

Министерство образования и науки  
Донецкой Народной Республики  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Донбасская национальная академия строительства и архитектуры"

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ



Макеевка 2018

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ  
РЕСПУБЛИКИ**

**ГОУ ВПО «ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ  
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ**

*Электронный сборник статей по материалам II открытой  
республиканской научно-практической конференции молодых ученых и  
студентов*

**(01 марта 2018 г., г. Макеевка)**

**Макеевка, 2018**



УДК 71(063)  
ББК Ня43  
А 43

*Печатается по решению ученого совета ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», протокол № 7 от 30.03.2018 г.*

**Редакционная коллегия:**

Зайченко Н.М.	– ректор академии, д.т.н., профессор;
Нездойминов В.И.	– проректор по учебной работе, д.т.н., профессор;
Мушанов В.Ф.	– проректор по научной работе, д.т.н., профессор, председатель оргкомитета
Назим Я.В.	– проректор по научно-педагогической работе и международным связям, к.т.н., доцент;
Левченко В.Н.	– проректор по научно-педагогической и воспитательной работе, к.т.н., профессор;
Лукьянов А.В.	– д.т.н., профессор
Бенаи Х.А.	– д.арх., профессор
Найманов А.А.	– д.т.н., профессор
Шолух Н.В.	– д.арх., профессор
Насонкина Н.Г.	– д.т.н., профессор
Яковенко К.А.	– к.т.н., доцент
Радионых Т.В.	– к.арх., доцент

А 43     **Актуальные проблемы развития городов:** Электронный сборник научных трудов республиканской научно-практической конференции / Редкол.: Н.М. Зайченко, В.И. Нездойминов, В.Ф. Мушанов и др. – Макеевка, ДонНАСА, 2018. – 641 с.

Электронный сборник содержит 128 научных работ участников II открытой республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития городов». Материалы представлены по таким тематическим направлениям: «Градостроительство», «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

© ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия  
строительства и архитектуры», 2018

## Секция 1. Градостроительство

УДК 728.1 (575.3)

**Акбаров Акрам Акбарзода,**  
доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектура и дизайн»  
**Таджикский технический университет им. М. Осими**

### **КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МАЛЫХ ГОРОДОВ И СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ ТАДЖИКИСТАНА И ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЕКТНОГО ДЕЛА**

*В статье рассматривается современное состояние расселения, условия формирования сети сельских и городских поселений, а также проблемы устойчивого развития их в условиях горных районов Таджикистана. Излагается проблема комплексного освоения и развития горных районов республики. Определены новые градостроительные принципы формирования сельских поселений в условиях горного рельефа.*

*Ключевые слова: горные районы, расселения, сельские поселки, природный потенциал, устойчивость развития, проекты.*

Как отмечено в Повестке дня Хабитат на 21 век в разделе 1УС «Устойчивое развитие населенных пунктов в урбанизирующемся мире» сбалансированное развитие населенных пунктов в сельских районах является важнейшим условием интеграции сельских районов в национальную экономику любой страны.

С точки зрения градостроительства и территориально-пространственное планирование, устойчивое развитие городов и межселенных территорий - это создание благоприятной среды проживания, ограничение вредного воздействия на окружающую среду, опять же с целью создания благоприятных условий проживания не только для ныне живущих, но и для последующих поколений.

С позиции экологических проблем сокращение ущерба, причиняемого окружающей среде является важнейшей задачей нынешней градостроительной политики республики. По мере наработки практических шагов этот принцип остается в числе важнейших для условия горных районов республики.

В настоящее время в Республике Таджикистан имеется 23 города, 52 ПГТ и более 3900 сельских населенных пунктов. Распределение населения между городом и селом неравномерно: -26% городской житель, 74% жителей села. Основная часть населения городов и сельских населенных пунктов Таджикистана размещены в долинах и предгорных склонах на высотах до 1000м над уровнем моря. При этом более 25% жителей сельских поселков и малых городов расположены на высотах от 1000 до 2000 м над уровнем моря.

В этих условиях продолжается тенденция неравномерного территориального размещения населения и увеличивается плотность населения в долинах. По этой причине ныне в долинах и предгорных районах, которые составляют не более 15% территории республики, проживают около 85% населения. Долинные территории, за исключением пустынных зон, в основном являются перенаселенными. Под влиянием высоких темпов естественного прироста население имеет место возрастание демографического давления на экономику, социальную сферу, состояние природной среды.

В условиях Таджикистана между городскими и сельскими районами существует экономическая, социальная и экологическая взаимосвязь. Для обеспечения более устойчивого будущего в республике этими сельскими населенными пунктами следует дорожить и их необходимо поддерживать.



Недостаточно развитые инфраструктура и услуги, нехватка равнинных земель и сельскохозяйственных угодий, обусловленное отрицательными последствиями экономическо-хозяйственной деятельности и нерационального землепользования, серьезным образом усугубляют деградации окружающей среды в сельских районах. Кроме того отсутствие в сельских районах возможностей для занятости приводит к расширению масштабов миграции из сельских районов в города, а также в другие страны, что способствуют истощению людских ресурсов в сельских общинах.

Как было отмечено в посланиях Президента Республики Таджикистан, уважаемого Эмомали Рахмона в Маджлиси Оли, освоение горно-долинных, склоновых и приречных земель в ближайшие годы позволит увеличить количество орошаемых земель и садов (в ближайшее 20 лет) в 1,5 - 2 раза. Согласно расчетам специалистов в горных зонах имеется около 900 тыс. га земель для перспективного сельскохозяйственного использования.

Для осуществления политики и программ устойчивого развития сельских районов, которые обеспечивали бы интеграцию сельских районов в национальную экономику, требуется создание высокоэффективных научно-исследовательских работ по проектированию населенных пунктов и управлению их застройкой, которые уделяли бы особое внимание связями между городскими и сельскими районами, а также рассматривали бы город и село как две крайние точки в едином процессе эволюции населенных пунктов.

В Республике Таджикистан сельские жители, в том числе горные население, играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности и поддержании социального и экологического равновесия на значительных участках горных территорий.

Сельский административный район представляет собой сложный социально-экономический комплекс, имеющий в своем составе предприятия и организации агропромышленного комплекса (АПК) и других отраслей народного хозяйства, а также социальной сферы (школы, детские ясли, объекты здравоохранения, библиотеки и клубы, торговые ряды и др.). Эти объекты нуждаются в постоянном развитии и укреплении материально-технической базы, для чего Местные исполнительные органы власти - Хукуматы районов должны обладать достаточными ресурсами и правами, чтобы их реконструировать и улучшить архитектурный облик в соответствии с требованием времени.

Обращает на себя внимание большой контраст по густоте сети поселений между областями республики. Наибольшая плотность населения - в Хатлонской области (95-100 чел./ км<sup>2</sup>) и Согдийской области (около 90 чел./ км<sup>2</sup>), наименьшая - в Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) - 5 чел./ км<sup>2</sup>. Горные районы характеризуют специфику сочетания вертикально-поясного (пространственного) формирования сети поселения с общими закономерностями горизонтального пространственного развития систем населенных мест. Это обусловлено влиянием таких мощных геоморфных образований, какими являются горные массивы и хребты, представляющие собой непреодолимые преграды для пространственного расширения поселенческой структуры.

В связи с обострением экономического кризиса и социально-политической ситуации в условиях Таджикистана отмечается особая необходимость в комплексном изучении потенциала горного региона с целью разумного дальнейшего его использования для подъема экономики республики. Проблема освоения и развития горной зоны Республики всегда стояла на первом плане. Ныне она обострилась в связи тем, что для значительной части сельского населения жизнь в горах является традиционной с многовековыми обычаями, с которыми связаны уклад и способы ведения хозяйства. Наряду с этим горная зона имеет огромный природный потенциал для развития производительных сил и системы расселения.

Этот комплекс природных потенциалов горных районов республики прежде всего связаны:

- с возрождением и развитием в новых экономических условиях сельскохозяйственного производства с учетом приоритетов новой технологии и использования научно-технического прогресса;

- с созданием агропромышленных предприятий для переработки всех видов сельскохозяйственного сырья на основе использования местных ресурсов и современной технологии;
- с развитием в перспективе комплексных рекреационных зон, горного туризма и альпинизма, а также цивилизованной горной охоты;
- с использованием огромного потенциала горных рек и водотоков для производства дешевой электроэнергии путем строительства микро -и малых ГЭС;
- с использованием потенциала нетрадиционных источников энергии ветра, солнца и геотермальных вод для жизнеобеспечения горных поселений, путем строительства солнечных и ветровых установок.

В докладе излагается проблема комплексного освоения и развития сельских районов Республики Таджикистан, особенности градостроительной методики регулирования и совершенствования сельских поселений на горном рельефе. Для определения основного направления трансформации сети сельских поселений в условиях Таджикистана требуется учет комплекса факторов специфики природной среды: резко-континентальный климат, сложный горный рельеф, сейсмические условия, селевые потоки, возможность оползней и обвалов, а также биоразнообразия горных регионов. Всё это объективно определяет специфические задачи перед проектировщиками по формированию пространственных параметров и архитектурно-планировочной структуры сельских поселков на горном ландшафте.

На этой основе проекты переустройства сел и формирования планировочной структуры возрождаемых и новых поселков в условиях горных районов Таджикистана в ближайшие годы должны основываться на следующих градостроительных принципах:

- дальнейшее совершенствование системы расселения и формирования архитектуры новых сельских поселков на базе территориального развития различных форм агропредприятий с перерабатывающей отраслью промышленности на горных склонах;
- поэтапное формирование сети относительно крупных и высокоразвитых (в социально-экономическом и архитектурно-художественном отношении) сельских поселков;
- создание системы малых городов (аггородов) - опорных межхозяйственных центров для размещения филиалов промышленных предприятий, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье и развитой современных сфер социальной инфраструктуры.

Быстрый рост численности сельского населения и очень низкий уровень современных сфер общественных услуг в сельских районах республики требует более чем в три раза увеличить объем жилищно-гражданского строительства и совершенствования сети учреждений и предприятий всех видов общественного обслуживания. Поэтому наряду с применением существующих проектов необходима разработка принципиально новых серий проектов террасных жилых домов, а также проектов зданий и сооружений общественного и производственного назначения с современной технологией, приемлемых для условия горного рельефа.

В перспективе с учетом особенностей сельского расселения в условиях горных районов Республике Таджикистан определяется система следующих стратегических целей совершенствования градостроительства и планировки населенных мест:

- 1.Создание экономически развитую сеть мест приложения труда (сельскохозяйственные предприятия, агропромышленные комплексы и объединения, туристических и агрокурортных комплексов).
- 2.Формирования агропромышленных и агрокурортных комплексов с эффективным использованием природных и градостроительных ресурсов низкогорных и среднегорных поясов.

Поэтому, в настоящее время необходимо координации и определение научно-исследовательской деятельности различных научных и проектных организаций республики по решению данной проблемы. Необходимо разработать **Комплексную программу**



**устойчивого развития сельских районов** с учетом необходимого финансирования из государственного фонда, либо найти инвестиции для этого важного национального проекта. Для решения национальной программы по устойчивому развитию горных регионов, необходимо организовывать **Центр устойчивого развития малых городов и сельских поселков Таджикистана**, с целью разработки научно обоснованных программ и проектных предложений для определения правильного курса совершенствования структуры сельских поселений и формирования архитектуры новых градостроительных образований по горным регионам республики.

#### Список литературы

1. Акбаров А.А. Концепция совершенствования планировочной структуры горных поселений в условиях Таджикистана. –Архитектура и строительные науки. Научно-информационный журнал БААРХ. -Минск, 2013, №1,2 (14, 15) С..45–47.
2. Акбаров А.А. Проблемы и перспективы устойчивого развития малых городов и сельских поселений Таджикистана.// Вестник Таджикского технического университета. – Душанбе, ТТУ, 2011. №4, -С.64 – 71.

УДК 69

**Виноградова Елена Владимировна,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Габызов Денис Дмитриевич,**

магистрант группы АЗМСУД-21,

**Академия строительства и архитектуры,**

**Донской государственный технический университет**

## **АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

*Строительная отрасль является одной из наиболее опасных отраслей производства. В работе перечислены вредные и опасные производственные факторы, воздействующие на работников строительной отрасли. Приведены результаты исследований международной организацией OSHA. Проведен анализ несчастных случаев со смертельным исходом в строительстве, который позволил выделить наиболее частые виды происшествий. Сделан вывод о необходимости повышения эффективности СУОТ на предприятиях строительной отрасли.*

*Ключевые слова: производственный травматизм, условия труда, несчастный случай, травмы, падение с высоты, происшествия.*

Строительная отрасль является одной из наиболее опасных отраслей производства. Особенности работы в строительной отрасли являются: мобильность и временность места работ, производство работ подрядчиками и субподрядчиками, работа в условиях неблагоприятного климата, на высоте, тяжесть и напряженность работы, воздействие опасных и вредных производственных факторов, таких как шум, вибрация, температура, пыль и других [1,2].

По данным Occupational Safety & Health Administration (OSHA) строительный сектор в Европе имеет одни из худших показателей безопасности и гигиены труда среди других сфер производства, в 2013 году на своем рабочем месте в общей сложности погибли 4405 человек. Более 20 % из этого числа приходится на долю рабочих строительной отрасли.

Статистика назвала четыре наиболее частые причины несчастных случаев на стройках, в результате которых произошло около 60 % смертей. Данные причины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Наиболее частые причины несчастных случаев на стройках в Европе

№ п/п	Название причины несчастного случая	Процентное содержание несчастных случаев, (%)
1.	Падение с высоты	37,0
2.	Удар тяжелым предметом	10,0
3.	Удар током	9,0
4.	Зажатие между двух поверхностей	2,6
5.	Гибель под воздействием слишком высокой/низкой температуры	1,5



Из таблицы видно, что самым распространенным несчастным случаем является падение с высоты. Локализация, количество и тяжесть повреждений зависят от того, с какой высоты упал человек.

Так, при падении с небольшого расстояния обычно имеют место такие травмы:

- переломы конечностей и позвоночника;
- сотрясение мозга;
- вывихи;
- ушибы;
- ссадины.

Случаются и более серьезные повреждения, но очень редко, менее 2 % от всех случаев [3].

Падение с большой высоты сопровождается опасными травмами. Процентное соотношение данных травм представлено на диаграмме.

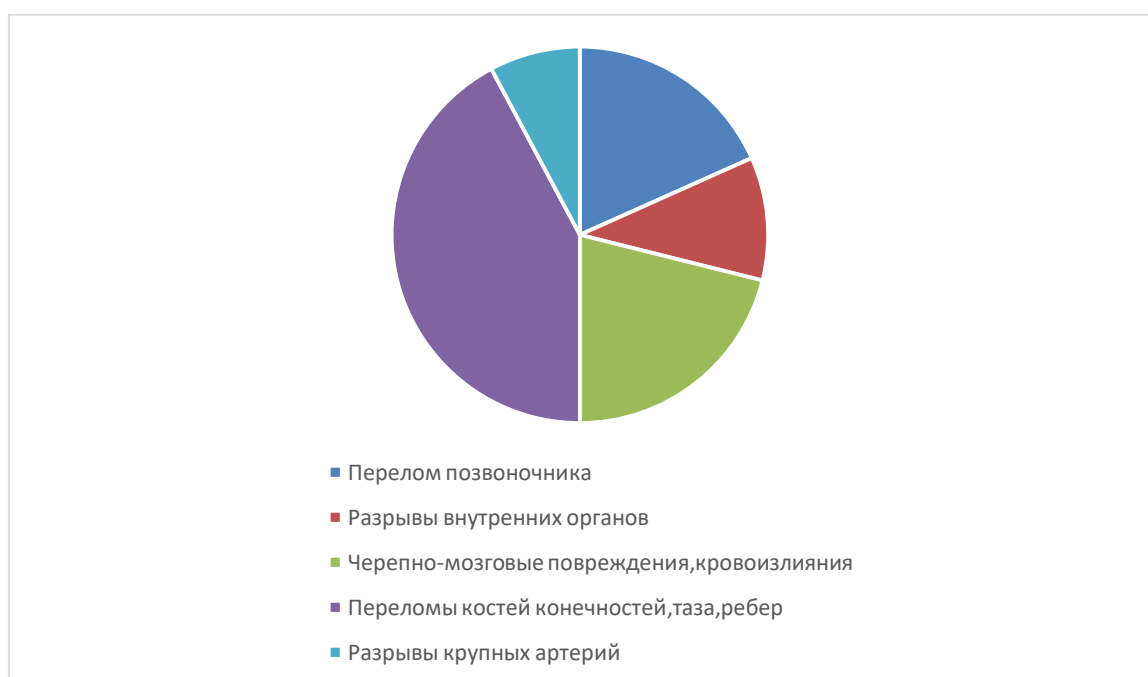


Рисунок 1 – Процентное соотношение травм при падении с высоты

На рисунке видно, что самыми распространенными травмами при падении с высоты являются переломы костей конечностей, таза, бедер (42 %), а также черепно-мозговые повреждения и кровоизлияния (21 %).

А самыми частыми происшествиями на стройках являются:

–спотыкания и падения – большинство строительных площадок имеют неровную поверхность, а от строителей требуется работа на лестницах, лесах, подмостках и крышах. Эти рискованные условия вкупе с высотой могут закончиться роковыми спотыканиями и падениями, которые зачастую приводят к травмам на стройках;

–происшествия с машинным оборудованием – на строительной площадке функционирует большое количество техники, в том числе и движущейся. Транспортные средства, грузовые автомобили большой грузоподъемности – всё это неустанно работает на стройплощадке. Возрастающая активность оборудования делает работников более подверженными попаданию под движущиеся транспортные средства и машины другого рода;

–падение предметов – строители, работающие на высоте, не всегда обращают внимание на то, что происходит внизу. Это может стать причиной травм и смертельных случаев, вызванных падающими предметами с высоты;

–усталость – строительные работы часто требуют долгой физической работы на свежем воздухе. Это может быстро вызвать чувство усталости и даже изнеможения, а когда рабочие устают, они более склонны совершать ошибки, подчас и роковые [4].

Существует несколько способов для того, чтобы избежать несчастных случаев на рабочей площадке:

–обязательные совещания по вопросам безопасности – проведение совещаний по вопросам безопасности в начале каждого дня дадут уверенность том, что все работники стройки в одинаковой мере знают о правилах безопасности. На подобных собраниях прораб может сообщать об изменениях, произошедших на строительной площадке, о том оборудовании и машинах, которые будут работать в конкретный день на территории;

–защитное снаряжение - прораб должен обязать всех сотрудников на рабочем месте носить защитное снаряжение, включая каски и защитные очки. Кроме того, все работники должны использовать специальные ремни при работе на крышах и лесах;

–светоотражающие элементы на одежде – строительная компания должна обеспечить всех своих сотрудников одеждой со светоотражающими элементами. Это уменьшит шансы работников попасть под машину на территории стройки;

–организация перерывов в работе – прораб должен быть уверенным в том, что его работники регулярно отдыхают; это поможет снизить вероятность несчастных случаев из-за изнурения персонала.

Таким образом, анализируя ситуацию в строительной сфере, можно отметить, что проблемы в этой области производства сохраняются во всех странах. К сожалению, производство строительных работ сопряжено с воздействием опасных факторов, которые невозможно устранить полностью, или уменьшить степень их воздействия на работника до нормативных значений. Поэтому одной из задач, касающейся сохранения жизни, здоровья и безопасности, и содействующей исправлению неблагоприятной ситуации в строительной отрасли, является повышение эффективности системы управления охраной труда [5,6].

### Список литературы

1. Берсекова В.И. О состоянии охраны труда в организациях строительной отрасли/ Берсекова В.И., Рыжкова А.А., Ригер Т.В., Демин В.И.// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2017. № 1. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/1328>. (Дата обращения 24.02.2018).
2. Демин В.И. Состояние производственного травматизма на малых предприятиях/ Демин В.И., Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В.//В сборнике Природноресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России: сборник статей XIII Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Селезнева В.А., Лушкина И.А. МНИЦ ПГСХА. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – С. 22 - 25.
3. Евстигнеева Ю.В., Евстигнеева Н.А. Статистика условий труда в строительстве// Молодежный научный вестник. 2016. – № 9 (9). – С. 14-24.
4. Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В., Демин В.И., Козак Д.А. Идентификация опасностей производственного процесса на предприятиях строительной отрасли// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2016. № 5. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/953>. (Дата обращения 24.02.2018).
5. Ригер Т.В. Опыт внедрения системы управления охраной труда на различных предприятиях/ Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В., Демин В.И., Власенко Н.В.// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2015. – № 10. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/545>. (Дата обращения 24.02.2018).



6. Ригер Т.В. Разработка системы управления охраной труда на малых предприятиях пищевого профиля/ Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В., Демин В.И., Истошина Н.Ю.// Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, 2016. – № 1. – С. 113-117.

УДК 69

**Виноградова Елена Владимировна,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Габызов Денис Дмитриевич,**

магистрант,

**Академия строительства и архитектуры,**

**Донской государственный технический университет**

## **К ВОПРОСУ ОБ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТНИКОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ВЫСОТЕ**

*Работы на высоте относятся к работам повышенной опасности, соответственно при их выполнении необходимо соблюдать общие требования безопасности. Статистика производственного травматизма важна для каждой страны. Она позволяет отследить, сколько предприятий не обеспечивает своим сотрудникам безопасность труда. В данной статье рассматривается статистика несчастных случаев при работе на высоте, требования, предъявляемые к эксплуатации строительного оборудования, а также лица, отвечающие за безопасность работников.*

*Ключевые слова: несчастный случай, требования, работа на высоте, наряд-допуск, уполномоченное лицо, техника безопасности.*

Одним из приоритетных направлений в современной науке является исследования в области обеспечения безопасности человеческой деятельности. Усилия ученых и специалистов уже приносят свои плоды. Все большее внимание уделяется сегодня решению проблем безопасности жизнедеятельности, промышленной безопасности, экологической безопасности, радиационной безопасности, пожарной безопасности, взрывобезопасности, антитеррористической безопасности, а также информационной безопасности.

Строители предприятия – лидеры по числу возникновения несчастных случаев. В Ростове-на-Дону на протяжении 2016 года произошло 98 несчастных случаев. Для сравнения: на транспорте зафиксировано порядка 40 ситуаций, на производственных линиях – 39, в торговой сфере – 30, в ЖКХ – 16. Согласно статистике, наиболее распространенными случаями чрезвычайных происшествий является падение с высоты. Также достаточно часто рабочие попадали под подвижные детали станков, машин и оборудования. Многие пострадали от ударов электрическим током [2].

Зачастую считают, что главной причиной получения травм на рабочем месте является использование работодателями на стройке труда лиц, не имеющих достаточной квалификации. Проанализировав события 2016 года, можно прийти к выводу о том, что чрезвычайные происшествия в большинстве ситуаций происходили из-за плохой организации производственных работ, сознательного нарушения работниками трудовой, а также производственной дисциплины.

В таблице 1 приведены данные, свидетельствующие о неутешительной ситуации смертельного травматизма за 2016 год [4].

Большинство пострадавших – рабочие мужского пола, так как большинство работающих в строительстве составляют мужчины. Если же рассматривать тяжесть травмирования, то у женщин чаще, чем у мужчин, имеется факт смертельных несчастных случаев.

Количество погибших традиционно остается на высоком уровне в строительстве (22 % от общего количества погибших на производстве в 2016 году), обрабатывающем

производстве (17 %), транспорт и связь (14 %), сельском хозяйстве (10 %), добыче полезных ископаемых (7 %).

Таблица 1 – Данные о смертельном травматизме в Российской Федерации за 2015-2016 годы

Отрасли (подотрасли) экономики	Количество пострадавших со смертельным исходом					
	В 2015 году			В 2016 году		
	всего	женщин	лиц до 18 лет	всего	женщин	лиц до 18 лет
Всего по РФ	875	78	0	672	53	0
Строительство	206	4	0	158	5	0

Если говорить о структуре видов несчастных случаев, то она такова:

- падение с высоты (каждый четвертый случай);
- воздействие движущихся деталей, машин и механизмов (каждый четвертый);
- дорожно-транспортные происшествия (каждый восьмой).

Все приведенные данные рисуют неутешительную картину. Но несчастных случаев было бы больше, если бы не существовало документа, обязывающего уполномоченных лиц следить за правилами безопасности при работе на высоте. Данный документ называется «Правила по охране труда при работе на высоте». Эти правила устанавливают государственные нормативные требования по охране труда и регулируют порядок действий работодателя и работника при организации и проведении работ на высоте.

К работам на высоте относятся работы, при которых:

а) существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты 1,8 м и более, в том числе:

- при осуществлении работником подъема на высоту более 5 м, или спуска с высоты более 5 м по лестнице, угол наклона которой к горизонтальной поверхности составляет более 75°;
- при проведении работ на площадках на расстоянии ближе 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 1,8 м, а также, если высота защитного ограждения этих площадок менее 1,1 м;

б) существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты менее 1,8 м, если работа проводится над машинами или механизмами, поверхностью жидкости или сыпучих мелкодисперсных материалов, выступающими предметами.

Существует ряд правил, которые нельзя обходить при допуске работника к проведению работ на высоте, а именно:

- к работе на высоте допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет;
- работники, выполняющие работы на высоте, должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры;
- работники, выполняющие работы на высоте, должны иметь квалификацию, соответствующую характеру выполняемых работ;
- работники допускаются к работе на высоте после проведения обучения и проверки знаний требований охраны труда, обучения безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте.

Ниже представлена таблица с делением работников на группы в зависимости от выполняемых работ на высоте [5].

К работникам 3 группы относятся также специалисты, проводящие обучение работам на высоте, а также члены аттестационных комиссий организаций, проводящих обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте, и работодателей.



