (пгт Ялта)	Мангушский м.о.	5	44316
Итого:			**291**	**35690790**

В таблице 2 приведен перечень действующих свалок ТКО в ДНР (без учета свалок сельсоветов), на рисунке 2 показана схема размещения свалок на территории ДНР.

В настоящий момент на территории Донецкой Народной Республики расположено 29 действующих свалок ТКО и 7 закрытых (4 в г. Горловка, 2 в г. Енакиево, 1 г. Донецке). Общая площадь действующих свалок ТКО составляет 291 га. Практически все действующие свалки ТКО в ДНР перегружены. Организации, эксплуатирующие полигоны ТКО, из-за отсутствия средств и необходимой техники, не должным образом выполняют технологические процессы по складированию ТКО, вследствие чего свалки ТКО не отвечают санитарным и экологическим требованиям. Анализируя ситуацию в сфере обращения с ТКО в ДНР можно констатировать, что на рассматриваемой территории отсутствуют полигоны ТКО в современном нормативно-техническом понимании этого сооружения, практически все места складирования ТКО нужно классифицировать как свалки.

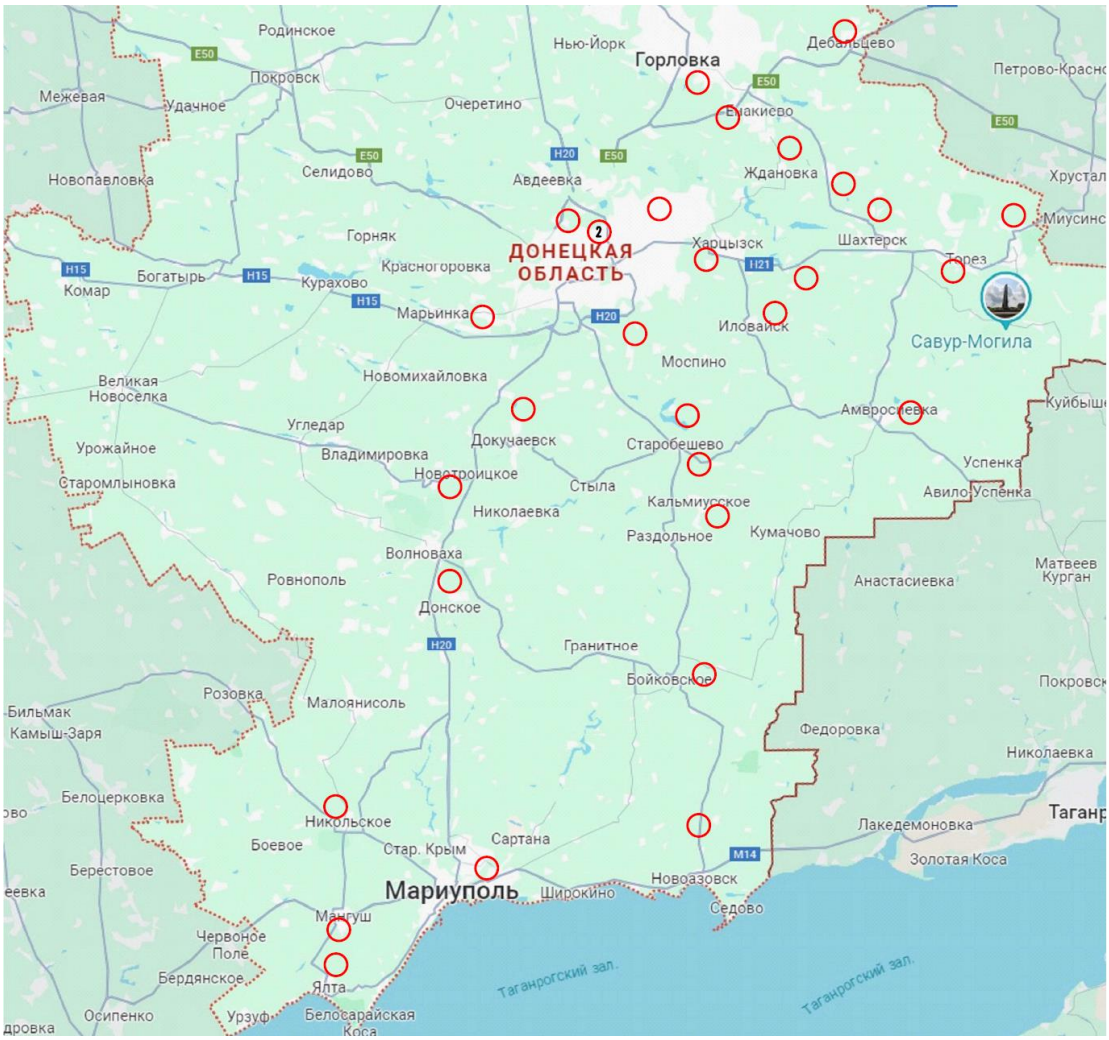


Рисунок 2 - Схема размещения свалок ТКО на территории ДНР

Большинство отходов образующихся в ДНР относятся к IV классу опасности, что касается отходов I-III классов опасности, то в связи с отсутствием в Республике субъектов хозяйствования, осуществляющих деятельность по их приему, обработке, переработке и утилизации, предприятия вынуждены накапливать образованные ими отходы (ртутьсодержащие лампы, отработанные масла, промасленная ветошь, аккумуляторы и пр.) на своей территории.

На рисунке 3 показана схема размещения свалок используемых для размещения ТКО города Донецка. До 2014 г. население города превышало 1 миллион человек. Отходы вывозились на четыре свалки расположенных возле города. В связи с военными действиями Яковлевская свалка ТКО временно не используется. Лимиты на размещение отходов получены операторами оставшихся трех полигонов: Ларинский полигон ТКО, Петровский полигон ТКО, полигон ТКО на Григорьевских отвалах. Вследствие чего нагрузка на оставшиеся свалки несколько возросла.

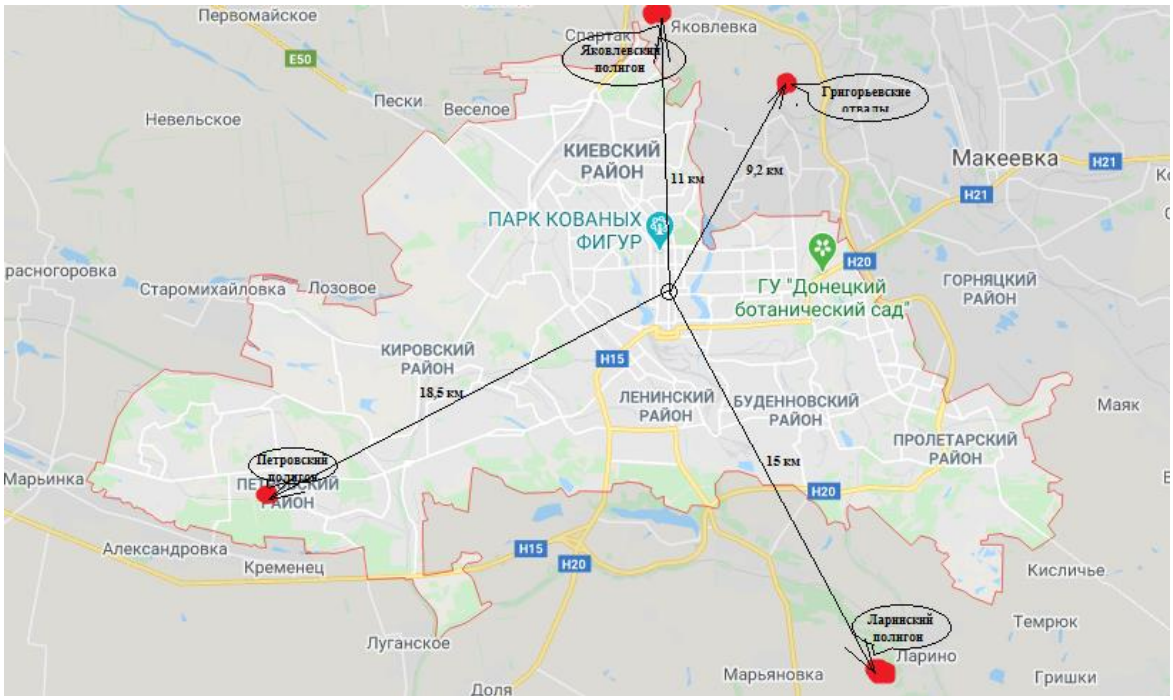


Рисунок 3 - Схема расположения свалок ТКО г. Донецка



Рисунок 4 - Ларинские полигоны ТКО и промышленных и строительных отходов (слева)
Яковлевский полигон ТКО (справа)

На рисунках 4-6 показаны свалки ТКО в г. Донецке с указанием санитарно-защитной зоны 500 м. Санитарно-защитная зона выдерживается только для свалки ТКО на «Григорьевских отвалах».



Рисунок 5 – Петровский полигон ТКО



Рисунок 6 – Свалка ТКО на Григорьевских отвалах

Выводы. Анализируя ситуацию в сфере обращения с ТКО в ДНР можно констатировать, что ситуация неблагоприятная, на рассматриваемой территории отсутствуют полигоны ТКО, практически все места складирования ТКО нужно классифицировать как свалки. Другие способы переработки отходов кроме складирования на свалках практически отсутствуют, за незначительным исключением.

Для республики необходимо разрабатывать и внедрять новую стратегию обращения с ТКО, которая должна быть направлена на снижение нагрузки на окружающую среду, оздоровление существующей экологической ситуации в Республике, создание условий и связей, позволяющих снизить техногенную нагрузку от процесса деятельности предприятий и коммунального сектора.

В стратегии обращения с ТКО необходимо использовать комбинацию основных методов утилизации отходов, выбирая конкретные технологии в зависимости от местных

условий, инженерных и экономических возможностей. Исходя из того, что будет использоваться несколько методов утилизации, необходимо отходы делить на перерабатываемые (вторичная переработка, компостирование) и неподлежащие переработке (сжигание и захоронение).