Таблица 2 – Деление групп по безопасности выполняемых работ на высоте

Группа по безопасности работ на высоте	Работы, проводимые на высоте
Работники первой группы	Работники, допускаемые к работам в составе бригады или под непосредственным контролем работника, назначенного приказом работодателя
Работники второй группы	Мастера, бригадиры, руководители стажировки, а также работники, назначаемые по наряду-допуску ответственными исполнителями работ на высоте
Работники третьей группы	Работники, назначаемые работодателем ответственными за организацию и безопасное проведение работ на высоте, а также за проведение инструктажей, составление плана мероприятий по эвакуации и спасению работников при возникновении аварийной ситуации и при проведении спасательных работ; работники, проводящие обслуживание и периодический осмотр средств индивидуальной защиты; работники, выдающие наряды-допуски; ответственные руководители работ на высоте, выполняемых по наряду-допуску; должностные лица, в полномочия которых входит утверждение плаца производства работ на высоте

Работодатель для обеспечения безопасности работников должен по возможности исключить работы на высоте. Но при невозможности проведения данного действия он должен обеспечить полную безопасность выполнения строительных работ. В таблице 3 приведены требования, предъявляемые к оборудованию, которым работодатель должен обеспечить своих работников во избежание несчастных случаев [3].

Таблица 3 – Требования, предъявляемые к оборудованию при работе на высоте

Наименование оборудования	Требования, предъявляемые к оборудованию
1	2
Деревянные леса, подмости, ограждения	Данное оборудование должно быть инвентарным, изготовленным по типовым проектам, из доброкачественных лесоматериалов не ниже второго сорта, леса и подмости должны соответствовать требованиям СНиП 111-4 "Техника безопасности в строительстве"
Строительные фасадные подъемники, подвесные леса, люлек	Каждый фасадный подъемник должен быть снабжен следующей эксплуатационной документацией: паспортом; руководством по эксплуатации, включающим техническое описание и инструкцию по эксплуатации; инструкцией по монтажу.

Продолжение табл. 3

1	2
	На каждом фасадном подъемнике в доступном для обзора месте должна быть закреплена табличка, содержащая наименование изготовителя, условное обозначение подъемника, грузоподъемность, заводской номер, год, месяц изготовления.
Машины или механизмы, а также средства коллективной и индивидуальной защиты	Каждый механизм (машина) должна быть исправна и соответствовать техническим нормам. Все выдаваемые работнику средства защиты должны соответствовать его полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой им работы. Средства индивидуальной защиты работающих выдаются в соответствии с Типовыми нормами бесплатной выдачи СИЗ и на основании результатов спецоценки условий труда или действующих результатов аттестации рабочих мест по условиям труда.

Как можно видеть из таблицы, требований, предъявляемые к оборудованию для работ на высоте очень много, и все требования без исключений, и сомнений важны и обязательны к исполнению.

Так мы подошли к главному вопросу статьи – о лицах, ответственных за безопасное проведение работ на высоте. Ответственными за организацию и производство работ повышенной опасности являются [1]:

- лицо, выдавшее наряд-допуск;
- руководитель работ;
- ответственный исполнитель работ;
- исполнитель работ (член бригады).

Разрешается следующее совмещение обязанностей ответственных лиц:

- лицо, выдающее НД, может быть одновременно руководителем работ;
- руководитель работ может быть одновременно ответственным исполнителем работ (исполнителем работ).

Работникам, допускаемым к работам без применения средств подмащивания, выполняемые на высоте 5 м и более, а также выполняемым на расстоянии менее 2 м от не огражденных перепадов по высоте более 5 м на площадках при отсутствии защитных ограждений либо при высоте защитных ограждений, составляющей менее 1,1 м, по заданию работодателя на производство работ выдается оформленный на специальном бланке наряд-допуск на производство работ.

Право выдачи наряда-допуска (НД) предоставляется специалистам (главному инженеру, начальникам участков, цехов и производителям работ):

- прошедшим обучение и проверку знаний требований охраны труда;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте;
- имеющим 3 группу по безопасности работ на высоте;
- уполномоченным на это приказом руководителя организации.

Должностное лицо, выдающее наряд-допуск, обязано:

- определить необходимость выдачи НД;
- назначить ответственного руководителя работ;
- назначить ответственного исполнителя работ;

- определить численный состав и квалификацию бригады для выполнения данных работ;
  - изменять состав бригады (при необходимости);
  - определить место производства и объем работ;
  - определить опасные и вредные производственные факторы предстоящей работы;
  - заполнить соответствующие разделы в бланках и подписать НД (указать систему обеспечения безопасности работ на высоте, используемое оборудование и средства механизации, определить необходимые организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасные условия труда исполнителей работ);
  - провести целевой инструктаж при первичном допуске и ознакомить ответственного руководителя работ с прилагаемой к наряду-допуску проектной, технологической документацией, схемой ограждения (под роспись);
  - выдать ответственному руководителю работ (при назначении) или производителю работ два экземпляра НД, о чем произвести запись в журнале учета работ по НД;
  - определить число НД, выдаваемых на одного ответственного руководителя работ, для одновременного производства работ;
  - организовать контроль за выполнением мероприятий по обеспечению безопасности при производстве работ, предусмотренных нарядом-допуском;
  - завершение работ по НД после осмотра места работы оформлять в соответствующей графе журнала учета работ по НД;
  - принимать у ответственного руководителя работ по завершении работы закрытый НД.
- Возврат НД регистрировать в журнале учета выдачи НД и хранить закрытые НД – 30 дней.

Приведенные данные правила должны действовать повсеместно и обязательно применяться на каждом предприятии, проводящем работы на высоте. Соблюдение правил безопасности может сократить число несчастных случаев при работе на высоте.

#### Список литературы

1. Берсекова В.И. О состоянии охраны труда в организациях строительной отрасли/ Берсекова В.И., Рыжкова А.А., Ригер Т.В., Демин В.И.// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2017. № 1. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/1328> (дата обращения 20.02.2018).
2. Информация о несчастных случаях на производстве (2015) [Электрон. ресурс]// Федер. служба по труду и занятости: [сайт]. URL: <https://www.rostrud.ru/opendata/7712345678-nes2015/table.html> (дата обращения 04.02.2018)
3. Ригер Т.В. Разработка системы управления охраной труда на малых предприятиях пищевого профиля/ Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В., Демин В.И., Истошина Н.Ю.// Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, 2016. № 1. - с. 113-117.
4. Российский статистический ежегодник. Стат. сб./ Росстат. М., 2005-2016 [Электрон. ресурс]// Федер. служба гос. статистики: [сайт]. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1135087342078](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135087342078) (дата обращения 05.02.2018).
5. Труд/ Социально-экономические показатели РФ в 1991 – 2015 гг.: приложение к сборнику «Российский статистический ежегодник – 2016» // Федер. служба гос. статистики: [сайт]. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b16\\_13\\_p/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_13_p/Main.htm) (дата обращения 05.02.2018).

УДК 691

**Виноградова Елена Владимировна,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Евлоев Ибрагим Алаудинович,**

студент

**Шанхоев Магомед Багаудинович,**

студент

**Академия строительства и архитектуры,**

**Донской государственный технический университет**

## **ПРОБЛЕМЫ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОСЛЕ ПОЖАРА**

*В данной статье рассмотрены вопросы, связанные с экспертизой строительных конструкций, а именно бетонных конструкций. Главной целью обследования технического состояния строительных конструкций, подвергшихся тепловому и огневому воздействию является определение их текущего технического состояния, выявление степени физического износа, дефектов, оценка эксплуатационных качеств конструкций; прогнозирование их поведения в будущем. При экспертизе после пожара необходимо оценить состояние конструкций, чтобы сделать заключение о возможности и методах их восстановления. Это заключение выполняется на основании обследования здания и конструкций. Для этого проводится комплекс инженерных работ, основной целью которых является определение несущей способности отдельных железобетонных конструкций и всего здания в целом, а также разработка мероприятий, направленных на усиление и восстановление поврежденных строительных конструкций. При пожаре здание или сооружение подвергается воздействию высоких температур и воды, что может привести к полному или частичному разрушению строительных конструкций: снижается качество бетона, в нем могут появиться трещины, ухудшается сцепление арматуры с бетоном. В статье указано с какими проблемами могут столкнуться эксперты, если следовать и опираться только на нормативную документацию, пользоваться только установленными методами контроля на примере конкретного объекта.*

*Ключевые слова: экспертиза, надежность, долговечность, обследование, пожар, техническое состояние*

Работы по обследованию и испытанию конструкций на сегодняшний день являются необходимой и важной составляющей строительной деятельности в России, а особенно если это связано с чрезвычайным положением, в частности после пожара. Этот факт стал следствием таких явлений как: рост физического и морального износа зданий, перевооружение и реконструкция производственных зданий промышленных предприятий, большой объем незавершенного строительства, реконструкция малоэтажной старой застройки, изменение форм собственности и изменения стоимости объектов недвижимости, а также нанесение морального или физического ущерба. И, самое главное, причина возникновения пожара и как конструкции будут себя вести после воздействия огня или тепла.

Главной целью обследования технического состояния строительных конструкций, подвергшихся тепловому и огневому воздействию является определение их текущего технического состояния, выявление степени физического износа, дефектов, оценка эксплуатационных качеств конструкций; прогнозирование их поведения в будущем [3].



Экспертиза пожарной безопасности - это комплекс мероприятий направленных на приведение организации в соответствии с правилами противопожарного режима в Российской Федерации и прочими нормативно-правовыми актами РФ.

При экспертизе после пожара необходимо оценить состояние конструкций, чтобы сделать заключение о возможности и методах их восстановления. Это заключение выполняется на основании обследования здания и конструкций. Для этого проводится комплекс инженерных работ, основной целью которых является определение несущей способности отдельных железобетонных конструкций и всего здания в целом, а также разработка мероприятий, направленных на усиление и восстановление поврежденных строительных конструкций. При пожаре здание или сооружение подвергается воздействию высоких температур и воды, что может привести к полному или частичному разрушению строительных конструкций: снижается качество бетона, в нем могут появиться трещины, ухудшается сцепление арматуры с бетоном. Особенно сильно страдают стены, перекрытия, колонны.

Сложившаяся в России система нормативных документов в строительстве и достижения строительной индустрии позволяют строить, реконструировать и проектировать здания и сооружения с учетом предъявляемых требований по их противопожарной защите. Однако в значительной части разрабатываемых проектов зданий и сооружений имеются те или иные отступления от требований нормативных документов, направленных на обеспечение безопасной эвакуации людей, предотвращения распространения пожара, создания условий для тушения пожара и спасательных работ. [1]

При обследовании зданий и сооружений одной из часто встречаемых задач является определение ресурса несущей способности железобетонных конструкций, для чего необходимо получить информацию о прочности и деформативности бетона, состоянии арматуры, защитного слоя и т.д.[2] Очень популярный метод неразрушающего контроля прочности бетона с использованием ультразвука в этом случае использовать невозможно, поскольку в соответствии с ГОСТ 18105 контроль прочности бетона неразрушающими методами проводят с использованием градуировочной зависимости, предварительно установленной в соответствии с требованиями действующих государственных стандартов, а согласно ГОСТ 17624, градуировочную зависимость устанавливают по результатам ультразвуковых измерений в бетонных образцах-кубах и механических испытаний тех же образцов.

На точность измерения прочности при измерении неразрушающими методами могут оказывать влияние такие факторы как: тип цемента, состав цемента, тип заполнителя, условия твердения, возраст бетона, влажность и температура поверхности, и еще ряд других менее значимых факторов. Далеко не все из перечисленных факторов можно учесть при построении градуировочной зависимости.

Так, например, испытаниям подвергались все конструкции на отметке +12.500 (3 этаж) в участках ограниченных осями К-М/ 9-17 и М-П/7-11 на объекте капитального строительства «Международный Конгрессный Центр «Хаятт Ридженси Дон-Плаза» в г. Ростов-на-Дону, поврежденные в результате пожара. Бетонные конструкции имеют дефекты и повреждения, которые могут снизить долговечность конструкций. Защитный слой у плит перекрытия и балок частично разрушен.

Для сравнительной характеристики, были выборочно обследованы конструкции на 4 этаже с целью сопоставления (сравнения) результатов прочности с конструкциями, находившимися в зоне пожара. Выборка показателей прочности показывает, что классы бетона в конструкциях 4 этажа и 3 этажа (конструкции после пожара) идентичные.

На основании результатов контроля качества бетона монолитных железобетонных конструкций, подвергшихся пожару, делаем вывод, фактический класс бетона в конструкциях на объекте капитального строительства «Международный Конгрессный Центр «Хаятт Ридженси Дон-Плаза» поврежденных в результате пожара практически не изменился

с проектным (снижение прочности составляет 1-4%), а арматура выгнулась и весь защитный слой обрушен. Расчеты показывают, что усиление конструкций не требуется. Только восстановление внешнего вида. Возникает вопрос можно ли дать однозначный ответ в таком случае?....

Дальнейшей задачей обследования стало определения качества арматуры после пожара. Исследования по определению физико-механических свойств арматуры производилось методом неразрушающего контроля обследованием на месте, а так же путем отбора образцов арматуры заключенной в бетоне конструкций из мест наиболее поврежденных строительных конструкций.

При проведении обследовательских работ была выбрана комплексная система проведения испытаний, включающая как разрушающий, так и неразрушающий виды контроля для существенного увеличения представительности выборки и достоверности результатов.

Для получения более полной и достоверной информации о механических характеристиках проводились комбинированные исследования, включающие разрушающие испытания на разрывной машине ИР- 200 и неразрушающие, на основе применения ультразвукового портативного комбинированного твердомера МЕТ-УД, изготовленного в соответствии с ТУ 4271 - 004 – 18606393 – 04

Выполнялось определение армирования и величины защитного слоя бетона.

Определение армирования железобетонных конструкций осуществлялось магнитным методом по ГОСТ 22904-93 «Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры».

Пожар на исследуемом объекте капитального строительства «Международный Конгрессный Центр «Хаятт Ридженси Дон-Плаза» произошел 28 мая 2015 года. Возгорание произошло на проектной отметке +12.500 (третий этаж). Строительные конструкции обследуемого объекта подвергшиеся воздействию огня расположены на проектной отметке от +12.500 до +15.900 в участках ограниченных осями К-М/9-17 и М-П/7-11 (рис.1). Акт о пожаре Заказчиком обследования не предоставлен в связи с чем не известны следующие данные: время обнаружения пожара, начала интенсивного горения (вспышки), полной ликвидации пожара, продолжительность интенсивного горения во время пожара (от начала интенсивного горения до начала снижения температуры пожара), средства тушения пожара (вода, пена и т.д.), место нахождения очага пожара(рис.2) .

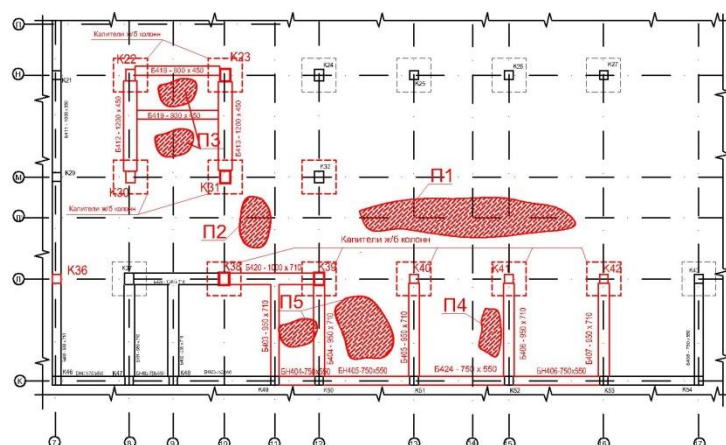




Рисунок 2 – Визуализация объекта. Поверхность балки покрыта сажей и копотью. На поверхности балки установлено разрушение защитного слоя бетона с оголением арматуры. Отставания арматуры от бетона не установлено.

С какими проблемами столкнулись эксперты? Не всегда нормативно-техническая литература и известные методы оценки качества конструкций, достоверны.

В связи с чем при проведении обследования специалистами самостоятельно косвенными методами определялась возможная температура огневого воздействия на конструкции путем анализа имеющихся повреждений строительных конструкций. А также сделаны выводы о дальнейшей эксплуатации данных конструкций и здания в целом

#### Список литературы

1. Виноградова Е.В., Громовенко Е.Н. Экспертиза пожарной безопасности при эксплуатации жилого фонда управляющими организациями// Известия РГСУ. 2015 т.2 № 20 – С.236-237
2. СП 13–102–2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»
3. Чугунов А. С., О. В. Жадан, М. В. Кузнецов, А. В. Бармашов. Особенности обследования железобетонных большепролетных конструкций после пожара // СтройПРОФИль. 2011. № 4–11. – С. 15–17.

УДК 69.001.5

**Виноградова Елена Владимировна,**  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»  
**Николенко Николай Сергеевич,**  
магистрант  
**Академия строительства и архитектуры**  
**Донской государственный технический университет**

## **ГОРОД БУДУЩЕГО, КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА УРОВЕНЬ ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ**

*Современные города разнообразны. Стремление к повышению уровня жизни населения той или иной страны приводит к необходимости создания качественной застройки и инфраструктуры в целом, с целью придания эстетического и технического совершенствования. В данной статье рассмотрен один из факторов, влияющих на уровень жизни. Города будущего – это революционные проекты, реализуемые в разных странах мира, есть как реализованные, так и на этапе проектирования. Поэтому актуальной темой с современной строительной сфере является реализация города будущего, как фактора, влияющего на уровень жизни людей.*

*Ключевые слова: уровень жизни, фактор, строительство, развитие, город будущего.*

Уровень жизни является одной из важнейших социальных основ. Под этим понятием понимают обеспеченность населения необходимыми материальными благами и услугами, достигнутый уровень их потребления и степень удовлетворения разумных (рациональных) потребностей.

Под факторами же подразумеваются причины или движущие силы, под влиянием которых возможно изменение уровня жизни. Они могут влиять равно как благоприятно, так и отрицательно, по этой причине немаловажно грамотно применять термин факторы динамики уровня жизни. Другими словами, уровень жизни – это многогранное проявление, зависящее от разнообразных и многочисленных причин.

Предлагаю порассуждать. Хорошо ли мы живем? Все ли необходимое для жизни у нас есть или нужно что-то еще? У каждого, конечно, субъективные ощущения, но ведь есть, наверное, и объективные данные? Что же такое уровень жизни и как его измерить? Чтобы ответить на этот вопрос, прежде надо решить: в чем будем измерять. Может быть в деньгах? Многие с этим согласятся, но одна и та же сумма денег в одних условиях кажется достаточной, в других – недостаточной, а в третьих – просто бесполезной. Чтобы измерить уровень жизни, нам необходим универсальный показатель. И даже несколько: одним показателем измерить уровень жизни невозможно. Он характеризуется потребительской корзиной, зарплатой, продолжительностью жизни, уровнем образования, структурой потребления продуктов питания, развитием сферы услуг, обеспеченностью жильем, состоянием окружающей среды и степенью реализации прав человека.

Остановимся поподробнее на жилищно-строительной сфере. Очевидно каждому, что жилье должно соответствовать нормативным документам по всем техническим показателям, а так же иметь эстетическую составляющую, что немаловажно в современном мире. Здания, соответствующие всем современным техническим, функциональным, моральным и эстетическим требованиям упрощают жизнь людей и являются удобными в эксплуатации. Техническое усовершенствование облегчает пользование и делает жилье удобным, например, лифт – одно из умнейших изобретений человека. Важным фактором в застройке жилого комплекса является развитость инфраструктуры. Доступность общественного транспорта, а так же школ, детских садов, медицинских учреждений определяет уровень жизни людей. По моему мнению, России не хватает зарубежного опыта в области



строительства городов будущего, в которых будут воплощены идеи и принципы технологических новшеств, улучшающих уровень жизни людей.

Что же такое город будущего, и каким он должен быть? Над этим вопросом задумываются писатели-фантасты, дизайнеры и инженеры. В этом году заканчивается строительство в Корее проекта Сонгдо (рис. 1). Спроектированный на искусственном острове города, он замечателен не только качественной современной архитектурой, и тем, что почти вся инфраструктура компьютеризирована, но и концептом аэротрополиса. Сонгдо соединен мостом с аэропортом Инчхон, который работает чуть ли не как главное экономическое и общественное пространство города. Власти Кореи решили изменить структуру взаимодействия города и аэропорта. Теперь последний не будет работать как сложно доступный придаток, а будет полностью встроен в городскую среду. Это позволит изменить то, как люди и товары перемещаются в городе и за его пределы.



Рисунок 1 – Сонгдо, Южная Корея

Второй пример – Great City (рис. 2). Построить город, в котором можно обходиться без автомобилей, непростая задача. Решить ее взялось правительство Китая, одобрив амбициозный проект населенного пункта под названием Great City. Великий Город представляет собой проект с нуля, который строится в сельской местности, недалеко от Чанду. Город будет рассчитан на 80 тысяч жителей, и любые передвижения можно будет совершать пешком или на велосипеде без каких-либо сложностей. Быстро добираться в любую точку города поможет его уникальная проектировка. Жилой комплекс будет расположен в самом центре Great City, а дороги, офисные и административные здания вокруг него. Таким образом, добраться пешком от центра до внешнего кольца из парков необходимо будет потратить не более 10 минут. Согласно проекту Китайский город будущего будет потреблять на 58% меньше воды и на 48% меньше электроэнергии. При этом количество отходов будет ниже на 89%, чем в городах схожего размера.

Программа развития ООН предлагает в качестве стандарта исследовать три важнейших компонента: доход, образование и долголетие. А потом по специальной формуле посчитать среднюю величину. Этот показатель назвали Индексом человеческого развития. Он показывает, как реализуются в разных странах основополагающие права человека: на доступное медицинское обслуживание и достойную жизнь, на образование и достойную работу. Чем выше индекс, тем выше позиция страны в международном рейтинге. Все страны делятся на 4 категории: с очень высоким, высоким, средним и низким уровнями человеческого развития.



Рисунок 2 – Макет и схема города Great City.

Давайте на примере нашей страны разберемся, как названные факторы влияют на уровень жизни. Валовой национальный доход - это совокупная ценность всех товаров и услуг, произведенных в течение года на территории государства, плюс доходы, полученные гражданами страны из-за рубежа, минус доходы, вывезенные из страны иностранцами. Полученная сумма преобразуется в доллары США с использованием системы паритета покупательной способности. Делим полученную цифру на количество граждан и получаем валовой национальный доход на душу населения. Из 216 стран по этому показателю на момент 2017 года Россия на 87 месте с показателем \$ 9 720 .

Таким образом, уровень жизни подвержен многим факторам, так как само понятие уровня жизни является многозначным, определяемым большим количеством показателей и параметров. Учитывая именно влияние этих факторов, государство стремится повысить жизненный уровень своих граждан, создавая различные социальные программы в жилищной и других сферах, а так же стимулируя и развивая строительство на новом, более развитом уровне.

### Список литературы

1. Богданова Е. Е. Выявление факторов, влияющих на уровень жизни населения стран мира // Современные научные исследования и инновации. 2013. № 12 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2013/12/30515>. (Дата обращения 27.02.2018)
2. Капкаев Ю. Ш., Добровольский И. П. Влияние факторов социально-экономической среды на уровень жизни населения // Вестник Челябинского государственного университета. 2015. № 11 (366). Экономика. Вып. 49. С. 56-63.
3. Ian James, Songdo: No Man's City. 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.koreaexpose.com/songdo-no-mans-city/> (Дата обращения 27.02.2018)
4. Marcus Fairs, Great City by Adrian Smith + Gordon Gill Architecture [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dezeen.com/2012/10/24/great-city-by-adrian-smith-gordon-gill-architecture/> (Дата обращения 27.02.2018)

УДК 711.544

**Карасев Федор Вадимович,**  
ассистент кафедры «Реставрация и реконструкция архитектурного наследия»  
**Архитектурно-строительная академия**  
**Самарского государственного технического университета**

## **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

*В данной статье рассматриваются этапы развития промышленных предприятий на примере исторического региона Среднее Поволжье, обозначен наиболее интенсивный период развития. Исходя из объемно-планировочных решений предприятий региона, предпринята попытка в выявлении черт регионального стиля. В зависимости от планировочной структуры городов и приемов размещения в городской застройке выявлены типы предприятий по композиционному принципу. Указан функциональный состав предприятий в исторических центрах городов региона. Сделан акцент на стилистическом и архитектурно-художественном сходстве зданий исторических предприятий с гражданской архитектурой региона. Уделено внимание прогнозу на дальнейшее развитие промышленных объектов в среде современного города.*

*Ключевые слова:* промышленная архитектура, этап, развитие, региональный стиль, город.

На данный момент Среднее Поволжье географически занимает южную часть Приволжского федерального округа, включающего республику Татарстан, Самарскую, Саратовскую, Ульяновскую и Пензенскую области. История Среднего Поволжья неразрывно связана с промышленными объектами, которые появились в разное время, органично вошли в архитектурно-планировочную структуру городов и составляют вместе с жилой застройкой единое целое. Однако, они представляют собой зачастую заброшенные, деградирующие территории, поэтому важными являются цели дальнейшего включения и использования промышленных объектов в среде современного города. Отсюда возникает вопрос выявления и систематизации для разработки дальнейшей стратегии регенерации объектов промышленной архитектуры.

Историю формирования и развития промышленности прибрежных городов Поволжья как исторического региона в целом можно обозначить следующими этапами [2, с. 37]:

1. Конец XVIв. - начало XVIIв. – развитие мелкой промышленности и промыслов в рамках натурального крестьянского хозяйства;
2. Конец XVIIв. - начало XIXв. – формирование мануфактурной промышленности;
3. Середина XIXв. – начало XXв. – интенсивное развитие промышленности в связи с переходом к капиталистическому виду хозяйствования.