В стратегию обращения с отходами в республике должны быть включены мероприятия по созданию и развитию мощностей сортировки, переработки и обезвреживанию отходов, организации безопасных условий для размещения не перерабатываемых отходов, а также рекультивация существующих свалок ТКО.

Библиографический список

1. Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов / Н.Ф. Абрамов [и др.]. — Текст : непосредственный // М.: АКХ им. К. Д. Памфилова, 2004. 20 с.

2. Систер В.Г., Мирный А. Н. Современные технологии обезвреживания и утилизации твёрдых бытовых отходов. — Текст : непосредственный // М.: АКХ им. К.Д. Памфилова, 2003. 304 с.

3. Тимофеева С.С., Профессиональные риски персонала полигонов по захоронению твердых бытовых отходов / С.С. Тимофеева, С.С. Тимофеев, Л.В. Шешукова – Текст : электронный // Вестник ИрГТУ. 2013. №2 (73). - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnye-riski-personala-poligonov-po-zahoroneniyu-tverdyh-bytovyh-othodov (дата обращения: 15.02.2024).

4. Алёшина Т.А., Современное геоэкологическое состояние свалок и полигонов твердых бытовых отходов Московской области и пути решения / Т.А. Алёшина, С.Н. Чернышев – Текст : электронный // Вестник МГСУ. 2012. №9. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-geoekologicheskoe-sostoyanie-svalok-i-poligonov-tverdyh-bytovyh-othodov-moskovskoy-oblasti-i-puti-resheniya-1 (дата обращения: 15.02.2024).

5. Куксов С.В., Полигоны твердых бытовых и промышленных отходов / С.В. Куксов и др. – Текст : электронный // Нефтегазовые технологии и экологическая безопасность. 2005. №3. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/poligony-tverdyh-bytovyh-i-promyshlennyh-othodov (дата обращения: 15.02.2024).

6. Все что нужно знать о полигоне твердых бытовых отходов (ТБО) – Текст : электронный // [сайт]. – URL: https://vtorothody.ru/othody/poligon-tbo.html (дата обращения: 15.02.2024).

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО, ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА, РЕКОНСТРУКЦИЯ И РЕСТАВРАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ……. 3

Альземенева Е.В., Акалиева А.М. Ландшафтное освещение в городской среде……..... 4

Гайворонский Е.А., Бакурова В.В. Проблема разработки концепции историко-архитектурного опорного плана города Донецка……..…….. 8

Гайворонский Е.А., Ефременко М.А. Проблема архитектурно-градостроительного формирования новых жилых образований на свободных территориях в городах донецкой народной республики (на примере советского района городского округа Макеевка)…… 15

Геппель С.А., Петренко Е.С. Обеспечение инсоляции и солнцезащиты в помещениях и городской среде…….……... 20

Григорьев А.А., Яновский И.М. Проблема разработки архитектурно-градостроительной конверсии нефункционирующих жилых зданий в городах Донбасса……. 24

Гутарова М.Ю., Гумеч А.А. Анализ работы предприятий г. Донецка, действующих в сфере озеленения и содержания зеленых насаждений города……..……. 28

Джерелей Д.А., Хисамутдинов С.Х. Градостроительные предпосылки размещения многофункциональных придорожных рекреационных комплексов……... 34

Джерелей Д.А., Хисамутдинов С.Х. Совершенствование архитектурной среды многофункциональных придорожных рекреационных комплексов……... 39

Джерелей Д.А., Щербакова Д.Э. Социально-экономические предпосылки формирования архитектурно-градостроительной типологии зданий и сооружений с подземными структурами в городах Донбасса…….. 45

Золотухин С.Н., Золотухина Т.В. История создания и проблемы циркулярной экономике в строительстве…….. 50

Лобов И.М., Ступина А.Э., Батуров Н.А. Технологическая предпосылка архитектурно-градостроительного формирования предприятий по производству строительных материалов на базе недействующих угольных шахт Донбасса……... 54

Михайлов А.В., Гришко К.Д. Опыт интегрирования велосипедного транспорта в городскую среду…… 64

Михайлов А.В., Першин А.А. Устойчивое развитие системы городского пассажирского транспорта……... 67

Михайлов А.В., Шаяхметов К.Р. Агропромышленный комплекс в структуре развития экономики регионов…….. 72

Муканов Р.В., Прохорова Л.С., Позднякова А.С. Определение частот и форм собственных колебаний здания в горизонтальном направлении при действии ветровых нагрузок ……. 76

Новоселова Т.А., Гусейнова Э.В. Моделирование архитектурного пространства в исторических кварталах г. Астрахани……. 82

Новоселова Т.А., Царук А.В. Влияние природно-климатических факторов на формирование планировочной структуры г. Астрахани……... 88

Сергеева Н.Д., Галаганова В.В. К вопросу организации трудоемких ручных процессов на объектах реставрации исторических зданий……. 94

Сергеева Н.Д., Комков А.В. Проблемы и перспективы повышения технологического уровня производства демонтажных работ при реконструкции исторической застройки……... 98

Страшнова Ю.Г., Макарова А.Е. Принципы формирования научно-инновационного кластера крупного города (на примере г. Кирова, кировской области)…….. 103
Черныш М.А., Хисамутдинов А.Х. Формирование архитектурной среды культурных центров 60х-80х годов (на примере ДМ «Юность» в г. Донецке)…….. 113