В масштабах страны XX век можно разделить на периоды:

- 1917 - 1941гг. – развитие промышленности в условиях индустриализации страны;
- 1942 - 1970гг. – формирование промышленности происходит в основном за счет новых промышленных районов;
- 1970 – 1985гг. – преобладание реконструкции промышленных предприятий, современный период.

Возникновение и интенсивное развитие производств в Среднем Поволжье происходило в конце XVIIIв. – начале XIXв. и было связано с сочетанием различных географических и социально-экономических факторов: разнообразные сырьевые богатства, изобилие сельскохозяйственных продуктов, наличие свободной рабочей силы, относительная подвижность населения, раннее развитие промыслов, близость к столице, подавляющая роль



в развитии промышленности купеческого капитала, быстрый рост городского населения [5, с. 58].

В Среднем Поволжье получили распространение практически все типы зданий, известные в отечественной промышленности. Их эволюция началась с применения комбинированных структур (торгово-жилые с помещениями для складирования товаров, производственно-торговые с жильем, производственные с жильем).

Планировочные структуры городов Среднего Поволжья можно классифицировать на четыре группы [3, с. 4]:

- города с концентрической планировкой (промышленные предприятия располагаются в центре у кольцевых магистралей);
- города с линейной планировкой (предприятия размещаются преимущественно у реки);
- города с квартальной планировкой (предприятия находятся в относительной удаленности от центра и занимают, как правило, целый квартал, в том числе и в прибрежной зоне);
- города со смешанной планировкой (промышленные предприятия располагаются хаотично в пределах исторического центра, в том числе у реки).

Практика строительства предприятий характеризуется четырьмя основными приемами размещения их в системе городской застройки:

- рассредоточенное строительство обособленных предприятий;
- групповое строительство обособленных предприятий;
- строительство в виде объединенных комплексов;
- возведение в виде промышленно-селитебных районов.

Исходя из объемно-планировочных решений предприятий Среднего Поволжья, можно выявить следующие черты регионального стиля:

- решающая роль рек в формировании объемно-пространственного и архитектурно-художественного решения предприятий;
- широкое освоение художественных возможностей кирпича, применение традиционных местных мотивов декора, унификация и типизация наиболее употребляемых решений, деталей и форм;
- активное использование цвета в формировании образного решения предприятий;
- формирование иерархических, ярусных композиций предприятий, возникающих из типологических, технологических и реконструктивных особенностей;
- стилизация и абстрагирование в решении архитектурной пластики декора;
- стилистическая дифференциация по типам зданий, производств и их размещению;
- преемствование основных принципов архитектурно-художественной системы: открытость формы, приводящая к асимметрии и живописности построения композиции;
- эстетическое выделение вторичных формообразующих элементов;
- развитие и закрепление градостроительного своеобразия, тенденции которые были заложены в предшествующие периоды, сохранение и перенесение знаковых форм зданий, представляющих стиль места, на базисный язык промышленной архитектуры, стилистическое зонирование промышленной территории по функциональному признаку и соответствующая пространственная локализация характерных для завода художественных форм и композиционных приемов.

В центрах исторических городов Среднего Поволжья располагались в основном предприятия пищевой промышленности (мукомольные, хлебопекарные, кондитерские, пивоваренные), легкой промышленности (швейные, трикотажные, обувные), деревообрабатывающей промышленности (мебельные, картонажные фабрики) и предприятия машиностроения (станкостроительные, подшипниковые, приборостроительные), а также складские комплексы и предприятия бытового обслуживания.

Необходимо отметить, что промышленную застройку в зависимости от роли формирования композиционного каркаса можно разделить на следующие группы:

- застройка, формирующая панорамы и силуэт города;
- застройка, участвующая в формировании отдельных фрагментов исторической среды, рядовая тканевая застройка.

Основными видами развития планировочной структуры предприятий являются: периметральная обстройка, надстройка, расширение внутрь территории, создание филиалов и других промплощадок, линейное и перпендикулярное развитие, развитие на заранее зарезервированных территориях [1, с. 38].

Объемно-пространственные критерии предприятий, определяющиеся технологией, характером окружающей застройки и транспортной инфраструктурой условно дифференцированы на моноцентричные, иерархические, полноцентричные, линейные, панорамные, нейтральные.

Отличительной особенностью предприятий Среднего Поволжья является ориентация производства на реки, организация пространства набережных [4, с. 33]. Здесь сложилось несколько типов предприятий по композиционному принципу: предприятия с объемно-пространственной композицией, играющие доминирующую роль в застройке набережных; предприятия с фронтальной композицией, организующие протяженные участки набережных; предприятия с активным силуэтом, воспринимаемые в разрывах застройки набережных. Место предприятий в формировании городского центра определялось расположением, типом производства и типом населенного пункта.

Так же необходимо отметить стилистическое и архитектурно-художественное сходство зданий исторических предприятий с гражданской архитектурой региона, обусловленное совместным пространственным расположением, которое выражается в заимствовании архитектурой предприятий форм и деталей гражданских зданий, цикличности появления и развития в регионе типов зданий, совмещающих жилые и производственные функции, преемственности в формировании промышленно-селитебных образований.

Исторические промышленные объекты Среднего Поволжья – это неотъемлемая часть культурного наследия, которая связана с социально-экономической, производственной и научно-технической деятельностью человека. Промышленная архитектура во многом формирует своеобразные образы многих исторических промышленных городов и поселков, являясь ключевой темой в архитектурно-художественной палитре их центров и обширных районов. Территории промышленных объектов, рассматриваются как потенциальный резерв для дальнейшего развития городского пространства путём интеграции промышленных объектов в современную городскую среду [6, с. 9].

В последнее время в процессе интеграции наметились две позитивных тенденции, претендующие на роль направлений. Одна из них, это использование традиций фабрично-заводской архитектуры. Суть её заключается в том, что на месте депрессивных или бывших промышленных образований возводятся новые объекты. Причём новые здания могут быть не обязательно производственного назначения, а даже наоборот носить жилое или общественное назначение. Другая тенденция, возникшая в результате развития широко распространённого направления интеграции «музеефикации» в сторону театрализации, гуманизации, повышения социального значения промышленных объектов, это - создание новой социокультурной среды [6, с. 10]. Заключается она в создании на базе старого производственного объекта принципиально новой социальной среды, которая будет отражать в себе особенность производственного процесса, его историю, и в тоже время сам объект становится частью проводимого в ней процесса или действия.

#### Список литературы

1. Абакумова А.В. Способы оптимизации промышленных территорий/ Промышленное и гражданское строительство. 2013. – № 11. – С. 37-39.



2. Вершинин, В.И. Эволюция промышленной архитектуры: учеб. Пособие [Текст] / В.И. Вершинин. – М.: «Архитектура-С», 2007. – 167 с.: ил.
3. Демидова, Е. В. Понятие и опыт трансформации промышленных пространств в российских и зарубежных городах [Электронный ресурс] / Е. В. Демидова, УралНИИпроект РААСН // Проект Ахей : мульти медиажурн. – 2010. – Режим доступа : <http://mmj.ru/index.php?id=45&article=999>. (Дата обращения 27.02.2018)
4. Литвинов Д.В. Принципы зонирования прибрежных территорий в зависимости от планировочной структуры города (на примере городов Поволжья) // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. – 2011. – С. 32-34.
5. Симонов Б.П. Экономическое развитие российской провинции на рубеже XIX - XX вв.: На примере губерний Среднего Поволжья: дис. ... канд. архит. П., 2003. 298с.
6. Чайко Д.С. Процесс интеграции исторических промышленных объектов в городскую среду // Промышленное и гражданское строительство. – 2008. – № 4. – С. 9-10.

УДК: 624.04:711.168 (477)

**Кордюкова Анастасия Александровна,**

магистрант кафедры «Градостроительство, землеустройство и кадастры»

**Феськова Елена Александровна,**

ассистент кафедры «Архитектура промышленных и гражданских зданий»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

### **ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ ВОДООХРАННЫХ ЗОН И ПРИБРЕЖНЫХ ЗАЩИТНЫХ ПОЛОС ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ГРАНИЦАХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

*В данной статье рассмотрены особенности землепользования на территориях водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов в границах населенных пунктов. Несмотря на определенную степень проработки законодательства, все равно остаются сложности, препятствующие выполнению проектных работ по установлению водоохранных зон, а также осуществлению контроля за соблюдением правового режима на данных территориях. В статье рассмотрен ряд мероприятий, которые могут способствовать решению существующих на сегодняшний день проблем.*

*Ключевые слова:* водоохранная зона, прибрежная защитная полоса, режим землепользования, земли водного фонда, категория рекреационных земель

Проблема нарушения правового режима земель водного фонда приобретает все большую актуальность в процессе проведения землеустройства. Основными нормативными документами в сфере использования этих территорий являются Земельный и Водный кодексы [1, 2].

Правовой режим определяется такими составляющими: объект, субъекты, оказывающие влияние на объект путем определения прав и обязанностей, а также защиту и контроль над его использованием.

Как объект правового режима определяются территории, занятые водными объектами, водоохранные зоны водоемов, а также полосы отвода и зоны охраны водозабора и гидротехнических сооружений [2]. Водоохранные зоны – это территории, примыкающие непосредственно к водным объектам. В границах водоохранных зон устанавливаются определенные территории, прибрежные защитные полосы, в которых вводятся ограничения на ведение хозяйственной и другой деятельности. [1, 5].

В данной категории субъектами правового режима являются государство, муниципальные образования, а также земле- и водопользователи. Охранная функция производится путем наложения ответственности, а также гарантий защиты прав в судебном порядке.

Система контроля включает в себя уполномоченные его осуществлять органы, а также вид и объем контроля. Первоначально в систему контроля включается определение границ охранных территорий. В этой области существует ряд проблем, одной из которых является проблема установления границ водоохранных зон. Это связано с тем, что в настоящее время нет четко определенных методик определения охранных зон. Тем не менее, границы и размеры водоохранных зон водоемов устанавливаются специально разработанным проектом по результатам обследования территорий, прилегающих к ним. Об этом говорится в методических указаниях [3]. Поэтому в настоящее время довольно остро стоит вопрос необходимости разработки четких методик установления границ водоохранных зон и их прибрежных полос.

На сегодняшний день определение границ производится согласно Положению «О водоохранных зонах и их прибрежных защитных полосах». Из него следует, что ширина водоохранных зон и прибрежных защитных полос зависит от их среднееголетнего уреза

воды в летний период (для рек) при нормальном подпорном уровне (если речь идет о водохранилищах).

На землях населенных пунктов размеры и границы устанавливаются с учетом Положения о водоохранных зонах, а также в соответствии с генеральным планом населенного пункта и правилами землепользования и застройки.

В данный момент недостаточно реализована и не имеет достаточной жесткости функция контроля за исполнением предписаний по исправлению нарушений.

Контроль, в некоторой степени, осуществляется в отношении земель, имеющих проекты территориального землеустройства. Однако под большим вопросом стоит контроль касательно земель общего пользования, рекреационных зон, лесного и водного фондов.

Несоблюдение правового режима водного фонда приводит к следующим проблемам:

- Проблемы определения границ водоохранных зон;
- Расположение на территории водоохранных зон объектов, хозяйственная деятельность которых ведет к нарушению правового режима;
- Застройка территорий.

Основными целями установления и закрепления на местности границ является определение конкретного землевладения, идентификация его как объекта недвижимости, получение возможности определения конкретного правообладателя на конкретный земельный участок.

Именно с однозначным определением объекта появляется возможность осуществлять контроль над его использованием.

Однако существующая застройка прибрежных территорий, которые не предназначены для этого, представляет собой другую, довольно значимую проблему. Такая застройка часто встречается вдоль большинства рек, прудов, водохранилищ и др. Кроме того, что территории, расположенные вдоль водоемов, определяются как водоохранные зоны, их можно отнести и к землям природоохранного значения, а также к категории рекреационных земель, если на них расположены оздоровительные или спортивные учреждения.

Таким образом, большинство видов хозяйственной деятельности человека на прибрежных территориях противозаконны и приводят к нарушению экологических норм. Застройка прибрежных территорий очень часто оказывает негативное влияние на окружающую среду, ведет к уничтожению природного ландшафта, эрозии земель, разрушению берегов, заиливанию и загрязнению водоемов.

При отсутствии разрешительного заключения об экологической экспертизе и других необходимых согласований, застройка считается самовольным занятием земельного участка. Это является основанием для прекращения прав землепользования. На владельца (землепользователя) этого земельного участка возлагаются все расходы по возврату участка.

Исходя из вышеизложенного, остро стоит вопрос разработки системы контроля за использованием земель водного фонда. Этот контроль должны осуществлять органы исполнительной власти совместно с участием государственных природоохранных органов. Последние занимаются установкой границ водоохранных зон, а органы исполнительной власти их только утверждают. Ответственность за незаконное строительство возлагается на государственные природоохранные органы.

Использование земель в соответствии с их целевым назначением должно иметь жесткий контроль. Иначе, в конечном счете, создается ситуация, ведущие к угрозе жизни людей. К таким ситуациям можно отнести распространение инфекционных заболеваний, к которому может привести несоблюдение экологических и природоохранных норм.

На сегодняшний день, в решении данного вопроса имеется ряд сложностей. Среди них можно выделить следующие:

- Имеющаяся информация по количественному и качественному состоянию земель не в полной мере достоверна;

- Ограничения в использовании земель в большинстве случаев не соблюдаются собственниками (землепользователями);
- Нет разграничения собственности государства на землю, площади и границы участков определяются неточно;
- К спорам касательно земель приводит нарушенная компактность объектов землеустройства и утраченные границы земельных участков.
- Нерациональное использование земель и неправомерные отводы приводят к большим убыткам и потерям вследствие загрязнения и заражения почв, водных объектов, а также растительности.

Некоторые конкретные ситуации могут потребовать разработки проектов, которые предполагают расширение водоохранных зон и прибрежных защитных полос. Это, а также уточнение особого режима охранных зон в зависимости от ситуации в конкретных проектах, предусмотрено Водным кодексом.

Размеры водоохранных зон в населенных пунктах не определяются ни в действующем водном кодексе, ни в проекте. Но именно эти прибрежные территории являются наиболее инвестиционно привлекательными, что ведет к их несанкционированному использованию под разные виды застройки. А это неминуемо ведет к ухудшению экологической обстановки на водных объектах.

Стихийный отдых в районах с высокой плотностью населения зачастую осуществляется в водоохранных зонах, а именно в прибрежных защитных полосах. Для такого отдыха характерно размещение автомобилей в запрещенных для этого местах. Единственным реально выполнимым способом решения этой экологической проблемы может стать сооружение стоянок и оборудование их по соответствующим требованиям на удаленных от берега участках водоохранных зон. Проект водоохранных зон должен включать в себя проектирование мест для стоянки автомобилей.

В проекте отсутствует норма, регулирующая согласование уполномоченным государственным органом управления использованием и охраной водного фонда, по которому земельные участки в охранных зонах могут быть предоставлены в пользование физическим или юридическим лицам.

Эту проблему соблюдения режима использования земель в водоохранных зонах можно решить путем создания специального отдела надзора за водными ресурсами и безопасностью гидротехнических сооружений. Но пока вопрос усиления контроля за использованием земель прибрежных территорий остается открытым.

Земли водных объектов можно отнести к различным категориям, кроме этого они имеют разное целевое назначение. Это тоже ведет к сложностям в соблюдении и контроле за выполнением норм.

Нет четкого критерия, который позволил бы отнести земельный участок к категории водного фонда, однако этот критерий должен быть четко сформулирован, что позволит недвусмысленно отнести эти земли в данную категорию.

Для решения вышеизложенных проблем необходимо провести следующие мероприятия. А именно:

- Экономические аспекты водопользования нужно основательно переработать. Это должно привести к стимуляции охраны водных ресурсов водопользователями.
- Во многом проблему соблюдения режима охранных зон может решить рациональное управление околотоводной рекреацией. Для этого в Правила должны быть внесены соответствующие дополнения. В настоящее время режим использования прибрежных земель зачастую соблюдается только «на бумаге», а в практике выявляется очень много нарушений.
- Перечень полномочий аппарата управления как правомерного участника водных отношений, должны быть предусмотрено в водном кодексе отдельными статьями.
- Ущерб, наносимый водоемам загрязнением, должен рассчитываться и взиматься по установленным методикам.

- Проверку начислений и уплаты платежей и взысканий за пользование водными объектами должны проводить уполномоченные госинспекторы;
- Наличие у землепользователей договоров аренды на участки, а также соблюдение определенных договором правил использования земель должны подтверждаться регулярными проверками.
- Необходимо обеспечить выдачу предписаний об устранении правонарушений в случаях незаконного использования земель, а при необходимости – освобождение земельных участков, занятых самовольно.
- Сформулировать и ввести в действие правила природопользования в пределах водоохранных зон, которые будут соответствовать действительности.
- Разработать принципы формирования единой системы особо охраняемых территорий в пределах водосбора.
- Значимость территории земель водного фонда должна быть повышена.

### **Список литературы**

1. Водный Кодекс Украины (Ведомости Верховной Рады Украины (ВВР), 1995, № 24, ст.189).
2. Земельный Кодекс Украины. (Ведомости Верховной Рады Украины (ВВР), 2002, № 3-4, ст.27).
3. Методические указания по проектированию водоохранных зон водных объектов и их прибрежных защитных полос, утверждённые приказом Министерства природных ресурсов РФ от 21.08.98 г. № 198 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.businesspravo.ru/Docum/DocumShow\\_DocumID\\_10575.html](http://www.businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_10575.html) (Дата обращения 27.02.2018)
4. О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую.: Федеральный закон от 21.12.04 г. № 172-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.valnet.ru/m5-r.phtml?p=124> (Дата обращения 27.02.2018)
5. Порядок определения размеров и границ водоохранных зон и режима ведения хозяйственной деятельности в них / Утверждено Постановлением Кабинета Министров Украины от 08.05.1996 г. № 486, г. Киев.



УДК 456.72

**Косенкова Елизавета Владимировна,**  
студентка кафедры «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия»  
**Литвинов Денис Владимирович,**  
кандидат архитектуры, профессор кафедры «Реконструкция и реставрация  
архитектурного наследия»  
**Архитектурно-строительная академия  
Самарского государственного технического университета**

## **СОВРЕМЕННЫЙ МОСТ В СИСТЕМЕ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ**

*В статье проводится анализ роли мостов в условиях развития современных городов. Дается краткая историческая справка о возникновении первых мостов как простых инженерных сооружений. Выделяются основные типы мостовых конструкций, балочные, балочно-консольные, арочные, висячие и вантовые. Приводятся примеры реализованных решений: мост Гогенцоллернов в Кёльне, мост Миллениум в Гейтсхеде, мост Понте-Веккьо во Флоренции, мост Золотые Ворота в Сан-Франциско, Русский мост во Владивостоке, Струнный мост в Иерусалиме. Проведенный анализ помогает понять, как современный мост, располагаясь в системе городской застройки, влияет на нее, дополняет и обогащает ее, сочетает в себе множество функций и передовых технологий, а также обладает архитектурной выразительностью.*

*Ключевые слова: город, мост, многофункциональные мосты, пешеходные мосты транспортная система, модернизация, новые технологии.*

С древнейших времен человечество использовало мосты для поддержания связи между участками суши, разделёнными той или иной водной преградой. В настоящее время существует около десятка типов мостовых конструкций, самыми распространенными из которых являются балочные, балочно-консольные, арочные, висячие и вантовые. Арочные и висячие мосты являются самыми древними типами мостов. Первые капитальные мосты появились еще во времена античности. Наибольшее распространение мостостроение получило в эпоху Римской империи [1].

С развитием градостроительной деятельности в период X-XVI вв. мосты превратились в крупные городские комплексы и стали архитектурным элементом облика многих городов. Такая востребованность в строительстве мостов была обусловлена градостроительными особенностями. Так, например, большое количество отечественных и зарубежных городов было основано на берегах рек, так как вода играла существенную роль в жизни общества. Будучи обязательными точками связи между двумя частями разделенного рекой города, мосты формировали главные торговые участки. Поэтому увеличение плотности населения города приводило к их урбанизации [2]. Со временем мосты стали выполнять и другие важные для города задачи, совмещать транспортную функцию даже с жилой.

В середине XIX - начале XX в. с быстрым увеличением городов мосты становятся неотъемлемой частью транспортного и пешеходного движения в городе. Рост масштабов города и быстрое индустриальное развитие приводят к тому, что городская среда начинает изменяться. Увеличенная потребность в новых территориях для развития города диктует острую необходимость выявления новых приемов строительства и модернизации существующих мостов, следуя требованиям современного общества. В связи с этим внешний вид и функциональные особенности архитектурной концепции мостов должны были соответствовать требованиям горожан.

В настоящее время в современной архитектуре сложился подход, заключающийся в применении старых традиций с использованием новых технологий, уже зарекомендовавших

себя. Одной из стран, успешно развивающихся в области строительства мостов на протяжении многих веков, является Германия. Примером тому является железнодорожный мост Гогенцоллернов в г. Кёльн (Рис. 1). Он был открыт в 1911 г, разрушен в годы Второй мировой войны, а затем восстановлен и расширен в 1989 г. В результате у моста появились пешеходно-велосипедные дорожки шириной 3,5 м и смотровые площадки [3]. Общая длина моста составляет около 410 м. Его легкие конструкции создают единую композицию с Кельнским собором, прекрасно дополняя его. Несмотря на то, что мост во время реконструкции лишился некоторых элементов, он не потерял своей архитектурной выразительности.



Рисунок 1 – Мост Гогенцоллернов в Кёльне (1989 г.)

Примером успешного применения современных технологий в строительстве мостов является пешеходно-велосипедный мост Миллениум в г. Гейтсхед, Англия (Рис. 2). В обычном положении арки моста не мешают проходить под ним небольшим судам, а для прохождения крупных судов мост может поворачиваться на 40 градусов. Миллениум состоит из двух параллельных палуб, разделенных между собой, для пешеходов и велосипедистов. Вдоль пешеходной дорожки расположены сиденья [4]. Мост был открыт в 2001 г. Его длина - 126 метров. Конструкцию моста составляют две арки – моста и противовеса. Поворотное движение превращает мост в единую арку, похожую на поднимающееся веко огромного глаза, но даже в недвижимом состоянии мост неизбежно привлекает внимание прохожих.



Рисунок 2 – Мост Миллениум в Гейтсхеде (2001 г.)

Одним из старейших мостов Италии является пешеходный мост Понте-Веккьо во Флоренции (Рис. 3). Он был построен на месте других более ранних мостов в 1345 г. и до сих



пор сохранил свой облик. Вдоль моста расположено множество ювелирных лавок. В 1565 г. над зданиями на мосту построили коридор, а в 1938 году в центральной части коридора была создана смотровая площадка с панорамными окнами, которые сохранились до настоящего времени. Длина моста составляет 30 м. В центре расположена открытая торговая площадка, в последствии торговцам приходилось занимать новые площадки и, надстраивая, расширять свои лавки. И сейчас они нависают над рекой, что придает Понте Веккьо особую выразительность [5].



Рисунок 3 – Мост Понте-Веккьо во Флоренции (1345 г.)

В Сан-Франциско в США расположен один из наиболее длинных мостов мира - автомобильный мост Золотые Ворота (Рис. 4). Количество полос движения в одну и другую сторону регулируется подвижным барьером [6]. Открытый в 1937 г., долгое время мост представлял собой самый большой висячий мост в мире. Мост Золотые Ворота – это одна из наиболее популярных достопримечательностей штата. Каждый год его посещают около десяти миллионов туристов благодаря живописным пейзажам окружающей местности, оригинальной архитектуре и яркому цвету.



Рисунок 4 – Мост Золотые Ворота в Сан-Франциско (1937 г.)

Прекрасным примером отечественного мостостроения является автомобильный Русский мост во Владивостоке (рис. 5). Уникальный мостовой переход через пролив Босфор Восточный соединяет остров Русский и материковую часть Владивостока. Мост был открыт в 2012 г. Длина моста составляет около 1900 м. Русский мост является вторым по высоте в мире (324 м) [7]. Также он имеет самый большой в мире пролет (1104 м). Русский мост представляет собой уникальное архитектурное сооружение, ставшее украшением Владивостока.



Рисунок 5 – Русский мост во Владивостоке (2012 г.)

Немало знаменитых мостов построено и в восточных странах. Так большую известность получил пешеходный и трамвайный Струнный мост в Иерусалиме, Израиль, автором которого стал один из лучших архитекторов современности Сантьяго Калатрава. Уникальный подвесной мост был открыт в 2008 г. Он обладает исключительной архитектурной выразительностью благодаря использованию угловой консольной опоры, которая позволяет сократить длину и количество поддерживающих кабелей. Таким образом, мост имеет единственную опору высотой 119 м, уравнивающую пролет в 160 м [8]. Струнный мост помог решить транспортную проблему Иерусалима, подняв трамвайное движение над автомобильной дорогой, и стал новым символом современного Иерусалима.



Рисунок 6 – Струнный мост в Иерусалиме (2008 г.)

Таким образом, можно сделать вывод, что современные мосты, располагаясь в структуре городской застройки, гармонично сочетаются с ней, дополняют и обогащают ее, содержат передовые технологии в своей конструкции, сочетают несколько функций помимо обязательного разделения транспортных потоков, а также разделения пешеходной и велосипедной зоны, стремятся к многофункциональности и архитектурной выразительности, являются украшением города.

#### Список литературы

1. Пунин А. Л. Архитектура отечественных мостов / А. Л. Пунин. - М. – 1982. – 152с.
2. Плотникова Н. И. «Обитаемые» мосты. Роль и место в историческом формировании городского контекста [Электронный ресурс] / Плотникова Н. И. – Электрон.