СЕКЦИЯ 2. ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ……. 119

Балабенко Е.В. Организация рационального землепользования объектов размещения твердых коммунальных отходов…… 120
Бородина А.В., Касьянова Ю.А. Основные принципы и приёмы по выбору и формированию территорий для детских учреждений с социально-образовательными функциями……. 124
Бородина А.В., Кирган М.В. Отработка полезных ископаемых глубинных горизонтов…….. 128
Максименко В.А., Синица Е.В., Сухоставский К.В., Евдокименко Н.В., Кандыба А.В. Использование материалов дистанционного зондирования и топографических карт в инженерной геоморфологии…….. 132
Осадчая Е.П., Агафонов Н.В., Маслов Д.В. Совершенствование системы предоставления кадастровой информации в административном регионе …… 137
Синякова А.Е., Алисова Е.М. Анализ отечественного и зарубежного опыта использования земель в границах водоохранных зон……... 142
Синякова А.Е., Санникова Е.М. Технология кадастровых работ, выполненных в связи с образованием земельного участка из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности…….. 149
Шереметова А.А., Кугель Е.С. Современное землеустройство: состояние и перспективы развития на примере донецкого региона……. 153
Шереметова А.А., Петухов Н.А. Мониторинг и воспроизводство земельных ресурсов. Охрана окружающей среды……. 156

СЕКЦИЯ 3. АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ……..... 160

Бенаи Х.А., Жильченко Е.Д. Современные тенденции в области архитектурно-планировочной организации учреждений отдыха……. 161
Бородина А.В., Сабирова В.М. строительство энергоэффективных теплиц в современных условиях……. 166
Гайворонский Е.А., Селиверстова Д.А. Предпосылки архитектурного формирования регионального научно-образовательного центра астрономии в донецкой народной республике…… 170
Гайворонский Е.А., Селиверстова Д.А. Международная практика проектирования, строительства и эксплуатации центров астрономии…… 173
Гайворонский Е.А., Мустяцэ С.В. Международная практика проектирования, строительства и эксплуатации комплексов экстремальных видов отдыха……. 177
Геппель С.А., Тищенко Е.А. Солнцезащитные устройства как способ регулирования инсоляции в зданиях и на территории застройки…….. 182
Лобов И.М., Блинова А.К. Градостроительное обоснование размещения научно-образовательных центров в структуре города……. 186
Лобов И.М., Булгаков В.В. Современные тенденции формирования и развития санаторно-оздоровительных комплексов в мировой практике…… 189
Лобов И.М., Бондаренко О.О. Проблемы, возникающие при строительстве подземных пространств……. 192

Лобов И.М., Бондаренко О.О. Влияние эстетики мемориалов на психику ребёнка.. 198
Маренков К.А., Беляев А.С. Особенности формирования и развития функциональной и типологической структуры реабилитационных центров для военнослужащих в городах Донбасса…….. 205
Маренков К.А., Идрисов Р.М. Архитектурные принципы формирования детских реабилитационных центров……. 209
Маренков К.А., Идрисов Р.М. Функционально-типологические приоритеты при проектировании детских реабилитационных центров в городах Донбасса…….. 213
Маренков К.А., Костикова Е.К. Новейшие тенденции формирования архитектуры зрелищных комплексов с развитой функциональной структурой…….. 218
Михайлов А.В., Кирпичникова Е.В. Прошлое, настоящее и будущее системы домов и дворцов культуры в России…….. 222
Пестрякова Э.Р., Павликова М.Е. Аспекты формирования духовно-просветительских центров в городах Донбасса……. 227
Пестрякова Э.Р., Пиляй Д.А., Удовика Е.Д. Современные тенденции формирования жилых зданий в урбанизированной городской среде…… 236
Пестрякова Э.Р., Пузанова О.В. Инновационные подходы к формированию архитектурной организации досугово-образовательных центров…… 242
Плотников В.В., Плотникова С.В., Зайцев Е.А. Ограждающие деревянно-щитовые конструкции с инновационным утеплителем на основе пеноцеллюлозы для энергоэффективных зданий…….. 246
Плотникова С.В. Моделирование работы динамического энергосберегающего фасада интеллектуального здания……. 252
Приказчиков А.С. Современные мировые направления в экологическом строительстве…… 260
Радионов Т.В., Харьковская Н.Н., Харебина И.Ю. Концепция устойчивого развития архитектурно-планировочных решений объектов квартальной жилой застройки при реконструкции в городском округе Донецк…….. 264
Радионов Т.В., Бондаренко Н.Ю. Анализ международной практики архитектурного формирования транспортно-пересадочных кластеров…….. 271
Радионов Т.В., Дженишаев Н.И. Современные тенденции архитектурно-пространственной организации зданий общеобразовательных школ при реконструкции в городах Донбасса……. 281
Радионов Т.В., Петрова О.С. Современные тенденции развития архитектуры культурно-просветительских центров……. 285
Радионов Т.В., Петрова О.С. Историко-архитектурные исследования в области формирования культурно-просветительских центров в Донбассе…… 289
Радионов Т.В., Утешева А.А. Комплексный сравнительный анализ зарубежного и отечественного опыта проектирования и строительства оздоровительно-профилактических центров…….. 293
Радионов Т.В., Утешева А.А. Влияние нейроархитектуры на здоровье и эмоциональное состояние человека……. 298
Радионов Т.В., Читакова А.Д. Приоритетные направления архитектурно-градостроительного преобразования объектов квартальной жилой застройки в условиях реконструкции…… 305
Радионов Т.В., Читакова А.Д. Современные архитектурно-урбанистические подходы в городах Донбасса при реконструкции городских территорий…… 310
Радионов Т.В., Васильченко П.В. Современные тенденции в проектировании автовокзальных комплексов на основе международной практики…….. 314
Смирнова Н.Р., Машинец Б.П. Прогрессивные тенденции архитектурного формирования зданий и сооружений деловых центров…… 321