- текстовые дан. – Москва, МАРХИ, 2006. – Режим доступа: <http://www.marhi.ru/AMIT/2009/2kvart09/Plotnikova/Article.php>. (Дата обращения: 23.02.2018).
3. Жариков Д. Кёльн. Мост Гогенцоллернов [Электронный ресурс] / Жариков Д. – Электрон. текстовые дан. – 2011. – Режим доступа: <https://dmitryzharikov.livejournal.com/23721.html>. (Дата обращения: 23.02.2018).
  4. Грандиозные сооружения человечества. Наклоняемый мост Миллениум (Гейтсхед) [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. – 2011. – Режим доступа: <http://grandstroy.blogspot.ru/2011/07/blog-post.html>. (Дата обращения: 23.02.2018).
  5. Золотой мост Понте Веккьо во Флоренции [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. – 2013. – Режим доступа: <http://udivitelno.com/doma/item/545-golden-bridge-ponte-vecchio>. (Дата обращения: 23.02.2018).
  6. Мост «Золотые Ворота» [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. – 2013. – Режим доступа: [http://prousa.info/golden\\_gate](http://prousa.info/golden_gate) (Дата обращения: 23.02.2018).
  7. Строительство мостового перехода на остров Русский через пролив Босфор Восточный во Владивостоке. Описание проекта [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. – 2008. – Режим доступа: <http://rusmost.ru/about/>. (Дата обращения: 23.02.2018).
  8. «Арфа Давида» в Иерусалиме [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые дан. – 2011. – Режим доступа: <http://lifeglobe.net/entry/1240>. (Дата обращения: 23.02.2018).



УДК 377.1

**Кузьмина Татьяна Васильевна,**  
кандидат технических наук, доцент кафедры «Проектирование  
зданий и градостроительство»  
**Белявская Оксана Шавкатовна,**  
старший преподаватель кафедры «Проектирование зданий  
и градостроительство»  
**Улупов Евгений Алексеевич,**  
магистрант  
**Тюменский индустриальный университет**

## **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА ТЮМЕНИ ПО ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АССИМЕТРИИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНЫ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (BETULA PENDULA ROTH)**

*Представлены результаты анализа состояния среды в условиях нехватки озелененных территорий в границах города Тюмени. Доказана необходимость и эффективность комплексного исследования качества среды с использованием биоиндикации, в частности – метода флуктуирующей асимметрии листовой пластины березы повислой (Betula Pendula Roth).*

*Ключевые слова: биоиндикация, асимметрия листовой пластины, интегральный показатель стабильности развития, индекс флуктуирующей асимметрии.*

Природе, как фундаменту современной цивилизации, отводится главенствующая роль в формировании жизнепригодной среды. Одновременно, «расползание» городов неблагоприятно влияет на состояние их природного каркаса, поэтому крайне интересно проанализировать, как система озеленения справляется с антропогенными нагрузками. Многочисленные призывы ученых к проектированию городов в содружестве с природой объясняют необходимость использования различных методов тотального контроля качества среды. Методы биоиндикации (в частности, флуктуирующая асимметрия) позволяют вскрывать и решать проблемы качества среды в режиме реального времени, что объясняет актуальность данной публикации.

Для анализа состояния окружающей среды в условиях нехватки озелененных территорий в границах города Тюмени была проведена исследовательская работа с использованием метода флуктуирующей асимметрии. **Цель исследования:** на основании обследования листовой пластины березы повислой сделать выводы о текущем состоянии среды города. **Гипотеза:** по состоянию доминирующих типов растительности можно оценить степень антропогенного воздействия на городскую среду. Методы оценки качества среды по показателям нарушения стабильности развития организмов основаны на выявлении отклонений в симметрии, в частности, листовой пластины растения под действием антропогенных факторов. Это позволяет получить интегральную оценку состояния организма при всем комплексе воздействий.

Береза повислая - лесообразующая порода по всей России; широко распространена в городских посадках и рекреационных зонах города Тюмени. Имеет четко выраженную двустороннюю симметрию, что является главным требованием выбранного метода исследования. Будучи периодически обновляемой, многократно сдублированной структурой, лист представляет своеобразный отпечаток прошлого, скорелированного и реализованного настоящим, которое показывает перспективы ценопопуляции в будущем. В виде определенной доли асимметрии мортрофических меристических (счетных) признаков между правой и левой сторонами на нем запечатлеваются стрессовые условия абиотической, биотической и антропогенной природы [1, с.73].

Сбор материала и расчет интегральных значений проводился согласно методике [2, с.27-33] оценки состояния организма по показателям нарушения стабильности развития в июле-августе 2017 г. в 16-ти различных точках городского пространства. Для расчета интегрального показателя использовался следующий алгоритм:

- Вычисление для каждого листа относительных величин асимметрии по каждому признаку: разность между промерами слева и справа делилась на сумму этих промеров;
- Вычисление показателя асимметрии для каждого листа: суммирование значений относительных величин асимметрии по каждому признаку и последующее деление на число признаков;
- Вычисление интегрального показателя стабильности развития (величина среднего относительного различия между сторонами на признак): вычисление среднеарифметического всех величин асимметрии;
- Определение среднеарифметического значения для города.

Для исследования в каждой точке отбора было выбрано по 10 листов с каждого взрослого дерева; результаты промежуточных измерений фиксировались в табличной форме. Использовались растения, достигшие генеративного возрастного состояния со сходными, средними листовыми пластинами. В качестве эталонной взята точка забора пробы на 21 км Салаирского тракта, расположенная за городом, где предполагалось минимизированное антропогенное воздействие на среду. Промежуточные замеры и величина асимметрии в выборке для этой точки представлены в Таблицах № 1 и № 2 соответственно.

Таблица 1 – Промежуточные замеры величины асимметрии в выборке точки забора пробы на 21 км Салаирского тракта

Номер и описание морфологического признака для каждого из 10 листов										
№ листа	1		2		3		4		5	
	(ширина левой и правой половины листа на его середине)		(длина жилки второго порядка, второй от основания листа)		(расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка)		(расстояние между концами первой и второй жилок второго порядка)		(угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка)	
	Слева	Справа	Слева	Справа	Слева	Справа	Слева	Справа	Слева	Справа
1	26	26	40	37	10	10	16	10	50	50
2	25	25	38	40	10	8	15	20	50	52
3	25	25	35	36	7	4	13	15	57	57
4	28	29	37	38	4	7	16	19	55	56
5	27	26	35	37	8	8	15	16	48	50
6	25	25	34	36	7	6	12	13	49	50
7	27	28	38	37	9	6	12	13	48	50
8	28	29	35	36	9	8	17	19	52	55
9	26	27	32	33	6	6	17	18	54	54
10	27	24	37	35	7	7	15	13	54	56

По такому же алгоритму проведено обследование в остальных точках. В результате получены обобщенные данные (Таблица № 3), на основании которых построена диаграмма

(Рисунок 1), показывающая итоговую разницу в значениях асимметрии в исследуемых точках.

Таблица 2 – Величина асимметрии в выборке точки забора пробы на 21 км Салаирского тракта

№ листа	Номер признака					Величина асимметрии листа
	1	2	3	4	5	
1	0,000	0,039	0,000	0,231	0,000	0,054
2	0,000	0,026	0,111	0,143	0,038	0,064
3	0,000	0,014	0,273	0,071	0,000	0,072
4	0,018	0,013	0,273	0,086	0,018	0,081
5	0,019	0,028	0,000	0,032	0,040	0,024
6	0,000	0,029	0,077	0,040	0,020	0,033
7	0,018	0,013	0,200	0,040	0,040	0,062
8	0,018	0,014	0,059	0,056	0,055	0,040
9	0,019	0,015	0,000	0,029	0,000	0,013
10	0,059	0,028	0,000	0,071	0,036	0,039
Величина асимметрии в выборке						0,048

Таблица 3 – Итоговое значение величины асимметрии в исследуемых точках

№ точки	Расположение точек отбора и их характеристика	Значение ФА
1	21-й километр Салоирского тракта	0,048
2	ул. Республики, район театрального центра «Космос»	0,075
3	Текутьевский бульвар (вдоль ул. Республики, зона бывшего некрополя)	0,059
4	Текутьевский бульвар (ближе к ул. Холодильная)	0,080
5	Парк им. Гагарина (пересечение ул. Мельникайте и ул. Дружбы)	0,098
6	Пересечение ул. Республики и ул. Тульская	0,059
7	Пересечение ул. Пермякова и ул. Широтная	0,068
8	Сквер «Журналистов» (пересечение ул. Федорова и ул. Логунова)	0,079
9	ул. Н. Гондатти (ближе к ул. Пермякова)	0,056
10	ул. Широтная 39, придомовая территория	0,062
11	Сквер «Березовая роща» (в глубине территории)	0,055
12	Сквер «Березовая роща» (со стороны ул. Федорова)	0,071
13	Сквер «Победы», район ТРЦ «Фаворит»	0,054
14	ул. Логунова, территория ДОУ	0,048
15	Площадь Памяти (пересечение ул. Мельникайте и ул. Малыгина)	0,042
16	ул. Н. Федорова, район Теннисного центра	0,072
Среднее значение показателя стабильности по результатам исследования		0,064

Для оценки состояния среды проведено сравнение результатов расчета со шкалой стабильности (Таблица № 4).

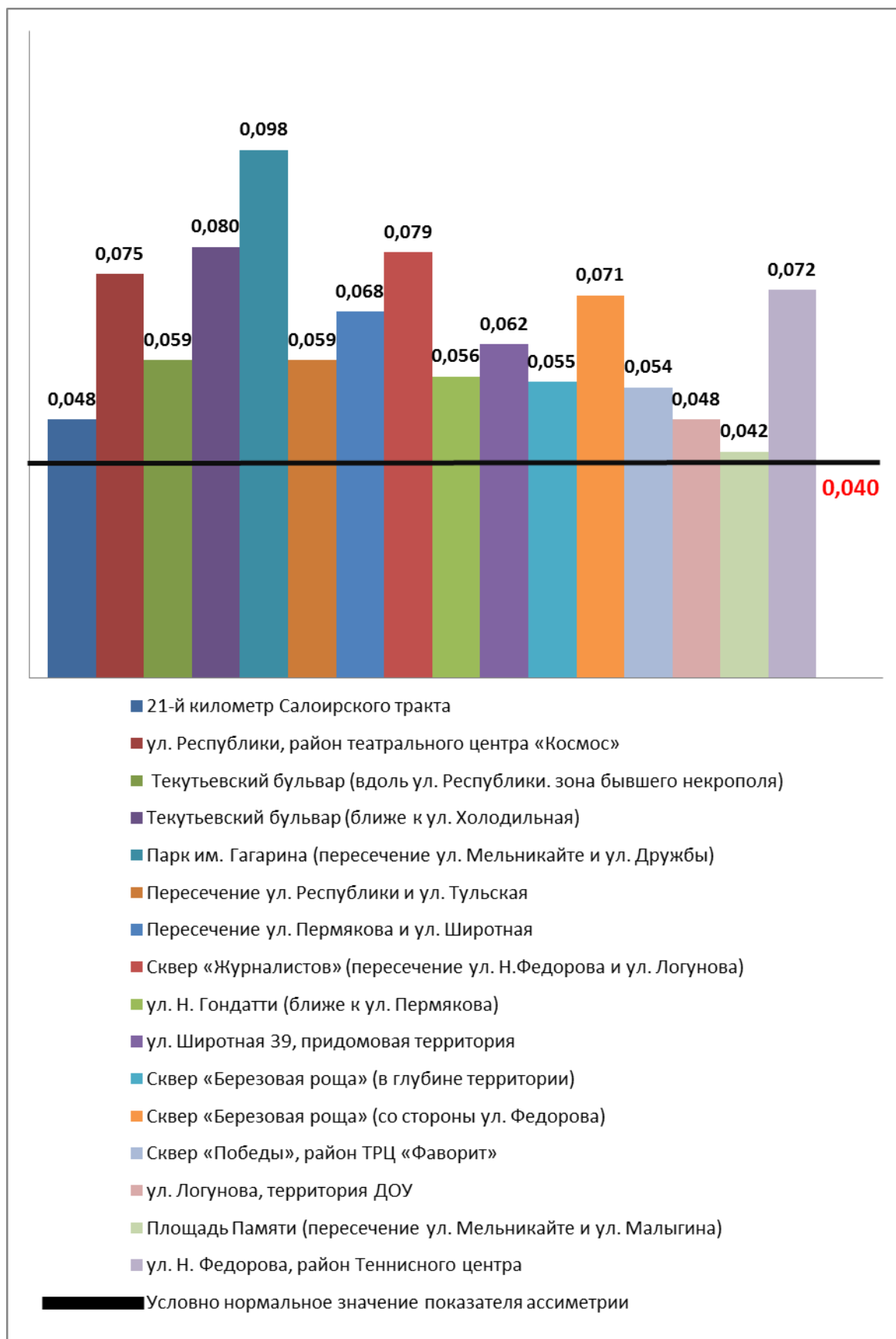


Рисунок 1 – Диаграмма результатов измерений в исследуемых точках

Таблица 4 – Балльная шкала оценки качества среды по величине флуктуирующей асимметрии листа *Betula pendula* Roth [2]

Балл	Качество среды	ФА
I	Условно нормальное	< 0,040
II	Начальные (незначительные) отклонения от нормы	0,040–0,044
III	Средний уровень отклонений от нормы	0,045–0,049
IV	Существенные (значительные) отклонения от нормы	0,050–0,054
V	Критическое состояние	> 0,054

Уровень стабильности развития зависит от условий обитания растений: этими баллами можно оценить и состояние окружающей среды. По результатам сравнения можно сделать вывод о том, что состояние среды в большинстве исследованных точек неудовлетворительно. Величина показателя стабильности развития во всех точках превышает условно нормальное значение (0,040). Минимальное значение - 0,042 зафиксировано в «глубинной» точке на площади Памяти; максимальное значение - 0,098 - в точке на территории парка им. Гагарина. Высокое значение показателя в данном случае объясняется непосредственным смыканием территории парка с перегруженными магистралями города: ул. Мельникайте, ул. Дружбы. Среднее значение показателя стабильности развития по городу составило 0,064, что превышает условно нормальное на 65,6%.

#### Выводы.

1. Выдвинутая гипотеза о зависимости состояния доминирующих типов растительности от степени антропогенного воздействия на городскую среду проведенным исследованием подтверждается.
2. В исследованных точках наблюдается высокий уровень асимметрии, на 65,6% превышающий норму; состояние среды имеет существенное отклонение от нормы либо характеризуется как критическое.
3. Уровень морфогенных отклонений (флуктуирующей асимметрии) от нормы оказывается минимальным лишь при определенных оптимальных условиях среды и неспецифически возрастает при любых стрессовых воздействиях [1, с.73]. Важно отметить, что в связи с присутствием в окружающей среде нескольких токсичных компонентов возникает эффект синэргизма, который физико-химическими методами не учитывается, но четко выделяется при использовании биоиндикации. Следовательно, биоиндикация повышает точность прогнозов и изменений в экологической обстановке города.
4. Полученные данные позволяют судить о зависимости величины флуктуирующей асимметрии от расстояния до городских источников загрязнения. Для детального изучения состояния среды города Тюмени методом флуктуирующей асимметрии необходимо продолжить исследование с учетом комплекса факторов:
  - удаленность от всех видов источников загрязнения;
  - характер рельефа местности;
  - преобладающее направление неблагоприятных ветров со стороны промышленных площадок;
  - характер расположения и качество озеленения городских и загородных рекреационных зон.
5. На основе интегральной оценки состояния растений-биоиндикаторов методом флуктуирующей асимметрии возможно создание карты зонирования территории в режиме реального времени. Это позволит обоснованно выделять проблемные зоны для



проведения независимой экспертизы по установлению отрицательных факторов состояния городской среды. Способность растений аккумулировать тяжелые металлы можно использовать при составлении карт распределения индекса флуктуирующей асимметрии и загрязненности примыкающих к автомагистралям городских территорий. Подобные документы – важный и необходимый источник информации для решения градозологических проблем города.

6. Результаты исследований и их продолжение могут способствовать решению задач по повышению средоулучшающих функций природного каркаса города и рациональному использованию его зеленого фонда. Актуальность работы повышается в связи с предстоящим формированием «зеленого пояса» города Тюмени.
7. Растения – индикаторы загрязнений атмосферы заменяют дорогостоящие установки газовых анализаторов. Биологический мониторинг должен стать составной частью комплексного экологического мониторинга среды города Тюмени; роль системы озеленения при этом трудно переоценить.

#### Список литературы

1. М.Э. Баландайкин. Влияние *Inonotus obliquus* (Pers.) Pil. на радиальный прирост ствола и индекс асимметрии флуктуаций фотосинтетических тканей березы повислой. Ярославский педагогический вестник, 2012. № 3 – Том III (Естественные науки) – с. 72-85.
2. В.М. Захаров, А.С. Баранов, В.И. Борисов, А.В. Валецкий, Н.Г. Кряжева, Е.К. Чистякова, А.Т. Чубинишвили. Здоровье среды: методика оценки. – М.: Центр экологической плоитики России, 2000. – 68 с.

УДК 528.946

**Кукушкин Валерий Павлович,**  
старший преподаватель кафедры «Землеустройство,  
строительство автомобильных дорог и геодезия»  
**Нестерец Оксана Николаевна,**  
ассистент кафедры «Землеустройство,  
строительство автомобильных дорог и геодезия»  
Луганский национальный аграрный университет

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СВЯЗИ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ И ИЗОБРАЖЕНИЯ, ПОЛУЧАЕМОГО ОТ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*В статье рассматриваются вопросы геоинформационного картографирования и его преимущества по сравнению с обычным картографированием*

*Ключевые слова: карты, геоинформационные системы, оперативное картографирование, векторное изображение на картах*

По взаимосвязи, уровню взаимодействия, методической и технологической близости, возможностям интеграции ближайшее окружение геоинформатики образуют география, картография, фотограмметрия, дистанционное (аэрокосмическое) зондирование, топография, информатика.

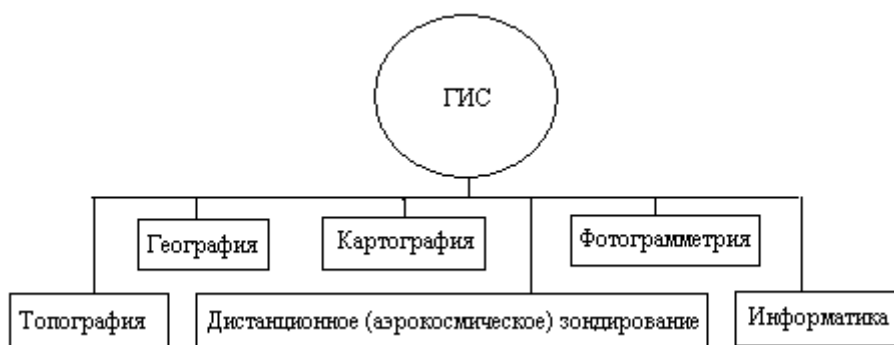


Рисунок 1 – Ближайшие окружение геоинформатики

Картографические изображения (карты различных проекций) в течение длительного времени применялись в качестве основного источника для пространственной базы данных и в том числе для геоинформационных систем.

Карта как информационный носитель выполняет функции:

- информационную (подробное изображение местности);
- позиционную (дает информацию о точном расположении объекта, о его размерах);
- атрибутивную (информирует о типе, виде, классе объекта, показывает топологические свойства объектов, их отношений и т.п.).

Общегеографические карты, отображающие совокупность элементов местности, используют в качестве источников при составлении любых тематических карт. [1с.12] Они служат основой для нанесения тематического содержания. Топографические, обзорно-топографические и обзорные карты - это надежные и достоверные источники, которые создают по государственным инструкциям, в стандартной системе условных знаков с определенными, строго фиксированными требованиями к точности.

Взаимодействие геоинформатики и картографии стало основой для формирования нового направления - геоинформационного картографирования, суть которого составляет

автоматизированное информационно-картографическое моделирование природных и социально-экономических географических систем на основе ГИС и баз знаний.

На современном этапе развития традиционная картография тесно связана с фотограмметрией, дистанционным зондированием и с геоинформатикой что по уровню сопоставимо, возможно, лишь с теми изменениями, которые сопровождали переход от рукописных карт к печатным полиграфическим оттискам. В некоторых случаях геоинформационное картографирование почти полностью заменило традиционные методы составления карт и их издания.

Четкая целевая установка и преимущественно прикладной характер - вот, пожалуй, наиболее важные отличительные черты геоинформационного картографирования. Согласно подсчетам, до 80% карт, составляемых с помощью ГИС, носят оценочный или прогнозный характер либо отражают то или иное целевое районирование территории.

Программно-управляемое картографирование по-новому освещает многие традиционные проблемы, связанные с выбором математической основы и компоновки карт (возможность перехода от проекции к проекции, свободное масштабирование, отсутствие фиксированной нарезки листов), введением новых изобразительных средств (например, мигающие или перемещающиеся на карте знаки), генерализацией (использование фильтрации, сглаживания и т.п.).

Происходит тесное соединение двух основных ветвей картографии: создания и использования карт. Многие трудоемкие прежде операции, связанные с подсчетом длин и площадей, преобразованием изображений или их совмещением, стали рутинными процедурами. Возникла электронная динамическая картометрия. Создание и использование карт, в особенности, если речь идет о цифровых моделях, стали как бы единым интегрированным процессом, поскольку в ходе компьютерного анализа происходит постоянное взаимное трансформирование изображений. Даже чисто методически стало трудно различить, где завершается составление исходной карты и начинается построение производной.

ГИС-технологии породили еще одно направление - оперативное картографирование, то есть создание и использование карт в реальном или близком к реальному, масштабе времени для быстрого, а точнее сказать, своевременного информирования пользователей и воздействия на ход процесса. При этом реальный масштаб времени понимается как характеристика скорости создания-использования карт, то есть темпа, обеспечивающего немедленную обработку поступающей информации, ее картографическую визуализацию для оценки, мониторинга, управления, контроля процессов и явлений, изменяющихся в том же темпе. Данное направление обеспечивает реальную динамику, связанную со строительством большого количества сооружений, дорожной сети и других всевозможных объектов.

Оперативные карты предназначены для инвентаризации объектов, предупреждения (сигнализации) о неблагоприятных или опасных процессах, слежения за их развитием, составления рекомендаций и прогнозов, выбора вариантов контроля, стабилизации или изменения хода процесса в самых разных сферах - от экологических ситуаций до политических событий. Исходными данными для оперативного картографирования служат материалы аэрокосмических съемок, непосредственных наблюдений и замеров, статистические данные, результаты опросов, переписей, референдумов, кадастровая информация.

Огромные возможности и порой неожиданные эффекты дают картографические анимации. Разнообразные модули анимационных программ обеспечивают перемещение картографического изображения по экрану, мультипликационную смену карт-кадров или трехмерных диаграмм, изменение скорости демонстрации, возврат к избранному фрагменту карты, перемещение отдельных элементов содержания (объектов, знаков) по карте, их мигание и вибрацию окраски, изменение фона и освещенности карты, подсвечивание и затенение отдельных фрагментов изображения и т.п. Совершенно необычны для

картографии эффекты панорамирования, изменения перспективы, масштабирование частей изображения (наплывы и удаления объектов), а также иллюзии движения над картой (облет территории), в том числе с разной скоростью.

В обозримом будущем перспективы развития картографии в науках о Земле связываются, прежде всего, и почти целиком с геоинформационным картографированием. Они исключают необходимость готовить печатные тиражи карт. Внедрение электронных технологий "означает конец трехсотлетнего периода картографического черчения и издания печатной картографической продукции". Взамен мелкомасштабных карт и атласов пользователь сможет затребовать и сразу получить все необходимые данные в машиночитаемом или визуализированном виде, и даже само понятие "атлас" подлежит пересмотру.

Сегодня новые карты и атласы уже не пахнут типографской краской, а подмигивают с экрана яркими огоньками значков и меняют окраску в зависимости от нашего желания и настроения. Возможно, недалеко то время, когда картографические голограммы создадут полную иллюзию реальной местности, а пейзажные компьютерные модели сведут на нет различия между картой и живописным полотном. В настоящее время все построения, связанные с картографированием выполняются в растровом и векторном вариантах. При написании статьи авторы остановились на преимуществах векторного изображения.

Векторные структуры данных дают представление географического пространства более интуитивно понятным способом и очевидно больше напоминают хорошо известные бумажные карты. Они представляют пространственное положение объектов явным образом, храня атрибуты чаще всего в отдельном файле для последующего доступа.

В векторном формате, позиционная составляющая или геометрия, обычно хранится в одном файле в виде индексированных записей: индекс кодирует объект, а запись состоит из набора пар или троек координат, число которых в записи соответствует типу объекта.

Объекты создаются путем соединения точек прямыми линиями или дугами, площади определяются набором линий. Местоположение точечного объекта (например, буровой скважины) описывается парой координат (X,Y). Линейные объекты (такие как дороги, реки или трубопроводы) сохраняются как наборы координат X,Y. Полигональные объекты (земельные участки, административные районы или области обслуживания) хранятся в виде замкнутого набора координат.

Значения атрибутов часто упорядочивают в виде таблиц атрибутов. В реляционных моделях баз данных каждая клетка таблицы отражает значение одного из принципов определенного объекта. В зависимости от способа отражения временная форма фиксируется в одной таблице атрибутов данного объекта или в нескольких таблицах для различных временных этапов. Таблица отражает тематическую и отчасти - пространственную формы информации.

Данные в векторной модели представляют собой объектно-ориентированную систему.

Настоящая модель особенно удобна для описания дискретных объектов и меньше подходит для описания непрерывно меняющихся свойств, таких как плотность населения или доступность объектов. Представлены в виде картографического изображения (подробнее о картах и картографии см. раздел "Основы картографии").

Существуют несколько способов объединения векторных структур данных в векторную модель данных, позволяющую нам исследовать взаимосвязи между показателями внутри одного покрытия или между разными покрытиями.

Представление векторного изображения в памяти компьютера сложнее, чем точечного (хотя, как правило, при этом оно намного компактнее). Несколько упрощая, можно считать, что оно представляет собой перечень всех объектов, из которых составлено изображение, причем для каждого объекта указано, к какому классу объектов он принадлежит, и приведены значения всех управляющих параметров. Подобрать аналог векторному изображению в реальном мире не так-то просто. Впрочем, на эту роль вполне может

претендовать тот человечек, которого в детстве рисовали, наверное, все, приговаривая: "Точка, точка, запятая, минус, рожица кривая, палка, палка, огуречик..." Последняя фраза, по сути дела, представляет собой перечисление объектов векторного изображения.

Тем, кому довелось учиться в технических вузах, приходилось сталкиваться с векторными изображениями на занятиях по аналитической геометрии.

Векторное изображение существенно более гибко в работе. Чтобы увеличить или уменьшить его, требуется всего лишь изменить один управляющий параметр изображения в целом - масштаб. При этом размер файла с векторным изображением не увеличится ни на один байт. Внесенные изменения будут учтены при рендеринге (*Рендеринг* (англ. *rendering* — «визуализация») — термин в компьютерной графике, обозначающий процесс получения изображения по модели с помощью компьютерной программы. Здесь модель — это описание любых объектов или явлений на строго определённом языке или в виде структуры данных., и четкость изображения не страдает).

Векторное изображение многослойно. Каждый элемент этого изображения - линия, прямоугольник, окружность или фрагмент текста - располагается в своем собственном слое. Каждый элемент векторного изображения является объектом, который описывается с помощью специального языка (мат. уравнения линий, дуг, окружности и т.д.). Кроме того, сложные объекты (ломанные линии, различные геометрические фигуры) описываются как совокупность элементарных графических объектов (линий, дуг и т.д.).

Такое векторное изображение представляет собой совокупность слоев содержащих различные графические объекты. Слои, накладываясь друг на друга, формируют цельное изображение.

Объекты векторного изображения, могут произвольно без потери качества изменять свои размеры.

#### Список литературы

1. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. – М.: Изд-во Московского университета, 1997. – 64 с.
2. Взаимодействие картографии и геоинформатики. Под ред. А.М. Берлянта, О.Р. Мусина. - М.: Научный мир, 2000. - 192 с.
3. Гараевская Л.С. Картография. - М.: Изд-во «Недра», 1971. – 344с.
4. Жуков В.Т., Сербенюк С.Н., Тикунов В.С. Математико-картографическое моделирование в картографии. – М.: Мысль, 1980. – 218 с.
5. Королев Ю.А. Общая геоинформатика. - М.: Дата+, 2001.
6. Раклов В.П. - Картография и ГИС – 2008 .pdf
7. Салищев К.А. Картоведение. – М.: Изд-во Московского университета, 1976. – 438 с.
8. Сербенюк С.Н. Картография и геоинформатика - их взаимодействие. – М.: МГУ, 1990.
9. Соловьев Ю.А. Системы спутниковой навигации. – М.: Эко-Тренд, 2000. – 268 с.



УДК 711.4-112

**Логинова Полина Владимировна,**  
студентка направления «Строительство»

**Барауля Кирилл Александрович,**  
магистрант кафедры «Строительство уникальных зданий и сооружений»

**Мохирева Арина Олеговна,**  
студентка направления «Строительство»

**Мелехин Егор Маркович,**  
студент направления «Строительство»

**Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого**

## **ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО В РЕАЛИЯХ СОВРЕМЕННОСТИ. НОВЫЕ ПОДХОДЫ И ИДЕИ В БЛАГОУСТРОЙСТВЕ ГОРОДОВ**

*В статье рассматриваются новые подходы к строительству и обустройству городов. Влияние уровня благоустройства города на его экономическую эффективность и инвестиционную привлекательность, а также на здоровье и качество жизни человека становится все более явным. Статья ответит на вопросы, касательно шагов, принимаемых для улучшения городов мира, наиболее перспективных идеи и направления общего вектора развития городов.*

*Ключевые слова: городское планирование, архитектура, урбанизация, общественные пространства, городская эффективность, городская среда.*

Методы планирования и благоустройства городов по всему миру переходят на новый уровень. Ныне используемые стандарты устарели и больше не удовлетворяют современным реалиям. Главным фактором этой проблемы является увеличение плотности населения городов. Теперь архитектуру и благоустройство городов (в частности в России) должно быть направлено на увеличение уровня жизни населения, а не на развитие промышленности и энергетической логистики, так как нахождение в городе «интеллектуальной элиты» или «довольного» рабочего населения наиболее выгодно с точки зрения экономической эффективности города. Также немаловажным фактором в благоустройстве города является его влияние на окружающую среду и уровень экологии.

Рассмотрим положительный пример города Нью-Йорк, где архитекторы и градостроители максимально выгодно используют нежилые, заброшенные пространства города для его благоустройства. В Нью-Йорке успешно реализована реновация различных заброшенных складских помещений портов/заводов, а также старых железнодорожных путей, соединяющих различные районы и кварталы мегаполиса.

Также качественные подвижки наблюдаются и в нашей стране. Такие проекты как Новая Голландия и подобные ему подтверждают данную тенденцию. Принципиально новые решения проблемы рассмотрены в работе [6] Маховой Т.Д. и Возняк Е.Р., где на примере «Новой Голландии» в Санкт-Петербурге рассматривается проект реновации бывшей военно-промышленной территории под современное многофункциональное общественное пространство. Проведен анализ использованных методов формирования территории Новой Голландии как общественного пространства с устойчивой динамикой развития.

Существует ряд работ, касающихся влияния городов на окружающую их среду [4],[7].

Также в своей статье Круглова О.П. рассматривает уровни деятельного соучастия в архитектурно-ландшафтном формировании жилой среды [3].

Залетова Е.А. в своей работе пыталась выявить ключевые структурообразующие параметры, способные стать основной парадигмой современного планирования и реорганизации урбанизированных поселений. В результате исследования сформулирована необходимость переосмыслить отношения к плотностным аспектам городской морфологии.

Предложена новая формула планировочного развития урбанизированных территорий: плотность + ландшафт = устойчивый город.

В ряде работ делается акцент на экономическую сторону поддержки развития городов/инвестиций. Оптимальным решением становится формирование государственной политики, предоставляющей городам набор разнообразных механизмов и инструментов, стимулирующих развитие и модернизацию. Предложен концептуальный подход к организации развития территорий городов с учетом освоения белых пятен – неудобных участков (таких как овраги, болота, санитарные зоны и т. д.) и других нерационально используемых территорий [1, 5].

В статье [10] предложена комплексная оценка социально-эколого-экономических факторов состояния урбанизированных территорий. Полезная информация о психологии строительства, связи настроения и здоровья человека предоставлена в статье [11].

Стоит отметить, что все изложенные методы благоустройства городов имеют неупорядоченный характер. Перечисленные исследования внесли серьезный вклад в развитие решения данной проблемы, однако по-прежнему актуальным является определение оптимального баланса между увеличением производственной мощности города и благоустройством жилых районов.

В наше время – в период масштабной урбанизации, все больше внимания уделяется поиску оптимальных планировочных решений городских пространств.

При проектировании объектов необходимо учитывать не только их направленность на реализацию своей непосредственной функции (жилое или производственное здание, торговый или культурный центр, учебное заведение или др.) и органичность включения объекта в уже сложившееся городское пространство, отвечающее экологическим принципам создания комфортной урбанизированной среды, но и перспективы их развития во времени.

1. Влияние плотности и однообразности застройки на психическое самочувствие человека:

Одними из наиболее важных параметров, влияющих на комфорт и самочувствие человека, являются защищённость и открытость пространства. Современная городская среда комфортна, с точки зрения защищённости от воздействий стихии, но плотность застройки, преобладание в городе закрытых и полужакрытых пространств, способствуют состоянию насторожённости, стресса и дискомфорта.

Не менее важными факторами архитектурной среды являются цвет и форма. Преобладающие в условиях городской застройки острые и угловатые формы, а также однообразные архитектурные решения оказывают негативное воздействие на общее состояние жителей, приводящее к зажатости, скованности и унынию. Огромные размеры зданий способствуют возникновению у людей чувства собственной незначительности, и даже ничтожности. В городе, как правило, доминируют серые и коричневые оттенки. Серый цвет способствует возникновению чувства уныния, безразличия и апатии, тогда как коричневый вызывает ощущение тепла, мягкое и спокойное настроение.

2. Логичное увеличение пробок, связанное с увеличением населения:

Каким же образом обеспечить дорожную сеть города способностью к трансформации в зависимости от изменения внешних условий? В первую очередь следует вспомнить об иерархии, которая отличает любую систему от простого скопления разрозненных элементов. О введении иерархии улиц и градации автотранспорта на несколько типов, в зависимости от которых должны размещаться и дороги на нескольких уровнях (наземные, подземные, надземные), говорили многие известные архитекторы.

В частности, Корбюзье сформулировал ряд принципов, применимых к новым городам (на примере плана Вуазен для Парижа), среди которых есть следующий: городской транспорт должен быть разделен на три типа (тяжелые грузовики, легкие фургоны, общественный и легковой транспорт), каждому из которых принадлежит свой уровень в системе автодорог города. Также, необходимо изменить профиль улицы и значительно

увеличить протяженность резервных территорий: добавить полосы озеленения, несколько рядов дорожек для пешеходов (с учетом потребностей инвалидов), велосипедистов, инженерных коммуникаций. Это позволит в дальнейшем при необходимости расширять автодороги, а пешеходные коммуникации переводить на другие уровни по вертикали, т.е. обеспечить внутренний потенциал трансформации. Далее, современная улица должна строиться с применением новых материалов, способных к быстрой и легкой сборке и демонтажу, либо к саморазложению и перегниванию после окончания эксплуатационного срока. Стоит отметить обязательное введение саморегулирования движения, например, за счет снижения количества перекрестков и пересечений с пешеходными путями, введение многоуровневых развязок и пр. Необходимо организовать самоконтроль уличного движения, т.е. систему таких устройств, которые могли бы контролировать количество автотранспорта и информировать о возникновении заторов, проведении ремонтных работ, менять режим работы светофора и т.д., для организации равномерного распределения трафика и создания альтернативных маршрутов при возникающих нарушениях (нечто подобное системе «Умный дом»). Современный город остро нуждается в новых видах транспорта, экологичных, вместительных, с меньшим уровнем шума. Например, Норманн Фостер, работая над проектом города Маасдар в ОАЭ, позаботился о разработке нового автомобиля, не выделяющего вредных выбросов в атмосферу.

Кроме перечисленного выше, следует уделить внимание тому, что улично-дорожная сеть в городе является системой из конечного набора элементов, который достаточно долгое время не подвергался изменениям и дополнениям, что не может не вызвать удивления ввиду того, что появились новые модели автотранспорта, обладающие иными характеристиками (например, габаритами) по сравнению с предыдущими. Также необходимы новые системы хранения транспорта, сбора и вывоза мусора (устройства хозяйственных площадок с мусоросборочными контейнерами), подходы к разработке дворового пространства жилых домов. В итоге эти меры приведут к формированию системы улично-дорожной сети современного города, сделают ее «гибкой и подвижной», что улучшит качество полиса в целом.

### 3. Экономически эффективное использование пространства:

Обустройство площадей между домами или на тротуарах: оборудованные улицы привлекают большее количество людей. Отличным примером может служить опыт архитекторов Нью-Йорка, которые провели колоссальную работу по обустройству города. Ими были успешно переустроены брошенные линии железнодорожных сетей (The High Line) которые из ветхого, сомнительного и опасного места превратились в достопримечательность, известную во всем мире.

Также можно привести пример набережных Нью-Йорка, в благоустройстве которых, еще совсем недавно руководство города не было заинтересовано. Сейчас же там проводится масштабная работа: грандиозный проект состоит из сотен отдельных программ и проектов самой разной направленности — от расширения набережных и пляжей, до модернизации ливневой канализации. Конечной целью должно стать превращение всего берега в общедоступную благоустроенную территорию. В прибрежной зоне предусмотрено строительство жилья, коммерческая застройка и даже размещение безвредных производств, но обязательным условием является общественный доступ к воде, очистка реки и восстановление биоразнообразия, а также сохранение визуальных связей с водными пейзажами. Значительная часть берегов должна превратиться в открытые пространства с различными рекреационными функциями, привлекательными как для местных жителей, так и для обитателей других районов и для туристов. В России подобным примером можно назвать арт-пространство «Новая Голландия» в Санкт-Петербурге, остров, который сейчас является многофункциональной системой, предоставляющей из себя местом отдыха, встреч друзей, проведения массовых мероприятий.

Подводя итог, стоит отметить, что в нынешних реалиях градостроительства существует тенденция перехода от прошлых стандартов строительства однотипных домов, к все более популярным нестандартным решениям реализации проектов. Пространство вокруг зданий становится обустроенным, а заброшенные площади превращаются в площадки для воплощения новых идей. Все больше и больше новых специалистов приходят в эту отрасль. Однозначно понятно то, что теперь строительство будет ориентировано на нужды человека и общества в целом, на эффективное использование площади не только для заселения новых территорий, но и для экономической эффективности и комфортного существования человека. Настанет день, когда наравне с центральной частью города, будут успешно реализованы новые жилые кластеры с удивительными, яркими, комфортными домами и дворами, обладающие широким спектром услуг и опции, направленных на реализацию различных человеческих потребностей.

### Список литературы

1. Бекишева Н.О., Колесник Е.А. Современные механизмы развития моногородов // Проблемы социально-экономического развития новых экономических условиях: взгляд молодых исследователей. 2017. С. 89-95.
2. Бойкова М.В., Ильина И.Н., Салазкин М.Г. Будущее городов: города как агенты глобализации и инноваций // Форсайт. 2011. Т. 5. № 4. С. 32-48.
3. Залетова Е.А. возможности изменения ландшафтно-плотностных параметров застройки, как современная парадигма планирования и реорганизации урбанизированных поселений // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2017. № 3 (41). С. 67-74.
4. Котова Е.Н., Галактионова Л.В., Булгакова М.А. Анализ озеленённости жилых районов северного округа г. Оренбурга // Успехи современного естествознания. 2017. № 7. С. 86-90.
5. Круглова О.П. Уровни деятельного соучастия в архитектурно-ландшафтном формировании жилой среды // Приволжский научный журнал. 2017. № 3 (43). С. 135-140.
6. Махова Т.Д., Возняк Е.Р. Методы организации (использование комплексного подхода) современного общественного пространства на примере реконструкции территории острова Новая Голландия в Санкт-Петербурге // Успехи современной науки. 2017. Т. 5. № 2. С. 125-129.
7. Младковская А.М. Московская Швейцария // Архитектура и строительство Москвы. 2007. Т. 535. № 5. С. 2-6.
8. Мурзин А.Д. Комплексная оценка социо-эколого-экономических факторов состояния урбанизированных территорий // Региональная экономика: теория и практика. 2012. № 8. С. 44-50.
9. Орловская Л.А., Карпенко В.Е., Тлустый Р.Е., Чиртик В.В. Ландшафтно-экологический подход при проектировании городской среды // Архитектура и дизайн: история, теория, инновации. 2017. № 2. С. 227-230.
10. Сарченко В.И. Методология и методика формирования эффективных инвестиционных программ развития городских территорий с учетом скрытого потенциала // Красноярск: Изд-во. Сибирский федеральный, 2017. 384 с.
11. El Ghorab H.K, Shalaby H.A. Eco and green cities as new approaches for planning and developing cities in Egypt // Alexandria engineering journal 2016. No. 55. pp. 495-503.
12. Nuzzolo A., Comi A. City logistics planning: demand modelling requirements for direct effect forecasting // Procedia - social and behavioral sciences. 2014. No. 125. pp. 239-250.

13. Gargiulo M., Chiodi A., De Miglio R., Simoes S., Giannakidis G. An integrated planning framework for the development of sustainable and resilient cities – the case of the insmart project // *Procedia engineering*. No 198. 2017. pp. 444-453.
14. Khoshtaria T.K., Chachava N.T. The planning of urban green areas and its protective importance in resort cities (case of Georgian resorts) // *Annals of agrarian science*. 2017. No. 15. pp. 217-223.
15. Kobayashi T., Ikaruga S. Development of a smart city planning support tool using the cooperative method // *Frontiers of architectural research*. No. 4.2015. pp. 277-284.
16. Masri S.S. Integrating youth in city planning: developing a participatory tool toward a child-friendly vision of eastern wastani – Saida // *Alexandria Engineering Journal*. 2017.
17. Md. Ashiq Ur Rahman Urban sustainability through strategic planning: a case of metropolitan planning in Khulna city, Bangladesh // *Journal of urban management*. No. 5. 2016. pp. 16-22.
18. Ortegon-Sanchez A., Tyler N. Constructing a vision for an ‘ideal’ future city: a conceptual model for transformative urban planning // *Transportation research procedia*. No. 13. 2016. pp. 6-17.
19. Reddy D.S., Babu K.V.G., Murthy D.L.N. Transportation planning aspects of a smart city–case study of gift city, Gujarat // *Transportation research procedia*. No. 17. 2016. pp. 134-144.
20. Sas-Bojarska A., Rembeza M. Planning the city against barriers. enhancing the role of public spaces // *Procedia engineering*. 2016. No. 161. pp. 1556-1562.
21. Shan Cao, Chi Li The exploration of concepts and methods for low-carbon eco-city planning // *Procedia environmental sciences*. No. 5. 2011. pp. 199-207.
22. Tappert S., Klöti T., Drilling M. Contested urban green spaces in the compact city: The (re)negotiation of urban gardening in Swiss cities // *Landscape and urban planning*, in press, corrected proof. 2017. Published by Elsevier B.V.



УДК 711.7

**Михайлов Александр Владимирович,**  
ассистент кафедры «Городское строительство и хозяйство»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

### **МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ В Г. МАКЕЕВКА НА ПРИМЕРЕ ЧАЙКИНСКОГО КОЛЬЦА**

*В данной статье рассмотрены вопросы, связанные с предложением мероприятий по улучшению транспортной безопасности на улично-дорожной сети. Проанализирована одна основная транспортная артерия Донбасса, соединяющая Донецк с Россией. На основании проведенных исследований предложен комплексный подход по реконструкции одного из проблемных узлов на данной артерии. Предложен проект двухуровневой развязки Чайкинского кольца в районе Западной г. Макеевка. Рекомендован ряд пакетных мер для улучшения планировочных и транспортных задач.*

*Ключевые слова:* транспорт, улично-дорожная сеть, развязка, перекресток, планировка.

Транспорт приобретает все большее значение в жизни современного города, обеспечивая многообразные и непрерывно растущие потребности населения в передвижениях, а также перевозки промышленных строительных и коммунальных грузов [1, 4]. Вместе с этим проявляется и отрицательная роль транспорта, требующая все больших капиталовложений и эксплуатационных расходов, для уменьшения многочисленных несчастных случаев и улучшения санитарно-гигиенические условия жизни в городах.

Мероприятия по организации и безопасности движения складываются с планировочных, реконструктивных, организационных и регулирующих решений. Все эти меры должны разрабатываться на основе решения вопросов совершенствования организации и изучения фактических процессов уличного движения. Это создает базу для рационального улучшения средств и путей совершенствования этих процессов.

В настоящее время разрабатываются различные проекты отделения транспортных потоков от пешеходного движения и расчленение транспортных потоков в пространстве. Для существующих городов со сложившейся застройкой решение этого вопроса осуществляется двумя способами [5]:

- 1) реконструкцией городских улиц и приспособлением их к движению транспорта;
- 2) приспособлением движения к существующему планированию уличной сети.

Первый путь, дает, как правило, наиболее полный градостроительный эффект, но не всегда возможен, поскольку связан с проведением радикальных мероприятий по сносу сооружений и требует значительных одновременных расходов. Второй способ связан с некоторыми ограничениями для транспорта и уменьшает, как правило, эффективность его использования, однако требует сравнительно небольших затрат. Удачное сочетание обоих способов может обеспечить в определенных условиях лучше решения проблемы.

Изложенные выше обстоятельства обуславливают актуальность, характер и направление исследования возможностей разработки, совершенствования и осуществления мероприятий, направленных на улучшение транспортной обеспеченности городов и их центров.

Проанализировав улично-дорожную сеть городов Донбасса, в частности основные артерии, ведущие в областной центр, можно отметить, что большинство магистралей и транспортных узлов требуют реконструкции для увеличения пропускной способности [2, 3].

Одним из основных направлений, на которое необходимо обратить внимание, является транспортный коридор, соединяющий Донецк с Россией. Данные магистрали строились еще в 60-е годы прошлого столетия.

На сегодняшнее время одним из наиболее проблемных участков дороги, в плане пробок, заторов и аварий, является саморегулируемое кольцевое пересечение («Чайкинское кольцо») на участке автомагистрали Донецкого шоссе в районе Западной г. Макеевка. Данное кольцо представляет собой узел улично-дорожной сети, особая важность которого обуславливается его положением, а также существующей и перспективной транспортной нагрузкой на узел.

При увеличении интенсивности движения, с учетом перспектив, данный участок не выдерживает нагрузок, причина – установленные на небольшом расстоянии светофоры у супермаркетов, а также перегрузка на самом узле, что свидетельствуют исследования, проводимые до начала военных действий. В 2012-2013 гг. в утренний и вечерний «час-пик» в данном районе в пробках можно было простоять до получаса. В случае же аварии, проезд от остановки «Батова» до Чайкинского кольца мог затянуться и на час (рисунок 1).



Рисунок 1 – Автомобильная пробка в час пик в районе остановки Западная г. Макеевка (фото 2013 г.)

Для повышения пропускной способности и безопасности движения транспорта по улице 250-летия Донбасса, а далее по Донецкому шоссе автором предлагается устройство автодорожного узла в разных уровнях (рисунок 2а).

Проект реконструкции саморегулируемого кольцевого пересечения предусматривает устройство комбинированного автодорожного узла, в котором совмещается саморегулируемая кольцевая развязка и пересечение в разных уровнях. Предусматривается строительство путепровода по основному направлению Донецк-Макеевка, а пересечение с второстепенными дорогами решается существующим кольцом. В связи со спецификой работы данного узла боковые съезды не предусматриваются. Для дополнительной разгрузки автомагистралей предполагается строительство объездной дороги к супермаркетам – от Чайкинского кольца по улице Антропова к тыльной стороне магазинов (рисунок 2б).

Для доказательства целесообразности устройства данного вида транспортной развязки была проведена в 2012-2013 гг. научно-исследовательская работа, которая состояла в подсчете интенсивности движения автотранспорта в наиболее загруженных сечениях Чайкинского кольца и составления таблиц-матриц интенсивности корреспонденции. По собранным данным интенсивность конфликтующих потоков превышал 2000 авт./ч., что доказывает целесообразность устройства пересечения в разных уровнях. Сейчас интенсивность снизилась, но в любое время она может вернуться и даже увеличиться, что приведет к новым заторам.

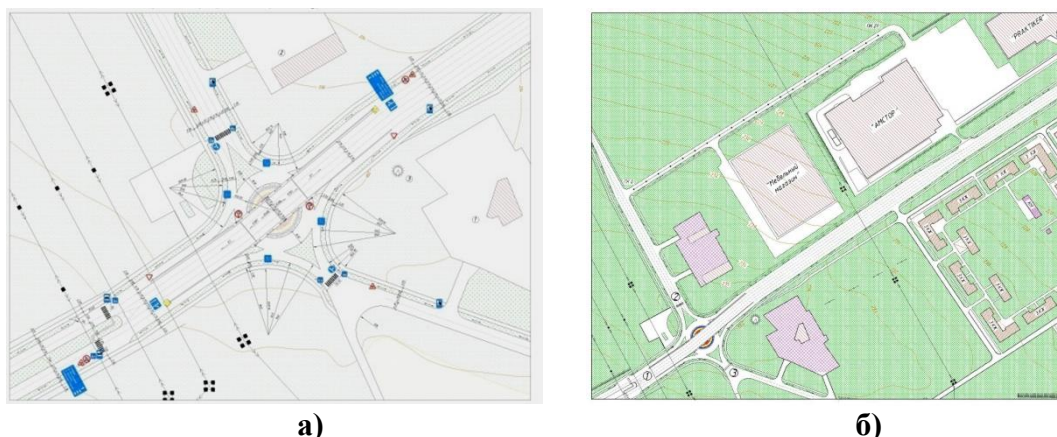


Рисунок 2 – Организация дорожного движения (а) и план прилегающей территории (б) проектируемого перекрестка

Каждая градостроительная задача, поставленная перед проектировщиком, всегда решается с учетом перспектив. Планомерное рассмотрение всех проблемных участков на улично-дорожной сети позволит комплексно подойти к реализации проектов на основе внедрения тщательно проанализированного пакета мер. Наиболее целесообразным следует считать:

- создание специальных транспортных коридоров с размещением в них устройств различных видов внешнего транспорта;
- устройство скоростного железнодорожного транспорта, монорельсовых дорог;
- изолированных магистральных автотранспортных дорог, улучшающих комфорт и скорость сообщения;
- разработка планировочных, технических и организационных мероприятий по защите городской застройки от транспортного шума и других внешних воздействий коммуникаций внешнего транспорта;
- четкое зонирование территории города с короткими транспортными связями между его отдельными функциональными элементами;
- строгая классификация (выражена не только в планировочных документах, но и в системе организации движения) улиц и дорог с их ролью в структуре плана города и района, а также по характеру и величине их транспортной нагрузки;
- соответствие плотности сети ( $\text{км}/\text{км}^2$ ) магистральных улиц оптимальным размерам межмагистральных территорий, обеспечивающих удобную организацию жилых микрорайонов, групп учреждений обслуживания, парков, садов и промышленных предприятий;
- соответствие основных параметров городских магистралей и дорог (ширина проезжей части, тротуаров, полос озеленения и т.п.) Не только современным, но и перспективным требованиям пропускной способности, скорости сообщения безопасности движения, защиты от выхлопных газов, шума и т. п.;
- возможность постепенного освобождения специальных территорий в центральных зонах городов и в крупных объектах массового посещения для размещения в будущем автостоянок, а также своевременное резервирование соответствующих участков в жилых районах для гаражей и стоянок индивидуальных легковых автомобилей.