Смирнова Н.Р., Машинец Б.П. Особенности формирования архитектуры зданий и сооружений деловых центров в городах донецкого региона……... 326
Толочко А.В. Особенности оформления боковых фасадов зданий……. 330
Харьковская Н.Н., Прасолова М.А. Особенности архитектурно-типологической организации многофункциональных жилых комплексов нового поколения на примере г. Донецка…….. 337
Черныш М.А., Суровень М.А. Актуальность исследования архитектурно-градостроительной организации объектов исторической застройки в промышленных городах…… 343
Шеина С.Г., Аль-Згуль И.Х. Риск-ориентированный подход к строительству зданий в районах повышенной сейсмоопасности…… 348
Шолух Н.В., Сацура Е.И., Воевода М.В. Современные тенденции проектирования реабилитационных учреждений для лиц с физическими ограничениями: аналитический обзор зарубежной практики……. 352
Яковенко К.А., Энтина Л.Э. Восстановление и реконструкция советских дворцов культуры и прилегающей территории……. 362

СЕКЦИЯ 4. ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ……..... 368

Белова В.В., Солошенко В.Н. Восприятие и информационное взаимодействие в архитектурной среде…….. 369
Беседина И.В., Шенцова О.М., Антоненко А.А. Возможности колористики в дизайне городской среды…… 373
Джерелей Д.А., Мельник Д.А. Принцип композиционно-художественной организации внутриквартальных жилых пространств…… 382
Дикая И.А., Воронова Л.А. Архитектурная оптимизация среды внутриквартальной жилой застройки……. 387
Пестрякова Э.Р., Контуш Т.А. Проблематика формирования архитектурно-пространственной организации среды жилых кварталов на примере города Донецка…… 390
Приказчикова Н.П., Богачова Д.С. Эклектичная скульптура в архитектуре города Астрахань середины 19-начала 20 веков……. 394
Радионов Т.В., Чмырь А.А. Новейшие тенденции проектирования научно-технологических комплексов……. 399
Черныш М.А., Мишко А.В. Актуальные аспекты формирования архитектурной среды многофункциональных культурных комплексов…….. 402

СЕКЦИЯ 5. КОММУНАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ГОРОДОВ……..… 406

Антоненко С.Е., Азарцева Е.В., Ткачук В.А. Анализ состояния водопроводных сетей г. Красноармейск…… 407
Антоненко С.Е., Дорохин В.О. Международный опыт переработки и утилизации лопастей ветряных турбин……. 414