Важнейшая задача - обратить внимание на принципы размещения различных элементов внешнего транспорта в городах, связывая его с современной архитектурно-планировочной структурой.

Очень важно глубокое понимание архитекторами-градостроителями того факта, что на соотношение между положительными и отрицательными сторонами развития городского транспорта можно эффективно повлиять в процессе проектирования города, решая вопрос

его планировки и застройки с должным учетом современных транспортных требований. Необходимо добиваться гармоничного, комплексного решения планировочных и транспортных задач.

#### Список литературы

1. Бондаренко, Е.Ю. История городов / Е.Ю. Бондаренко // Учебное пособие. Федеральное агентство по образованию - М.: Наука, 2005.
2. Михайлов, А.В. Исследование по развитию междугородних связей в Донецком регионе / А.В. Михайлов // "Інженерні системи та техногенна безпека" – Макіївка: "Вісник ДонНАБА". – 2009. – 2 (76). – С.167-174.
3. Михайлов, А.В. Анализ перспектив функционального планирования и транспортного обслуживания территории в генеральном плане / А. В. Михайлов // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. Збірник / Відповід. ред. М.М. Осетрін. – К., КНУБА, 2011.- № 39. - С. 130-135.
4. Сен-Жюльен Т. Полицентризм и градиент «центр-периферия» в зоне влияния Парижа / Крупнейшие города и вызовы глобализации. Под ред. В.А. Колосова и Д. Эккерта. М. — Смоленск: Ойкумена, 2003. С. 139—152.
5. Черепанов, В.А. Транспорт в планировке городов / В. А. Черепанов // Учебник для вузов.- 2е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1981. – 216 с., ил.



УДК 725.31

**Пастухова Вера Андреевна,**  
студентка кафедры «Городское строительство и хозяйство»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

### **СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ В УСЛОВИЯХ АГЛОМЕРАЦИИ**

*В данной статье рассмотрены факторы влияющие на формирование транспортно-пересадочных узлов в условиях агломерации, выделены основные уровни формирования ТПУ их задачи и рассмотрены требования к составу и размещению транспортно-пересадочных узлов в различных зонах агломерации.*

*Ключевые слова:* агломерация, транспортно-пересадочный узел, центр, периферия, требования, зоны.

Теория формирования транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) в условиях Донецко-Макеевской агломерации может быть построена на уже имеющемся мировом опыте. Различные специалисты в области данного вопроса провели массу исследований и сделали конкретные выводы, причем не только в теории, но и в многолетней практике эксплуатации различных ТПУ.

Повышение привлекательности и эффективности функционирования городского пассажирского транспорта в агломерации возможно при формировании систем транспортно-пересадочных узлов (ТПУ). Создание организованных ТПУ позволяет пассажирам максимально удобно, быстро, комфортно и безопасно совершать пересадки между различными видами транспорта, что в значительной степени определяет стремление пассажира пользоваться общественным транспортом. Одним из перспективных направлений развития пассажирского транспорта, является развитие транспортно-пересадочных узлов в Донецко-Макеевской агломерации и их преобразование в одну из систем городского пассажирского транспорта.

Существует три основных вида системы ТПУ на территории агломерации[1]:

- агломерационные узлы обеспечивают территориальное единство агломерации и связанность с системой внешнего транспорта. В узлах данного типа обеспечивается взаимодействие городских видов скоростного транспорта - метрополитеном с региональной системой - железной дорогой, кроме того, в них взаимодействуют наземный пассажирский транспорт (городской, пригородный и межрегиональный) и индивидуальный транспорт;
- муниципальные узлы обеспечивают транспортное обслуживание жителей муниципальных районов проживающих в зонах транспортной и пешеходной доступностей данного вида ТПУ. В узле обеспечивается взаимодействие либо городских видов системы скоростного транспорта, либо региональных с системами наземного и индивидуального транспорта;
- локальные узлы обеспечивают транспортное обслуживание территорий, расположенных в пешеходной доступности от них.

Основной целью развития системы транспортно-пересадочных узлов является повышение условий передвижения жителей агломерации, с одной стороны, за счет развития системы пассажирского транспорта, с другой - улучшения условий передвижения по улично-дорожной сети [1].

Функционально-планировочный анализ пригородной зоны агломерации показывает, что ТПУ, расположенные в этой зоне, имеют наибольшее количество функций. Связано это с тем, что периферийная зона агломерации является буферной зоной. Основными задачами функционирования ТПУ, расположенных на этой территории, является:

- перераспределение транспортных и пассажирских потоков по транспортной сети;

- обеспечение транспортного обслуживания жителей прилегающих территорий;
- «перехват» центростремительных потоков индивидуального транспорта;
- размещение автостанций (для развития системы межрегиональных перевозок);

Организация новых маршрутов вследствие оптимизации транспортной сети предполагает введение новых остановочных павильонов, рядом с которыми необходимо разместить соответствующие средства технического регулирования. Развитие скоростного вида транспорта, напрямую связано с созданием транспортно-пересадочного комплекса. При транспортно-пересадочном узле обязательно присутствует связь с перехватывающей парковкой. Перехватывающие парковки создаются с целью улучшения движения транспорта, упорядочения отстоя транспорта и служат для временного хранения автотранспортных средств с взиманием платы за фактическое время нахождения транспортного средства на месте стоянки. Это плата за пользование городской инфраструктурой. Благодаря процессу автомобилизации размываются границы городов. Городское население все активнее переселяется в пригород, превращая эту часть территории в продолжение города. Поэтому транспортная доступность рекреационных зон вынуждает рассматривать улично-дорожные сети города и пригорода как единую транспортную инфраструктуру, обеспечивающую жизнь —большого города [2].

Оценка развития ТПУ относится к объемным задачам, так как обусловлена необходимостью учета различных количественных и качественных факторов. Все факторы, оказывающие влияние на развитие узла, упорядочены в три группы: социально-экономические факторы, транспортно-технологические факторы, градостроительные и экологические факторы (рис. 1) [4].



Рисунок 1 – Факторная модель оценки развития ТПУ

*Градостроительные требования* определяют состав объектов, размещение которых обеспечивает реализацию основной цели функционирования ТПУ. В самом общем виде эти объекты подразделяются на три основные группы:

- объекты транспортного назначения;
- объекты социально назначения;
- объекты коммерческо-деловой сферы, обеспечивающие инвестиционную составляющую проектов.

*Транспортные требования* определяют качество обслуживания пассажиров в ТПУ.

*Технологические требования* к формированию ТПУ определяют необходимость повышения качества работы наземного и других видов пассажирского транспорта в составе ТПУ.

При оценке возможности формирования ТПУ в агломерации необходимо учитывать прогнозы и запланированное развитие города, отраженные в документации территориального планирования и градостроительного зонирования территории: генеральном плане развития города, правилах землепользования и застройки, градостроительных регламентах, - так как в них заложены параметры, определяющие возможности перспективного использования территории при ее реорганизации и застройке в соответствии с принципами устойчивого развития городской территории [3].

Из всего выше изложенного можно сделать выводы, что для формирования транспортно-пересадочных узлов в Донецко-Макеевской агломерации в первую очередь необходимо провести функционально-планировочный анализ как ядра, так и пригородной зоны опираясь на вышеперечисленную документацию, принять во внимание ряд важных требований: градостроительных, транспортных и технологических. Опираясь на опыт работы в этой сфере наших соотечественников и зарубежных специалистов становится вполне реальной идея системы транспортно-пересадочных узлов для Донецко-Макеевской агломерации.

Я считаю, что система ТПУ по Донецко-Макеевской агломерации несомненно увеличит привлекательность и эффективность городского пассажирского транспорта, в следствии чего будут улучшены условия передвижения по улично-дорожной сети.

#### **Список литературы**

1. Власов Д.Н. Научно-методологические основы развития агломерационных систем транспортно-пересадочных узлов /автореферат дис/ Д.Н. Власов / Москва, 2013. – с.12.
2. Новичкова М.В. Градостроительные принципы формирования транспортных узлов в системе Красноярской агломерации / М.В. Новичкова/ Красноярск, 2011. – с.2.
3. Шагимуратова А.А. Оценка развития транспортно-пересадочных узлов с учетом градостроительных факторов/ А.А. Шагимуратова Строительство – формирование среды жизнедеятельности/Сборник материалов XIX Международной межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых учёных/Москва, 2016. –с. 206-208.
4. Шагимуратова А.А. Развитие системы транспортно-пересадочных узлов железнодорожного транспорта с учетом градостроительных факторов/ автореферат дис/ А.А. Шагимуратова/ Москва, 2017 - с.12.
5. Рекомендации по проектированию общественно-транспортных центров (узлов) в крупных городах/ Госстрой России ЦНИИП градостроительства/ Москва, 1997.

УДК 336.226.212.1

**Петутина Александра Александровна,**  
студентка специальности «Землеустройство и кадастр»

**Богак Людмила Николаевна,**  
старший преподаватель кафедры  
«Градостроительство, землеустройство и кадастры»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛАТЫ ЗА ЗЕМЛЮ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОГЕННО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ**

*Аннотация. В статье представлен обзор действующего законодательства Российской Федерации, Украины, Донецкой Народной Республики в сфере формирования земельного налога на участки, находящиеся в зонах влияния техногенно опасных объектов. Проведен сравнительный анализ основных нормативных положений в налогообложении. Обсуждаются проблемы нормативного регулирования формирования платы за земельные участки, на которые установлены ограничения в хозяйственной деятельности.*

*Ключевые слова: плата за землю, земельный налог, ограничение использования земель, санитарно-защитные зоны.*

**Актуальность проблемы.** Состояние атмосферного воздуха старопромышленных городов является давней, остро стоящей проблемой. Данный вопрос напрямую связан с нынешней планировкой городских поселений, которая характеризуется отсутствием четкого зонирования и повсеместной близостью расположения жилой и промышленной застройки. Для снижения техногенной нагрузки и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения выполняется организация санитарно-защитных зон (СЗЗ). Однако, одновременно с защитной ролью, санзоны значительно ограничивают полноценное землепользование городских территорий, что также является фактором, снижающим качество жизни населения.

Кроме ухудшения условий жизни населения, одним из негативных аспектов организации санитарно-защитных зон являются проблемы их правового регулирования. К ним относят: отсутствие правового обеспечения процедуры внесения сведений о СЗЗ в кадастр, порядка нанесения их границ на дежурные планы, ликвидации СЗЗ недействующих предприятий и др. Но наиболее актуальный среди вышеуказанных проблемных вопросов – неопределенность статуса земель в границах санитарно-защитных зон как источника платежей. Этот фактор приводит к тому, что местный бюджет не получает доходы от использования подобных земельных участков. Таким образом, необходимо принятие мер по упорядочению санитарного, земельного, градостроительного законодательства для регулирования вопросов, связанных с использованием земель в границах санитарно-защитных зон.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Вопросы правового регулирования формирования платы за земельные участки, находящиеся в границах санитарно-защитных зон предприятий, являются ключевым направлением современных исследований в данной сфере. В некоторых из них, акцентируется внимание на необходимости установления платы за пользование землями в границах СЗЗ в виде земельного налога либо арендной платы, определения принципов платности пользования. Так, «отсутствие сведений о границах санитарно-защитных зон и о правах на земельные участки в границах СЗЗ в кадастре объектов недвижимости исключает возможность обложения земельным налогом данных земельных участков либо взимания арендной платы, тем самым вызывает наличие выпадающих доходов местных и консолидированного бюджетов субъекта РФ» [7].

В исследовании Т.М. Недашковской «Усовершенствование методических подходов относительно оценки ограничений (обременений), которые устанавливаются путем формирования охранных и санитарно-защитных зон, зон санитарной охраны и зон особого режима использования земель» отражены существующие методические подходы относительно оценки ограничений (обременений) [6]. Также, приводится анализ методологии определения недополученного дохода на ограниченных землях; автор предлагает пути усовершенствования вышеуказанных методик.

Анализируя существующие публикации на данную тему, можно сказать, что вопрос налогообложения земель, входящих в состав санитарно-защитной зоны, окончательно не решен и требует исследований.

**Цель исследования** – освещение существующих проблемных вопросов, связанных с налогообложением территорий, находящихся в зонах влияния техногенно опасных объектов.

**Основной материал исследования.** В Российской Федерации, согласно Налоговому Кодексу РФ, земельный налог отнесен к виду местных налогов и сборов [2]. Устанавливая налог, представительные органы муниципальных образований определяют налоговые ставки в пределах, установленных Главой 31 Налогового Кодекса РФ, а в отношении налогоплательщиков-организаций определяют также порядок и сроки уплаты. При установлении налогов, нормативно-правовыми актами могут устанавливаться налоговые льготы, основания и порядок их применения [2].

Налоговая база определяется в отношении каждого земельного участка как его кадастровая стоимость по состоянию на 1 января года, являющегося налоговым периодом. Налогоплательщики-организации определяют налоговую базу самостоятельно на основании сведений Единого государственного реестра недвижимости о каждом земельном участке, принадлежащем им на праве собственности или праве постоянного (бессрочного) пользования) [2].

В ст. 394 НК РФ указано, что налоговые ставки устанавливаются нормативными правовыми актами представительных органов муниципальных образований и не могут превышать 0,3% в отношении земельных участков, отнесенных к землям сельскохозяйственного назначения, занятых жилищным фондом и объектами инженерной инфраструктуры жилищно-коммунального комплекса или приобретенных для жилищного строительства, предоставленных для личного подсобного хозяйства, садоводства, огородничества и животноводства, дачного хозяйства. Для прочих категорий земельных участков устанавливается налоговая ставка 1,5%. Однако, также допускается установление дифференцированных налоговых ставок в зависимости от категорий земель или разрешенного использования земельного участка.

Земли промышленного назначения, согласно вышеуказанной статье Налогового Кодекса РФ, относятся к категории прочие земельные участки, соответственно, могут облагаться максимальной ставкой 1,5%. Муниципальные образования могут установить коэффициент, понижающий налоговую ставку.

Статьей 395 НК РФ не предусмотрено установление льгот на уплату земельного налога на участки, частично или полностью находящихся в санитарно-защитных зонах.

Налоговым Кодексом Украины установлено, что объектом налогообложения земельным налогом являются земельные участки, которые пребывают в собственности или пользовании, а также земельные участки (паи), которые пребывают в собственности [1]. Базой налогообложения является нормативная денежная оценка земельных участков с учетом коэффициента индексации или же площадь земельных участков, нормативная денежная оценка которых не проведена [1].

Ставка налога за земельные участки, нормативная денежная оценка которых проведена, устанавливается в размере не больше 3% от их нормативной денежной оценки. Для земель общего пользования данная ставка составляет не более 1%, а для сельскохозяйственных угодий – не менее 0,3% и не более 1%. Ст.274 Налогового Кодекса Украины установлено,



что для земельных участков, находящихся в постоянном пользовании субъектов хозяйствования (кроме государственной и коммунальной форм собственности) налоговая ставка устанавливается в размере не менее 12% от их нормативной денежной оценки. НК Украины также не предусматриваются льготы на уплату земельных налогов для физических лиц, чьи земельные участки находятся в зонах повышенной техногенной опасности (санитарно-защитных, охранных зонах) [1].

Согласно статье 126 Закона ДНР «О налоговой системе» размер платы за землю не зависит от результатов хозяйственной деятельности собственников земли и землепользователей. Базой налогообложения является нормативная денежная оценка земельных участков с учетом коэффициента индексации [4].

В ст. 131 указано, что ставка налога на земельные участки, нормативная денежная оценка которых проведена, устанавливается в размере 1% от их НДО. Ставка налога на сельскохозяйственные земли устанавливается также в процентах от их НДО за 1 гектар сельскохозяйственных угодий. Так, для пашни, сенокосов и пастбищ данный процент составляет 0,1%, а для многолетних насаждений 0,03%. Налоговая ставка за земельные участки, расположенные за пределами населенного пункта, нормативная денежная оценка которых не проведена, которые предоставлены предприятиям промышленности, установлена в размере 5% от НДО единицы площади пашни по ДНР. Ставка налога на земельные участки (за пределами населенных пунктов, НДО которых не проведена), предоставленных для предприятий промышленности на землях временного консервирования (деградированные земли), устанавливается в размере 0,3% от НДО единицы площади пашни по ДНР [4].

В целом, система налогообложения Донецкой Народной Республики, касаясь платы за землю, имеет много схожих позиций с Налоговым Кодексом Украины. Относительно системы формирования налогов на землю в Российской Федерации можно сказать, что она имеет ряд отличительных особенностей, связанных с системой кадастрового учета недвижимости. В то же время, наблюдаются и некоторые точки соприкосновения налогового законодательства вышеупомянутых стран в сфере платы за землю. Однако среди перечисленных ключевых положений налогообложения рассматриваемых государств нет конкретики относительно налогообложения земель, находящихся в санитарно-защитных зонах промышленных предприятий.

Согласно Земельному Кодексу РФ (ст. 87), в состав земель промышленности в целях обеспечения безопасности населения и создания необходимых условий для эксплуатации объектов промышленности, могут включаться охранные, санитарно-защитные и иные зоны с особыми условиями использования земель [3]. У собственников, землепользователей, землевладельцев и арендаторов земельных участков не изымаются земельные участки, которые включены в состав вышеуказанных зон, однако относительно них может быть введен особый режим использования, ограничивающий или запрещающий определенные виды деятельности.

Действующим земельным законодательством не предусмотрена обязанность предприятия, для которого установлена санитарно-защитная зона, заключать договора купли-продажи, аренды с собственниками земельных участков, а также договора субаренды с арендаторами земельных участков, полностью или частично расположенных в границах санитарно-защитных зон.

При этом установление зон с особыми условиями использования земель влечет за собой существенные ограничения прав собственников, пользователей земельных участков, расположенных в таких зонах. Согласно Земельному Кодексу РФ (ст. 57), убытки, упущенная выгода, причиненные ограничением прав, подлежат возмещению в полном объеме. Возмещение осуществляется лицами, деятельность которых повлекла за собой необходимость установления санитарно-защитных, охранных и других зон [3].

В соответствии с Налоговым Кодексом РФ (ст. 388), налогоплательщиками земельного налога являются организации и физические лица, обладающими на праве собственности,

праве постоянного (бессрочного) пользования или праве пожизненного наследуемого владения [2]. Не признаются налогоплательщиками организации и физические лица в отношении земельных участков, находящихся на праве безвозмездного срочного пользования или переданных по договору аренды. Таким образом, предприятие является налогоплательщиком земельного налога на земельный участок, находящийся в границах санитарно-защитной зоны, только в том случае, если предприятие обладает земельным участком на праве собственности или постоянного (бессрочного) пользования. Так, плату за землю, находящуюся в зонах влияния техногенно опасных объектов, должны осуществлять собственники (землепользователи, землевладельцы) земельных участков в порядке, предусмотренном действующим законодательством.

Механизм налогообложения территорий, находящихся в санитарно-защитных и других зонах с особыми условиями использования территорий, в Украине перекликается с вышеуказанным. К сожалению, действующим законодательством не предусмотрен порядок расчета налоговой ставки на подобные земельные участки. Таким образом, собственники, землевладельцы и землепользователи вынуждены осуществлять плату за землю, на которую установлены ограничения в хозяйственной деятельности. Однако, в Украине, при расчете налоговой ставки учитывается локальный коэффициент на местоположение земельного участка в границах экономико-планировочной зоны. Данный коэффициент, определяющий местоположение земельного участка в санитарно-защитной зоне, принадлежит к группе санитарно-гигиенических факторов, и составляет от 0,80 до 0,96 [4]. При этом, понижающий коэффициент учитывается только в том случае, если не менее 30% площади земельного участка занято санитарно-защитной зоной.

При этом, данные налогоплательщики зачастую не получают (или получают не в полном объеме) возмещение убытков, либо же упущенной выгоды, причиненных ограничением прав, так как данный вопрос недостаточно четко отрегулирован на законодательном уровне.

**Выводы и перспективы развития.** Налогообложение земель – одно из главных направлений в области рационального и эффективного использования земельных ресурсов. Однако, плата за землю, находящуюся под влиянием техногенно опасных объектов, является «камнем преткновения» между налогоплательщиками и государством. Для решения накопившихся проблем в данной сфере, необходимо принятие мер по усовершенствованию действующего законодательства в области платы за землю, а именно:

- введение четкого разграничения полномочий в уплате налогов за земли с особыми условиями использования территорий;
- установление на законодательном уровне разграничения ответственности за уплату налогов за земельные участки, находящиеся в зонах с особыми условиями использования территорий, в том числе и в санитарно-защитных зонах;
- создание законодательного механизма начисления налоговых ставок, введение понижающих коэффициентов на земельные участки, для которых установлены ограничения хозяйственной деятельности, вследствие установления санитарно-защитных зон предприятий.

Принятие мер по усовершенствованию законодательства в сфере налогообложения земель позволит увеличить поступления средств в местные бюджеты, решить накопившиеся вопросы с использованием территорий санитарно-защитных зон, а также снять социальную напряженность среди налогоплательщиков.

### Список литературы

1. Податковий Кодекс України [Текст] : Кодекс від 02.12.2010 р. № 2755-VI // Відомості Верховної Ради України. 2011. №13-14; №15-16; №17.
2. Налоговый Кодекс Российской Федерации. Часть вторая [Электронный ресурс] : Принят Государственной Думой 19.07.2000 г. – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102067058>.
3. Земельный Кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Принят Государственной Думой 28.09.2001 г. – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102073184>.
4. О налоговой системе [Электронный ресурс]. Принят Постановлением Народного Совета от 25.12.2015 г. №99-ІНС. – Режим доступа: [http://doc.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/05/Zakon99\\_ІНС\\_O\\_NagovSisteme\\_Postanov\\_25122015.pdf](http://doc.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/05/Zakon99_ІНС_O_NagovSisteme_Postanov_25122015.pdf).
5. Про Порядок нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів [Текст] : Наказ Держкомзему України, Мінагрополітики України, Мінбудархітектури України, Української академії аграрних наук від 27.01.2006 № 18/15/21/11 // Офіційний вісник України. 2006. №15.
6. Недашківська Т.М. Удосконалення методичних підходів щодо оцінки обмежень (обтяжень), які встановлюються через формування охоронних і санітарно-захисних зон, зон санітарної охорони та зон особливого режиму використання земель [Текст] / Т.М. Недашківська / Економіка та управління АПК. 2014. № 2. С. 85-90.
7. Май И.В., Седусова Э.В., Муфтиева М.С. Проблемы правового регулирования организации санитарно-защитных зон на урбанизированных территориях [Текст] / И.В. Май, Э.В. Седусова, М.С. Муфтиева / Вестник ПНИПУ. Урбанистика. 2013. №2. С. 33-45.

УДК 711.553.2

**Писарева Анастасия Андреевна,**  
студентка кафедры «Городское строительство и хозяйство»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРКОВОК НА ГОРОДСКОЕ ПРОСТРАНСТВО**

*В данной статье рассмотрены вопросы влияния количества парковок на ситуацию на городских улицах и внутри многоэтажной застройки. Так же представлены некоторые современные виды организации паркингов и гаражных модулей в многоэтажной жилой застройке.*

*Ключевые слова: паркинг, автомобилизация, город, жилой комплекс.*

Ежегодно уровень автомобилизации населения растет, тем самым перегружая улицы. Даже увеличение количества полос на дороге не всегда решает проблему перегрузки улиц, т.к. зачастую обочины заставлены автомобилями, что создает помехи не только автомобилистам, но и пешим жителям города. Исправить эту ситуацию возможно путем строительства новых парковок. Главная задача которых, максимально разгрузить уличное движение, освободить внутридомовые площадки (детские, спортивные и т.д.) от неправильно (и не законно) припаркованных автомобилей.

Одним из вариантов решения этой проблемы могут быть перехватывающие парковки, расположенные по городу вблизи транспортно-пересадочных узлов. Для того что бы человек мог оставить свой автомобиль на определенное время (например на время работы или похода в магазин и т.д.) в безопасное место и тем самым освободив место на обочине проезжей части.

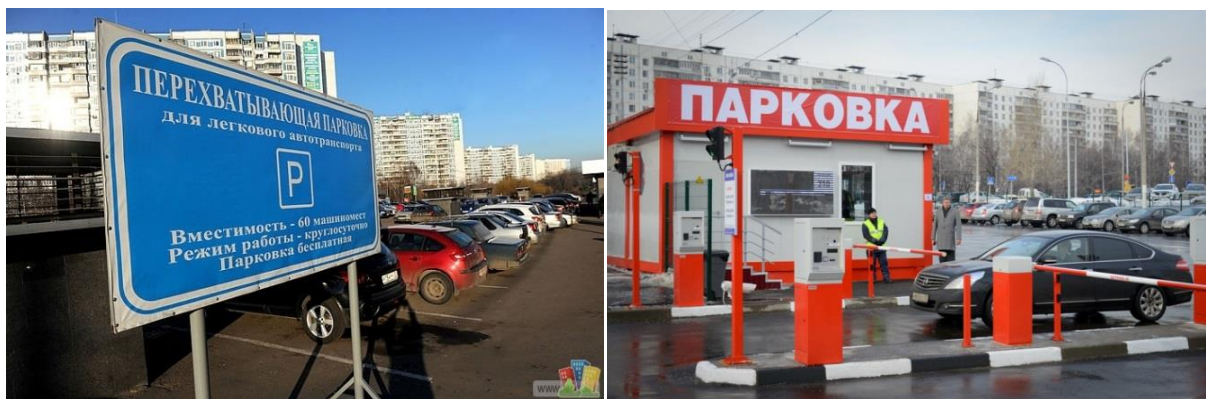


Рисунок 1 – Перехватывающая парковка

А для решения проблемы парковки внутри сложившейся застройки можно использовать комплексы из гаражных построек. Гараж, как архитектурный объект зачастую не всегда вызывает положительные эмоции. Он чаще всего однообразен и повторяем. В то же время композиционный потенциал этого здания значителен. Подтверждение тому - примеры из зарубежной и отечественной архитектурной практики, демонстрирующие не только рациональность организации внутренней планировочной структуры, но и разнообразие облика гаражных построек. Немаловажную роль в создании выразительной архитектуры гаражей играет выбор его конструктивных особенностей влияющих в итоге и на формообразование паркинга, его оригинальную архитектуру. Следует выделить два направления этого влияния: первое связано с организацией внутренних пространств, формированием объемно-планировочных решений и, соответственно, выбором несущих конструктивных систем зданий; второе - с архитектурно-конструктивным решением



фасадов, во многих случаях определяющим восприятие гаражей с проезжих улиц, позволяющим изменять композиционную значимость построек в окружении.[1].



Рисунок 2 – Гаражные комплексы (модульные)

В настоящее время чаще всего в структуре жилых комплексов пользуются открытыми стоянками, которые не удовлетворяют потребностям жителей. В связи с этим обостряется проблема организованного, управляемого хранения автомобилей.

В процессе изучения примеров многофункциональных жилых и общественных комплексов с паркингами было выявлено пять типов архитектурно-композиционной организации паркингов и автостоянок в структуре ВМЖК: Точечный, Эволюционный, Мегаструктурный, Интегрированный, Био-паркинг. [2].

Точечный тип организации паркингов характерен компактным расположением парковочного пространства в структуре высотного многофункционального жилого комплекса. Парковочное пространство может находиться либо в цокольной части жилого комплекса, либо в подземной, либо занимает несколько первых этажей здания. Причём сам паркинг расположен преимущественно в границах застройки жилого комплекса или выступает незначительно

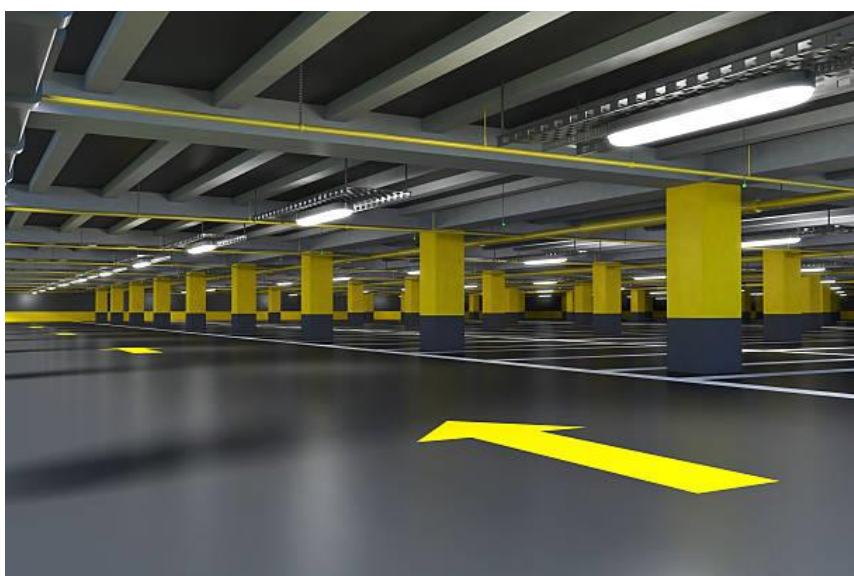


Рисунок 3 – Точечный тип паркинга

Эволюционный тип объёмно-пространственного решения паркинга в структуре ВМЖК позволяет заметно улучшить архитектуру и внешний облик застройки. Это также достигается за счет различной архитектурной трактовки фасадов здания, обустройства стилобатной части, первых и цокольных этажей. Внедрение паркингов в структуру ВМЖК



обеспечивает существенное ускорение решения жилищной проблемы и проблемы транспорта, большую социальную привлекательность этого жилища и масштабную народнохозяйственную эффективность.



Рисунок 4 – Структурный тип паркинга

Мегаструктурный – тип паркинга (рис.5), представляющий собой совместно с высотным многофункциональным жилым комплексом сложную мега-структуру. Как правило, это паркинги и жилые комплексы сложной конфигурации, состоящие из нескольких объёмов. Паркинги в такой структуре могут быть как надземные, так и подземные или комбинированные и иметь несколько уровней. Для таких типов паркингов характерны большие площади и вместимость транспорта. Ярким примером такого объёмно-пространственного решения паркингов в структуре ВМЖК является строящийся многофункциональный комплекс Москва-Сити. Отдельные композиционные элементы этого комплекса образуют типологический ряд с инновационными архитектурно-строительными и инженерно-техническими решениями. Исследованиями, проведенными по теме, доказано, что совершенствование объёмно-планировочных решений - это основной беззатратный вид энергосберегающих мероприятий, обеспечивающий экономное расходование не только энергетических, но и всех других видов ресурсов - финансовых, трудовых, материальных и пр. Формирование новых типов ВМЖК основывается на системном подходе к зданию как к единой энергетической системе и экологическому компоненту окружающей среды.

Следующий тип – Интегрированный (рис.6). Данный тип объёмно-пространственной структуры паркинга предусматривает интеграцию парковочных пространств в структуру ВМЖК, причём сам паркинг может располагаться либо на высших, либо на средних этажах здания. Заезд автомобилей в паркинг может обеспечиваться как с проходящей мимо эстакады, так и лифтовым способом.

Необходимо добавить, что в связи с введением целого ряда экологических норм и возросшего интереса общества к экологическим проблемам городов имеет смысл ввести такое понятие как био-паркинг.[3].

Био-паркинг представляет собой структуру с основной функцией хранения автомобилей, максимально интегрированную в природный ландшафт и растительную среду города, посредством включения различных элементов растительности, городской флоры и объектов садово-ландшафтной архитектуры (рис.7). Целью создания био-паркингов является достижение комфортной жилой среды в городе. Появление понятия «био-паркинг» аргументировано плохой экологией в крупных городах, загазованностью и недостатком зелёных насаждений, избытком выброса в атмосферу газа CO. Сама концепция создания био-

паркингов взята из контекста биоархитектуры. Сегодня общество осознало проблемы экологии как в крупных городах, так и в мире в целом. В настоящее время широко развиваются биологические решения в архитектуре.



Рисунок 5 – Мегаструктурный комплекс



Рисунок 6 – Интегрированный паркинг.

Создания парковок, гаражей и стоянок такого типа является ключом к решению экологических проблем современного города.



Рисунок 7 – Био-паркинг

**Вывод:** Современные города развиваются стремительно, также стремительно растет уровень автомобилизации населения, поэтому особое внимание при проектировании новых зданий и сооружений нужно уделять парковкам. Следует учитывать, что парковка нужна как для кратковременного пребывания автомобилей, так и для длительной стоянки автомобилей владельцев проживающих в данном жилом микрорайоне. Важное требование, предъявляемое к этим стоянкам, - это обеспечение минимальных помех на въездах и выездах на проезжую часть для уличных потоков автомобильного транспорта. Размер автостоянки обуславливается режимом их использования и количеством прибывших автомобилей.

#### **Список литературы**

1. Статья Чайко Д.С. «Перехватывающие парковки и гаражные комплексы в структуре современного города»/Естественные и технические науки ISSN: 1684-2626/ 2015г.
2. Статья Факки М.Ф. ««Направления и принципы архитектурно-композиционного решения паркингов в структуре высотных многофункциональных жилых комплексов» / Актуальные проблемы современной науки ISSN: 1680-2721 /2010г.
3. Вавринчук П.А, Рябкова Е.Б. Новые идеи нового века Том 2// Паркинг-основное решение дефицита парковочных мест-2014.



УДК 711.582.004.68

**Радионов Тимур Валерьевич,**  
кандидат архитектуры, доцент кафедры  
«Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Биличенко Анна Александровна,**  
студентка специальности «Градостроительство»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ЖИЛЫХ КВАРТАЛОВ В УСЛОВИЯХ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

*В статье рассмотрены основные тенденции градостроительной организации жилых кварталов, которые подвергаются реконструкции, а также их влияние на состояние и восприятие человека. Проанализированы подходы архитектурно-ландшафтной реконструкции жилых групп, направленные на улучшение и восстановление внутриквартальных пространств и зданий, создание акцентов, доминирующих форм, градостроительных систем.*

*Ключевые слова: жилой квартал, композиция жилой группы, архитектурно-ландшафтная реконструкция, восприятие, планировочная схема, ландшафт, преобразование.*

Рассматривая проблемы архитектурно-ландшафтной реконструкции жилых кварталов, их своеобразия, направлений совершенствования и развития, следует в первую очередь отметить, что научные исследования в данном направлении осуществлялись. В частности научные исследования Бенаи Х.А. [3], Радионова Т.В. [8], Шолуха Н.В. [9], Гайворонского Е.А. [4], Лобова И.М. [7], Шамраевского В.В. [10] посвящены проблемам реконструкции градостроительных систем, которые учитывают типологию жилых кварталов, их экологические и композиционно-художественные характеристики, учитывают проблемы техногенного характера и освещают тенденции своеобразия городской застройки.

Жилая застройка представляет собой основную часть территории города и является основополагающей в формировании городской среды. Современные концепции восприятия пространства и естественная деградация во времени жилых образований стали вызывать угнетенное впечатление и плохо влиять на эмоциональное состояние человека.

Существующая застройка городских территорий отличается наличием безликих зданий с невыразительными фасадами, без учета особенностей исторической застройки, качеств природного окружения, а так же достаточно плохим состоянием внутриквартальных территорий, которое выражается в нарушении функционального зонирования и наличием неосвоенных природных образований. Размеры застройки, ее расстановка в структуре квартала и планировочная схема района является основной проблемой нарушения композиции, поэтому стремление специалистов преобразить и улучшить внешний облик кварталов и микрорайонов с помощью косметической отделки фасадов не приносят желаемых результатов.

Композиция жилого квартала особенно отчетливо выражается через силуэт. Он имеет огромное значение для человеческого глаза. Малейшее отклонение от горизонтали очень четко улавливается нашим сознанием. Силуэт жилой застройки, включая внутриквартальное пространство, является основным средством ориентации для человека, поэтому при проектировании архитекторы стремятся сделать его наиболее запоминающимся.

Чтобы говорить о совершенствовании композиции жилой группы необходимо видеть в них произведение искусства. Подобное восприятие городской среды складывается при

внимательном рассмотрении окружения. Образ создается суммированием впечатлений при движении в пространстве в разное время суток и года. Первоначально в композиции градостроительного масштаба производится конструктивное осмысление местности и ее особенностей, необходимое для наиболее целесообразного использования рельефа в образе района. Интересный природный ландшафт дает много возможностей. Естественные особенности территорий определяют разнообразие ландшафта городов и их районов. Поэтому очень важно не только сохранение этих особенностей, но и их влияние в архитектурно-планировочном решении [5].

На сегодняшний день архитектурно-ландшафтная реконструкция как средство обогащения композиции жилых кварталов является достаточно популярной.

Планировочная структура современных городов представляет собой комбинированную систему застройки, подчиненную лишь ландшафту. Территории с наиболее сложными условиями рельефа, рассматриваемые как непригодные для застройки, зачастую остаются пустырями. Отечественная и зарубежная практика рекомендует подобные зоны для обустройства мест отдыха населению прилегающих кварталов и районов.

Здания малой этажности соразмерны масштабу человека, в формируемой ими среде детали фасада, малые архитектурные формы, цветовые решения, становятся значимыми. Внутриквартальное пространство между домами обычно невелико и образует удобную для жизнедеятельности среду обитания. Однако многоэтажные дома располагаются на большом расстоянии друг от друга. Образованные ими пространства, зачастую не организованы и позволяют охватывать взглядом фасады противостоящих домов целиком.

Увеличившиеся со временем размеры зданий и дворовых пространств разрушили шкалу масштабности, а большая удаленность друг от друга создает ощущение разорванности в ткани города [2]. Дворы лишены замкнутости и как жилая единица микрорайона требуют архитектурно-ландшафтной реконструкции. Жизнь в таких внутриквартальных пространствах и множества квартир, с выходящих в них окнами, лишена индивидуального пространства и не является интересной с эстетической точки зрения. Для улучшения ситуации будет актуальна архитектурно-ландшафтная реконструкция жилой группы, заключающаяся в:

1. Максимальном использовании возможностей существующего ландшафта или создание искусственного. Таким образом, достигается своеобразный микрорельеф среди жилой застройки [3]. Если же покрыть искусственный рельеф слоем растительного грунта, газоном, посадить группы деревьев, разместить камни и бетонные элементы, подпорные стенки, откосы и лестницы то можно получить достаточно оригинальное архитектурное решение, например обустройство микрорайонного сада, устройства игровых площадок, мест отдыха.

2. Проведении рационального зонирования внутриквартальных территорий учетом использования малых архитектурных форм на площадках с различным функциональным назначением.

3. Введении в композицию жилой группы высотных, цветовых, пластических и других акцентов. К таким акцентам можно отнести различные по объему малые архитектурные формы, система предметно-информационных знаков и символов. Особую роль может сыграть достижение композиционного равновесия путем использования высадки на территории дворов различных пород деревьев, и разнообразных по цветовому решению кустарников и цветов.

4. Совершенствовании функциональных зон дворовых пространств новыми элементами зданий, рельефа, растениями.

5. Введении комплексной колористики в систему деталей фасадов, малых архитектурных форм, элементов замощения. Так же достаточно актуально будет внедрение



систем подсветок и освещения дворовых пространств и зданий. Это позволит обеспечить целостное восприятие определенных объектов и зданий (рис. 1) [1].



Рисунок 1 – Примеры применения систем подсветок зданий [по материалам интернет-ресурса]

6. Использование зеленых насаждений: линейных, групповых, штучных посадок деревьев [6]. Подобное решение поможет сформировать дворовое пространство с учетом потребностей и нужд населения. (рис 2).



Рисунок 2 – Пример разделения функциональных зон жилого квартала зелеными насаждениями [по материалам интернет-ресурса]

7. Применении различных видов фактур как в отделке искусственных поверхностей, так и поверхностей естественного происхождения. К подобным видам фактур относятся покрытия дорожек, площадок, а так же фасадов зданий. Важно отметить, что подобное применение подобных фактур так же может обеспечить безопасность для определенных групп населения (Рис.3).

8. Озеленении и благоустройстве территорий прилегающих к жилым районам, но непригодных для строительства. Данное решение подразумевает организацию парков на подобных территориях, соединение их с жилыми группами, что позволит ввести элементы живой природы в архитектурную среду.



Рисунок 3 – Примеры использования различных покрытий для детских площадок и прогулочных дорожек [по материалам интернет-ресурса]

В ходе исследования было определено, что композиционные аспекты существующих жилых кварталов негативно влияют на человека и не способствуют его комфортному проживанию. Подобный вид реконструкции жилых кварталов является одним из основных способов решения данной проблемы, однако на сегодняшний день она нуждается в серьезных проектных и исследовательских проработках [9]. Преодоление традиционных подходов к архитектурно-ландшафтной реконструкции жилых образований связано, в первую очередь, с необходимостью формирования высокодекоративных, устойчивых, долговечных компонентов ландшафта и зданий, соответствующих по своим возможностям характеру продолжительного использования и комфортного существования человека. Подобные решения предполагают учет колористических, композиционных, инновационных и условий, а также конструктивных

### Список литературы

1. Архитектурное освещение: объекты и способы [Электронный ресурс] : Режим доступа: <https://2svet.ru/news/21.html>. Заг. с экрана.
2. Артёмова С.Г. Классификация дворовых территорий [Текст] / С.Г. Артёмова, В.В.Бубнов // Вестник ландшафтной архитектуры. – Москва, 2014. – 53-55с.
3. Бенаи Х.А. Методология типологических систем в условиях реконструкции и развития крупных городов [текст] / Х.А. Бенаи, Т.В. Радионов // Формирование предметно-пространственной среды современного города: Материалы международной конференции – Магнитогорск: МГТУ. – 2014. – С. 8-12.
3. Балакшина Е.С. Внешнее благоустройство микрорайонов [Текст] / Е.С. Балакшина. – Издательство литературы по строительству, 1964. – 175 с.
4. 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
5. Кайдлова Е.В. Обогащение композиции при реконструкции жилых групп средствами ландшафтной архитектуры [Текст]/ Е.В. Кайдлова // – Вестник МГУЛ. – Мытищи: - 2017.
6. Композиция зеленых насаждений [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://dendrology.ru/books/item/f00/s00/z00000026/st031.shtml> Заг. с экрана.
7. Лобов И.М. Реконструкция техногенных ландшафтов с использованием терриконов под развитие эко-участков в г. Донецке [текст] / И.М. Лобов, Т.В.

- Радионон, К.В. Лунева, С.Ю. Савков // Архитектура. Строительство. Образование: Материалы международной конференции – Магнитогорск: МГТУ. – 2015. – С. 67-72.
8. Радионон Т.В. Стратегические методы стабилизации экологических систем в условиях реконструкции городской среды [текст] / Т.В. Радионон, Д.В. Мартовицкий // Формирование предметно-пространственной среды современного города: Материалы международной конференции – Магнитогорск: МГТУ. – 2014. – С. 106-111.
  9. Шолух Н.В. Социальные и методологические аспекты реконструкции квартальной застройки промышленного города в районах компактного проживания слепых [Текст] / Н.В. Шолух, А.В. Анисимов // Вестник донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2015. – Том 11, Номер 4. – С. 199-212.
  10. Шамраевский В. В. Концептуальный взгляд на проблему своеобразия городов Донбасса [Текст] / В. В. Шамраевский // Вісник Донбаської національної будівництва і архітектури. – 2006. – Вип. 2006-3(59) : Проблеми містобудування та архітектури. – С. 9–14.

УДК 456.72

Рыжкова Ольга Леонидовна,  
преподаватель  
ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»

## КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

*В данной статье рассмотрен вопрос развития транспортной системы как важнейшее условие модернизации экономики с учетом планирования эффективной транспортной системы больших городов, рассмотрено влияние транспортной системы на функционирование города, на его социальные и экологические аспекты как базового элемента, делающим город удобным для жизни, а так же перечислены требования, предъявляемые к эффективной транспортной системе. Также рассмотрена сбалансированная транспортная система как высшая форма устройства городских транспортных систем.*

*Ключевые слова: транспортная инфраструктура, социальное благополучие, комфорт, надежность*

Организация транспортной инфраструктуры всегда являлась актуальной темой градостроительного проектирования.

Состояние транспортной инфраструктуры определяет качество жизни населения городов. Оно важно не только для эффективного функционирования, но и для развития экономического потенциала территорий.

В связи с наличием сильнейших взаимозависимостей между транспортом и городом основные задачи городских транспортных систем должны соотноситься с желаемыми характеристиками и типами городов и агломераций. Неэффективность транспортной системы, особенно хронические заторы на улично-дорожной сети, а также низкое качество пешеходных сообщений и перевозок общественным транспортом ведут к ухудшению качества жизни в урбанизированных регионах даже в периоды роста населения и территориальной экспансии городов. Прежде всего страдают городские центры. Со все более серьезными проблемами сталкиваются пригородные районы: для любого выхода из дома жителю пригорода требуется автомобиль, отчего многие группы населения оказываются в транспортной изоляции. Одновременно растет тяжесть заторов со всеми вытекающими последствиями для окружающей среды. Реакцией на эту тенденцию и на углубляющийся кризис стала разработка концепции «города, удобного для жизни». Именно в таких терминах все чаще формулируется теперь главная задача, стоящая перед урбанизированными территориями. В докладе Проекта общественных пространств [Project for Public Spaces, 1997] подчеркивается наличие «острого интереса к пространствам, удобным для жизни, поскольку люди все острее ощущают неудобства пространств, в которых они живут, работают и проводят свободное время». Понятие «удобный для жизни» применительно к городу означает желаемое качество жизни для его граждан, включая возможности для многообразных форм социальной активности, наличие привлекательных общественных пространств, обеспечение должного уровня защиты частной жизни в сочетании с включенностью в городское сообщество. В последующих дискуссиях термин «удобный для жизни» стал трактоваться еще шире, охватывая стабильность экономики города, его социальное и экологическое благополучие. Столь широкое определение применяется потому, что все эти компоненты взаимосвязаны. Город может быть прекрасен внешне, но если в нем высок уровень безработицы, то, вполне вероятно, он будет страдать и от преступности, и от других социальных проблем. Следовательно, в пределах общей задачи создания города, удобного для жизни, можно сформулировать три крупных комплекса целей, которые определяют его базовые характеристики:



- Гуманитарная ориентация города и создание дружественной к человеку городской среды, т. е. формирование условий, которые делают город привлекательным, а жизнь в нем удобной, спокойной и приятной. В число этих условий входит высокая степень устойчивости.

- Экономическая жизнеспособность и эффективность.

- Социальное благополучие, т. е. отсутствие социальных, экономических и этнических барьеров, а также слишком больших перепадов в доходах жителей; отсутствие преступности и общественных беспорядков, наличие чувства общности и гордости за свой город и регион.

Для категории «город, удобный для жизни» трудно подобрать точные формальные определения, каждый, однако, в состоянии понять, насколько удобна для жизни урбанизированная территория, на которой он живет. Соответственно, каждый способен быстро почувствовать, что город нефункционален, что он перегружен проблемами, что в нем отсутствуют признаки общественной и культурной жизни. Благодаря своему многогранному влиянию на функционирование города, на его социальные и экологические аспекты, транспортная система является базовым элементом, делающим город удобным для жизни. Эффективная транспортная система обязательно должна соответствовать всем трем сформулированным выше комплексам целей. Весьма трудно дать общее лаконичное определение эффективной транспортной системы, поскольку эффективность зависит от условий каждого конкретного города. Впрочем, в большинстве случаев транспортная система, чтобы считаться эффективной, должна удовлетворять следующим общим требованиям [1, с. 15]:

- обеспечивать обслуживание всех районов, где на транспортные услуги есть спрос;

- быть доступной всем группам населения: в городе и пригородах, всем возрастным категориям, всем экономическим группам, большинству категорий маломобильных граждан и т. п.;

- обеспечивать местный доступ к терминалам сообщений дальнего следования – аэропортам, железнодорожным и автобусным станциям, примыканиям к междугородним автомобильным магистралям;

- обладать достаточными провозными возможностями, особенно в районах с максимальной концентрацией деловой активности;

- обладать удовлетворительными качественными характеристиками, такими как скорость, безопасность, надежность, комфорт;

- предусматривать разумные затраты и должным образом установленные тарифы;

- обеспечивать функционирование эффективной товаропроводящей сети по всему городу;

- обеспечивать коммуникации и услуги, эффективно сочетаемые с гуманитарно-ориентированной городской средой и оживленностью улиц, приспособленные к специфическим нуждам жилых, деловых и торговых зон, исторических объектов, достопримечательностей и т. п.;

- стимулировать формирование желаемых форм и направлений развития городской застройки;

- работать с минимально возможными негативными внешними эффектами.

Создание эффективной системы зависит от ряда факторов, в том числе от конфигурации транспортной сети, ее соответствия конфигурации города и распределению очагов активного землепользования, а также от качества проектирования на макро- и микроуровне. Из вышеприведенного перечня ясно, что ни один отдельно взятый вид транспорта не может удовлетворять всем сформулированным требованиям, особенно в больших городах. Например, такие города, как Лос-Анджелес, Детройт и Хьюстон, десятилетиями пытались полагаться только на автомобили и хайвэй. В результате такой политики неудобными для жизни стали как центральные деловые районы, так и многие



пригороды. Агломерации, сложившиеся вокруг этих городов и опиравшиеся исключительно на использования легкового и грузового автомобильного транспорта, столкнулись с нарастающими проблемами транспортных заторов при отсутствии альтернативных видов сообщений. Таким образом, главный вопрос при планировании эффективной транспортной системы большого города сводится к выбору места и роли, которую должен в ней играть тот или иной вид транспорта. В этих целях необходимо определить некоторые базовые понятия и концепции:

- Одномодальная транспортная система состоит из одного основного вида транспорта, а все остальные играют вспомогательную или несущественную роль.
- Мультимодальная система представляет собой совокупность видов транспорта, которые действуют в одном городе или агломерации. Эта совокупность может быть интегрирована (или не интегрирована) в единую систему.
- Интермодальная система - это мультимодальная транспортная система, в которой интеграция различных видов транспорта приводит к повышению эффективности использования каждого из них, и пассажиры могут с легкостью совершать интермодальные поездки.

Интеграция обычно предусматривает сетевую координацию (улично-дорожная сеть; система магистральных и подвозящих маршрутов; пересадочные узлы; маршрутные сети, покрывающие обслуживаемую территорию непрерывным образом), координацию маршрутных расписаний, возможность использования сквозных тарифов, наличие информации обо всех видах транспорта, единый имидж транспортной системы и т. п.

Сбалансированная транспортная система – это интермодальная система, спроектированная и функционирующая таким образом, чтобы каждый вид транспорта исполнял ту роль, в которой он наиболее эффективен. Иными словами, различные виды транспорта скоординированы так, что пассажиры могут с легкостью совершать интермодальные поездки, но при этом каждый вид исполняет роль, для которой он технически и функционально наиболее приспособлен [2, с. 14]. Следовательно, здесь достигается максимизация удобства для пассажиров и технико-экономической эффективности транспортной системы. Сбалансированные системы – это высшая форма устройства городских транспортных систем.