Антоненко С.Е., Стадниченко Ф.Ф., Черкашин Б.Н. Опыт организации энергоэффективных систем вентиляции в жилых зданиях…… 421
Бакаева Н.В., Плотникова С.В. Разработка методики оценки выбросов CO_2 традиционными и инновационными ограждающими стеновыми конструкциями в течение их жизненного цикла……. 431
Гостева Ю.В., Лебедев Н.В. Исследование проблем и тенденций в вопросе энергоэффективности жилых зданий…… 439

Гутарова М.Ю., Кавун М.В. Противопожарная защита в многоквартирных домах……. 447
Гутарова М.Ю., Найманова А.Р. Анализ водоснабжения Новоазовского района Донецкой Народной Республики…… 452
Гутарова М.Ю., Холина Т.М. Применение водосберегающей арматуры в системах водоснабжения жилого сектора…….. 456
Зотов Н.И., Лукашенко Н.В. Упорядочение работы системы обращения с коммунальными отходами в городах ДНР……. 461
Искрин В.А., Штах А.А. Анализ опыта обращения со строительными отходами в зарубежных странах…… 467
Копец К.К., Силкин В.В., Белолюбский В.Ю. Использование альтернативных источников энергии в системе кондиционировании……. 471
Лукьянов А.В., Бесараб Т.Ю. Энергетическая эффективность КГУ на базе ДВС… 474
Могукало А.В., Шурыгин В.А., Нестеров В.В., Ганзель Д.И. Определение относительной стабильности избыточного активного ила после аэробной стабилизации..…….. 479
Нездойминов В.И., Нестеров В.Н., Романова Е.А., Нестеров В.В. Предложения по обработке и утилизации осадков сточных вод…….. 483
Плотников В.В., Плотникова С.В. Оценка выбросов CO_2 традиционными и инновационными ограждающими стеновыми конструкциями каркасных монолитных зданий в течение их жизненного цикла……. 487
Плотникова С.В., Гришин Р.В., Вощило О.Г., Кузнецов А.С. Система вакуумной теплоизоляции с автоматизированным регулированием теплофизических свойств……. 495
Половнева М.А., Зайченко Л.Г., Хапчук Ф.Н. Анализ разновидности методов производства хлорсодержащих реагентов методом электролиза поваренной соли…. 500
Ручка В.В., Соловьев С.С. Методы дохлорирования воды на протяженных участках трубопроводов петровского района города Донецка…….. 503
Синежук И.Б., Паясь А.А., Киселева А.В. О возможности применения современных отечественных коагулянтов при водоподготовке в ДНР…… 507
Скачко Н.А., Колесникова Ю.В. Бетоны на заполнителях из бетонного лома…… 511
Трякина А.С., Романенко С.Р. Анализ состояния системы теплоснабжения города Кировское……. 516
Турчина Г.С., Буздуган Д.А., Береговая Е.А. Определение параметров надежности трубопроводов на основании исследования сети водоснабжения крупного города 522
Турчина Г.С., Гостева Ю.В., Григорьева Е.В., Фиалко М.В. Анализ программных комплексов для расчета систем водоснабжения…… 528
Яковенко К.А., Горшков А.А. Оценка состояния и эффективности функционирования действующих свалок ТКО на территории ДНР…… 534

Научное электронное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ

Электронный сборник статей по материалам открытой VIII международной очно-заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов

(21 марта 2024 г., г. Макеевка)

Ответственные за издание: ***К.А. Яковенко, Т.В. Радионов, А.В. Михайлов***
e-mail: donnasa_gsh@mail.ru
gsh@donnasa.ru

Компьютерная вёрстка: ***А.В. Михайлов***
e-mail: a.v.mikhaylov@donnasa.ru

Сайт: http://www.donnasa.ru
http://www.donnasa.ru/publish_house/journals/studconf/2024/Sbornik_APRG_2024.pdf