В настоящее время развитие транспортной системы является важнейшим вопросом будущего нашей Республики. На сегодня мы можем наблюдать успехи в секторе внешней торговли. Основной экспорт приходится на Россию, однако, всего торговые отношения у ДНР имеются с 84 государствами. Наибольшие объемы экспортных поставок осуществляются в РФ — 87,5% от общего объема экспорта, в Луганскую народную республику — 6,7%. В свою очередь и.о. министра промышленности и торговли ДНР Алексей Грановский сообщил, что в ДНР с 2017 года 14 предприятий возобновили после длительного простоя свою производственную деятельность. Среди возобновивших работу предприятий — Харцызский канатный завод «Силур», «Докучаевский флюсо-доломитный комбинат», «Юзовский металлургический завод», «Макеевский литейный завод». Власти ДНР во втором квартале 2018 года намерены запустить в работу горловское предприятие «Стирол». Полноценный запуск предприятия обеспечит работой порядка 3000 человек. Итак, Республике необходима развитая транспортная система.

Развитие современного транспорта – важнейшее условие модернизации экономики [4, с. 115]:. Как показало исследование, развитие этой отрасли народного хозяйства дает синергитический эффект на макро-, мезо- и микроуровне. Этот эффект включает:

- развитие массового предпринимательства и торговли;
- превращение крупных городов в центры агломераций, развитие пригородов, куда перемещаются офисы крупных компаний, что разгружает от транспортных потоков центры городов и способствует развитию культуры нашей Республики, занятости и т.д.;

– резкое увеличение заказов на транспортную технику, металл, стройматериалы и т.д., создание системы грузовой логистики с сотнями рабочих мест, повышающих конкурентоспособность городов, развитие перевозок и электронной коммерции, преобразующей отечественную экономику.

Развитие транспортной системы имеет и негативный внешний эффект с точки зрения экологии. За последние 10 лет темпы прироста количества автомобилей в 5 раз обогнали темпы развития дорожной сети. Это привело к загрязнению атмосферного воздуха. Неблагоприятное воздействие на качество атмосферного воздуха оказывают, прежде всего, выбросы от автомобильного транспорта. В этой связи высвечиваются наиболее важные направления развития транспортной системы:

- увеличение пропускной способности транспортной сети;
- переход на экологические виды топлива;
- рациональная организация транспортных потоков;
- поощрение пешеходного и велосипедного движения;
- широкое использование электродвигателей.

Изложенное обосновывает неоспоримый факт того, что развитие транспортной логистики в Республике является главным элементом модернизации экономики с целью ее дальнейшего экономического роста.

#### **Список литературы**

1. Дмитриев А. В. Управление транспортными системами: Учебное пособие. – СПб: Изд-во СПбГУЭФ, 2010. – 96с.
2. Кельбах С.В. Развитие транспорта – основа модернизации региональной экономики // Проблемы современной экономики. – 2013 – № 2(46).
3. Щербаков В.В Основы логистики: Учебник для ВУЗов. – СПб: Питер, 2009. – 432 с.
4. Щербаков В.В. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 976 с.

УДК 699.8

Рязанцев Марк Николаевич,

студент

Санкт-Петербургский политехнический университет им. Петра Великого

## АНАЛИЗ И ПРОБЛЕМЫ АВАРИЙНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

*Аннотация.* Строительному проекту присущи риски широкого круга сфер человеческой деятельности. В настоящей статье проведен анализ и проблемы развития теории и практики аварийно-восстановительных работ на стадии строительства и эксплуатации зданий и сооружений; конструктивные особенности разрушений и причины их возникновения, рассмотрены технологии и методы организации производства аварийно-восстановительных работ. В статье так же уделено внимание эффективности производства аварийно-восстановительных работ.

*Ключевые слова:* техногенная опасность, аварийно-восстановительные проекты, методы моделирования, классификации аварий, конструктивные особенности разрушений.

### Введение

В настоящий момент актуальна проблема производства аварийно-восстановительных работ, связанная с освоением неблагоприятных районов строительства, усложнением возводимых объектов, повышением техногенных нагрузок. Возникающие аварии сопровождаются потерями невосполнимых ресурсов, большими затратами на восстановление эксплуатационных свойств зданий, людскими жертвами.

Качество строительства сильно влияет на общий уровень аварийности. Большинство проблем связано с выходом из строя конструкций. При этом качественный уровень строительного производства определяется знаниями о совершенстве используемых технологий, принципами управления и организации работ. Особенности аварийно-восстановительных работ связаны со сложностью разрушений строительных объектов и нечеткостью информации о характере разрушений. Возможности строительных организаций позволяют восстанавливать здания, однако специфика аварийно-восстановительных работ требует повышения организационно-технологического уровня, качества подготовки и производства. Не соблюдается принцип сбалансированности производства работ. Динамичность процессов выполнения аварийно-восстановительных работ создает потребность в расширенном использовании средств САПР и проектировании ориентированных строительных систем. Существующие решения не позволяют учитывать особенности организации и управления производством, что приводит недопустимому разбросу решений.

Значит требуется использование комплексных решений, необходимо рассматривать восстановление зданий как процесс, требующий системного подхода. Следовательно, необходимо разрабатывать и внедрять системные принципы ликвидации возникающих аварий ситуаций.

### 1. Особенности разрушений, причины их появления

Таблица 1 – Классификация аварий

Аварии				
Деформации фундаментов		Конструктивно-технологические		
1	2	3	4	5
Неблагоприятные грунтовые условия	Нарушения в строительстве	Перегрузки	Механические повреждения	Износ

Продолжение табл. 1

Аварии					
Природные стихийные бедствия			Техногенные		
1	2	3	4	5	1
Наводнения	Землетрясения	Ураганы	Взрывы	Пожары	Некачественная эксплуатация

Большая часть аварий происходит на стадии строительства из-за ошибок в проектировании, халатности при производстве работ, не соответствующей квалификации обслуживающего персонала, пренебрежениями строительных норм и правил [1,2,3]. Обнаружить недостатки в большинстве случаев сразу не удастся, это приводит к дальнейшим трудностям по их исправлению. Последствиями аварий являются деформации, локальные повреждения, либо полное или частичное обрушение конструкций.

На рисунке 1 показано соотношение числа аварий строительных конструкций от времени строительства и эксплуатации. На нем можно увидеть понижение аварийности со временем, обозначает накопление информации об объекте и стабилизацию его эксплуатационных свойств.

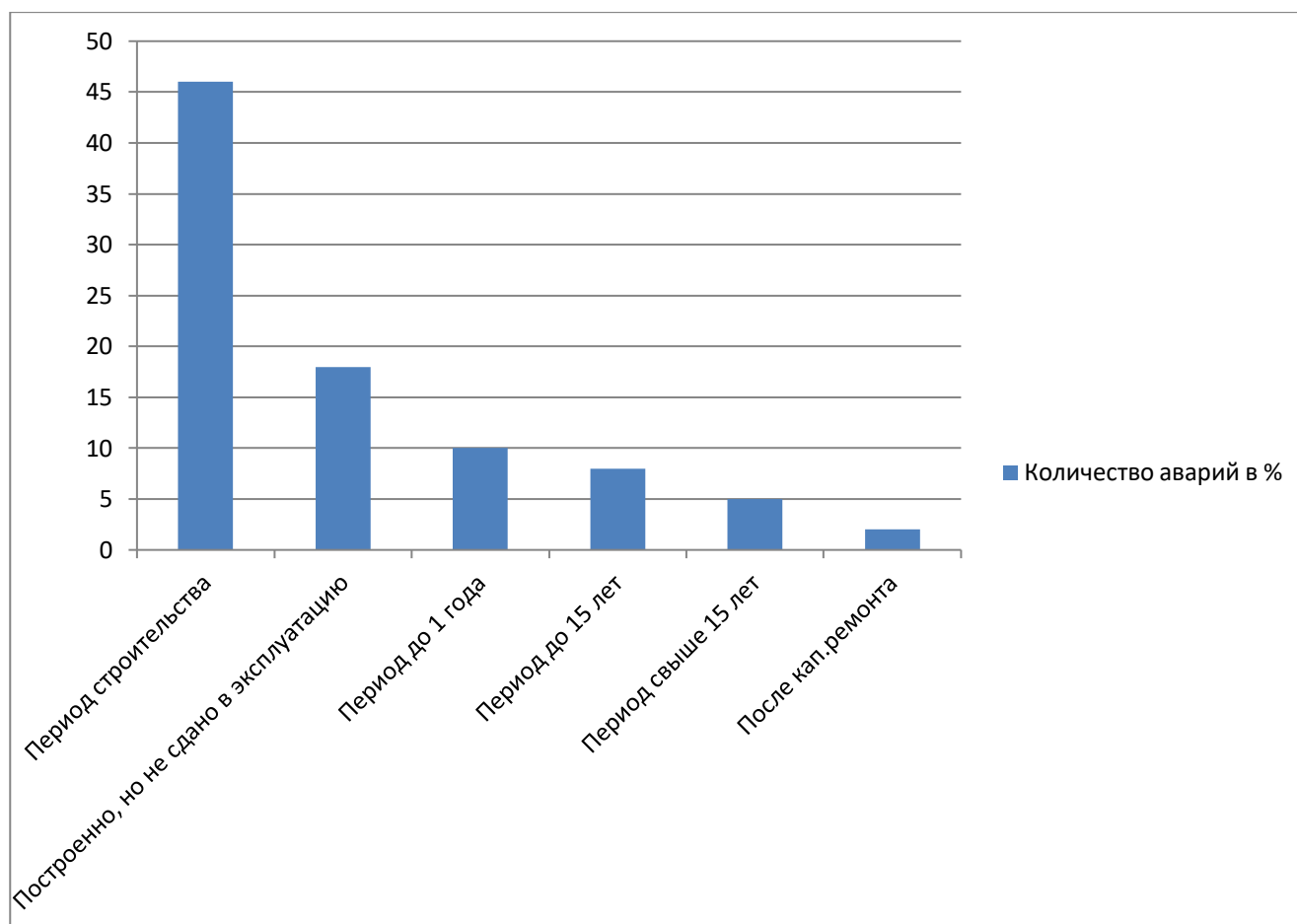


Рисунок 1 – Диаграмма аварий [3]:

Для обеспечения технологичного и эффективного восстановления необходимо определить однотипность конструктивных деформаций и степень их опасности. Например, трещины в стенах и местах примыкания к смежным конструкциям наблюдаются в 58% случаев, сверхнормативные прогибы в 33% случаев, трещины в несущих конструкциях в

21%, из них 9% всех деформаций считаются опасными для жизни людей [4]. На основе исследований разработаны требования к обеспечению устойчивости конструкции. Конструктивная схема здания при авариях должна обеспечивать его прочность и устойчивость, как минимум на время эвакуации.

Основой обеспечения нормальной эксплуатации зданий без учета воздействий внешних факторов считается система планово-предупредительного ремонта и техническая диагностика. Обследование конструкций на разных этапах позволяет выявить дефекты, определить степень поврежденности. В качестве основы обследований принята следующая модель прогноза:

- 1) анализ несовместимых состояний несущих конструкций по группам нагрузок;
- 2) определение рисков перегрузок или потери эксплуатационных свойств конструкции;
- 3) отыскание функции плотности вероятности основных параметров здания;
- 4) построение гистограмм распределения параметров.

В дополнение могут быть проведены плановые мероприятия по организации детального исследования районов строительства, выявление опасных участков, например геологические разломы, сложные грунтовые условия и т.д. [5].

Все мероприятия несут предупреждающий характер, поэтому являются наиболее эффективными и необходимыми в строительстве.

## 2. Технология и организация производства аварийно-восстановительных работ.

При производстве аварийно-восстановительных работ есть несколько основных этапов [6]:

- 1) Расчистка территории;
- 2) Разборка и удаление поврежденных конструкций;
- 3) Усиление грунтов;
- 4) Восстановление сетей;
- 5) Восстановление несущих элементов;

Объем работ по расчистке территории определяется из данных инженерного исследования объектов с учетом рациональной схемы последовательности производства работ. Разборка и удаление поврежденных конструкций выполняется на основании материалов обследования и решения комиссии о целесообразном восстановлении материалов. Усиление грунтов и фундаментов производится, если присутствуют неравномерные осадки конструкции. Восстановление зданий включает мероприятия, повышающие их надежность.

На рисунке 2 показана структурная схема организации аварийно-восстановительных работ, которая отражает последовательность действий при осуществлении аварийно-восстановительных работах.

Объем работ с учетом влияющих факторов вычисляется по формуле:

$$V = f(Y, P, N, q, n) \quad (1)$$

- где  $Y$  – тип разрушенного объекта;  
 $P$  – степень разрушения объекта;  
 $N$  – число разрушенных объектов;  
 $n$  – количество квартир на этаже;  
 $q$  – этажность дома.

Расчет продолжительности работ производят по формуле [7]:

$$t_s = ((3t_{min} + 2Tmax)V_{oi})/5 = 1.4t_{min}V_{oi}, \quad (2)$$

- где  $t_b$  – время выполнения работ;  
 $t_{min}$  – раннее окончание работ;  
 $Tmax$  – позднее окончание работ;  
 $V_{oi}$  – концентрация аварийно-восстановительных и рекомпанационных работ.

В зависимости от обстановки, характера и объемов разрушения выделяют такие виды восстановления, как краткосрочное, временное и капитальное [8]. Краткосрочное восстановление имеет цель консервации объекта и служит для частичного восстановления



эксплуатационных свойств. Временное обеспечивает эксплуатацию на короткий срок и служит промежуточным этапом проведения работ. Капитальное обеспечивает длительную эксплуатацию и проводится в зависимости от степени разрушения зданий и степени его полезности.



Рисунок 2 – Структурная схема организации аварийно-восстановительных работ [7]

За основной метод организации работ при больших разрушениях рекомендуется принимать поточное производство, позволяющее наиболее полно и рационально распределять мощности. Необходимости рационализировать аварийно-спасательные работы с учетом воздействия на строительные объекты посвящены статьи [9,10]. В [9] изложена методика деления организационно-технологических задач по рациональному способу ведения работ, обоснованию их состава, дана оценка возможностей выбранных подразделений и распределение по участкам. Производится оптимизация процесса аварийно-спасательных работ с учетом уровня эффективности производства при ограниченных средствах. За основу принимается приращение сроков производства работ относительно увеличения числа единичных объемов. Такое предложение облегчает задачу оптимизации, но может быть применимо с целью сокращения сроков выработки решений по ликвидации

чрезвычайных ситуаций. В работе [10] рассматривается методика распределения сил и средств при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Расчет времени работ производится следующим образом:

$$T_i = 1/x_i * (V/\Pi) * (K_{\Pi i}/K_r) \quad (3)$$

где  $x_i$  – число формирований;

$V$  – объем работ;

$\Pi$  – производительность;

$K_{\Pi i}$  – коэффициент, учитывающий погодные условия;

$K_r$  – коэффициент, учитывающий техническую готовность подразделений.

В составе методики разработано приближенное аналитическое решение по минимизации срока производства работ, но не учитывающее процессов, протекающих на объектах восстановления.

### 3. Заключение

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Эффективность и результативность аварийно-восстановительных работ может быть повышена за счет системного рассмотрения проблемы, в основе которой лежит построение организационно-технологической строительной системы.
2. Важным условием результативности является разработка конструктивных мер по предупреждению последствий аварий, методики организации аварийно-восстановительных работ.

### Список литературы

1. Вейц Р.И. Предупреждение аварий при строительстве зданий // Стройиздат, 1994. С. 120-145.
2. Разживин Ю.М. Повреждение зданий // Стройиздат, 1992. С.143-150.
3. Морозова Т. Ф., Кинаят Л. А., Кинаят А. Ж. Оценка рисков в строительстве // Интернет-журнал "Строительство уникальных зданий и сооружений". 2013. №5 (10). С. 68-76.
4. Абакумов Р.Г., Грищенко Е.Н., Стрекозова Л.В. Теоретические аспекты анализа и оценки организационно-технологических рисков в строительстве // Международный научный журнал «Инновационная наука». 2016. №5. С.10-12. Ассайра М.М. К вопросу об инновационных методах оценки рисков в строительстве в условиях неопределенности // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». 2016. Том 8, №2. С. 4-7.
5. Сендеров Б.В. Аварии жилых зданий // Международный научный журнал «Инновационная наука». 2015. №2. С.8-11.
6. Ройтман А.Г. Предупреждение аварий жилых зданий // Стройиздат, 1994. С. 200-240.
7. Петржик.М.И., Левашов Е.А. Современные методы изучения функциональных поверхностей перспективных материалов в условиях механического контакта //Кристаллография. 2007. №6. с. 1002-1010.
8. Тавкин А.А. Основные причины аварий зданий и сооружений // Международный научный журнал «Наука и безопасность». 2009. №5. С.1-12.
9. Чумак С.П. Методика прогнозирования параметров процессов выполнения аварийно-спасательных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с разрушениями зданий // Проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях: Винити. 1999. №9. С. 67-79.
10. Азанов С.Н. Методика оптимального распределения сил при ликвидации чрезвычайных ситуаций // Проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях: Винити. 1999. № 7. С. 49—54.

УДК 332.368

**Сельская Виктория Владимировна,**  
магистрант кафедры «Градостроительство, землеустройство и кадастры»  
**Лозинская Валерия Александровна,**  
ассистент кафедры «Градостроительство, землеустройство и кадастры»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **АКТУАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА**

*В данной статье рассмотрены основные экологические проблемы землеустройства, определены основные виды загрязнения почвы, а также приведены примеры проблем, возникающие при нерациональном и небезопасном использовании земельных ресурсов. Автор статьи предлагает методы решения экологических проблем, которые направлены не только на усиление ответственности субъектов хозяйственной деятельности за использование земельных ресурсов, но и на ужесточение контроля над их эксплуатацией. Предложены варианты экономического воздействия на субъекты хозяйственной деятельности в случае нарушения ими норм землепользования.*

*Ключевые слова: почва, сельское хозяйство, земельные ресурсы, загрязнение, эрозия, экология, охрана.*

В настоящее время в сфере землеустройства возникло ряд проблем – это отсутствие должной инфраструктуры, недостаточность квалифицированных кадров, несовершенство нормативно-правовой базы. На данный момент наиболее остро встают проблемы землеустройства экологического характера.

Земельные ресурсы — это природные ресурсы, которые широко используются в народном хозяйстве. Земельный фонд сочетает в себе земли разных категорий. В структуре земельного фонда планеты в процентном соотношении земли сельскохозяйственных угодий - 35 % и более, за ними следуют земли, покрытые лесами и кустарниками - 30 % [2]. Сельскохозяйственные угодья - аграрные зоны, которые постоянно и планомерно используются для производства сельскохозяйственной продукции и различаются по природным свойствам и методам использования. Они включают в себя пашни, многолетние насаждения (ягодники, сады, хмельники, виноградники, плодовые питомники и др.), залежи, сенокосы и пастбища. Несоблюдение правил эксплуатации земельных ресурсов, чрезмерная антропогенная активность влияет на количественный и качественный состав угодий, что приводит к уменьшению их ценности и, в конечном итоге, к разрушению и деградации.

Можно выделить 2 основные группы экологических проблем, связанных с использованием природных ресурсов:

1. Сельскохозяйственное загрязнение почвы, которое проявляется как избыточное накопление химических веществ в результате внесения минеральных удобрений и пестицидов, злоупотребления в качестве полива стоков животноводческих комплексов, а также при несоблюдении севооборота.

2. Промышленное загрязнение почвы, которое происходит при выбросе отходов промышленных предприятий.

Загрязнения, как первой, так и второй группы наносят непоправимый вред окружающей среде, в том числе и сельскохозяйственным угодьям. Последствия загрязнений проявляются в виде почвенной эрозии, переувлажнения земель, переуплотнения, истощения и деградации почв и т.д.

Почвенная эрозия является основной проблемой сельского хозяйства всех государств постсоветского пространства. Почвенная эрозия - это разрушение почвенного слоя в результате влияния на него естественных сил природы и вмешательства человека (рис. 1) [4].



Рисунок 1 – Почвы после эрозии

Она выявляется в виде ветровой (дефляция) и водной эрозии, а также оползней, просадок, карстов. При водной эрозии происходит смыв или размыв верхнего слоя, а иногда и почвообразующих пород, под воздействием временных потоков вод. При смыве уменьшается мощность гумусового слоя, ухудшаются физические характеристики почвы, такие как водо- и воздухопроницаемость. Дефляция возникает при взаимодействии воздушного потока с открытой поверхностью почвы, вследствие чего происходит выветривание почвенных частиц. Движущиеся частицы разрушают почвенный покров и вовлекают продукты разрушения в воздушный поток, который часто переносит их на большие расстояния. Эрозия крайне негативно сказывается на плодородии почвы, тем самым физически уничтожая ее. Все это наиболее выражено в степях и лесостепях, пустынях, полупустынях.

Загрязнение грунтов вредными химическими элементами является следствием того, что в поверхностные горизонты проникают несвойственные для них соединения. Первопричиной их возникновения являются: промышленность, транспорт, коммунально-бытовое хозяйство, сельское хозяйство. Среди всех веществ, которые загрязняют почву, наиболее серьезными считаются тяжелые металлы. Из них наиболее опасными загрязняющими веществами Всемирная организация здравоохранения называет ртуть, кадмий и свинец. Но не менее вредными остаются высокие содержания в почвах сурьмы, молибдена, меди и цинка, мышьяка и марганца. [3]. Соединения этих элементов могут на протяжении многих лет сохраняться и накапливаться, оставаясь токсичными. Необходимо учитывать, что загрязненная почва сама становится кладезем вредных веществ для растительных и животных продуктов.

С недавних пор возрастает отрицательное влияние переувлажнения земель. Диагностировать его можно по длительному застою влаги, наличию болот и влаголюбивых растений. Переувлажнение почвы может привести к ограничению использования сельскохозяйственных угодий. Ахтырцев А.Б. считает, что «переувлажнение развивается в случае близости к поверхности слабоводопроницаемых пород, например, глин или тяжелых суглинков, предопределяющих высокий уровень верховодки. К этому может привести также высокая распашка территории и изменение водопроницаемости почв» [1]. Ключевым при этом становится образование плотного слоя, который формируется под воздействием работы тяжелой сельскохозяйственной техники. Характерной особенностью этого слоя является низкая водопроницаемость и поэтому проникновение поверхностных вод в нижние слои снижается. При переувлажнении часто изменяется органический и минеральный состав почвы. Органическая часть из-за недостатка кислорода полностью не разлагается, из-за чего



развивается оглеение - процесс восстановления трехвалентного железа в двухвалентное, токсичное для растений.

Переуплотнение почв, то есть изменение сложения почв, приводящее к более плотной упаковке почвенных частиц и уменьшению порового пространства. Это происходит из-за применения тяжелой сельскохозяйственной техники. Чрезмерное уплотнение почвы препятствует фильтрации воды в нижние горизонты, что в конечном итоге приводит к развитию эрозионных процессов.

Осолонцевание - это процесс избыточного накопления водорастворимых солей, который приводит к разрушению почвенных покровов. Этот процесс наиболее распространен в засушливых районах, обычно в понижениях рельефа. В настоящее время засоление сопряжено с трудностями орошения и проблемами, связанными с разрушением конструкций оросительных систем, малоэффективным применением водных ресурсов вследствие устаревших технологий, которые не отвечают требованиям современных систем производства и многими другими факторами. Пример дефекта оросительной системы рис.2 [5].



Рисунок 2 – Дефект оросительной системы

Снижение гумусированности почв — это уменьшение содержания и запасов органического вещества при распашке почв. Дегумификация связана с уменьшением количества и ухудшением качества органики, поступающей в почву. Следствием потери гумуса является снижение запасов и доступности для растений и микроорганизмов элементов питания, снижение активности микроорганизмов, ухудшение структуры почвы, газообмена в них, окислительно-восстановительных условий. С потерей гумуса связана утрата почвой ее агрономически ценной структуры.

Изменение кислотно-основных свойств почвы, вызванное природным почвообразовательным процессом, поступлением загрязняющих веществ, под воздействием атмосферных осадков, содержащих растворы кислот (угольной, серной, азотной), а также при внесении физиологически кислых удобрений и при других антропогенных воздействиях. Кислотность почвы, которая важна для выращивания сельскохозяйственных растений, определяет биологическую активность почвы и интенсивность внутрипочвенного выветривания.

Решением данных экологических проблем могут служить следующие мероприятия:

-повышение качества и количества земельного фонда в рамках агропромышленного комплекса (борьба с эрозией, применение органических удобрений, осушения избыточно



увлажненных земель, различные виды мелиорации с учетом применения научных методов и подходов отечественного и мирового опыта ведения сельскохозяйственных работ);

-уменьшение вредного воздействия несельскохозяйственных отраслей на земли, используемые в сельскохозяйственном обороте (сокращение изъятия сельхозугодий без должного экономического обоснования, применение высокотехнологичных методов очистки выбросов промпредприятий с целью уменьшений загрязнения прилегающих земель и др.);

-рационализация распределения земельного фонда, учитывая научную организацию сельскохозяйственного производства;

-усовершенствование нормативно-правовой базы по охране и защите земель (разработка законодательных и нормативных актов об охране плодородия почв).

В качестве экономического стимулирование рационального использования и охраны земель предлагается:

- выделять бюджетные средства физическим и юридическим лицам для восстановления предыдущего состояния земель, нарушенных не по их вине;

- не взимать плату за землю в период ее освоения или проведения мероприятий по улучшению качества земель;

- предоставлять кредиты на льготных условиях;

- ввести вознаграждение за повышение плодородия почв, производство экологически чистой продукции;

- усовершенствовать систему налогообложения за землепользование;

- разработать порядок взимания штрафов за загрязнение земель и нарушения правил землепользования.

### Список литературы

1. Ахтырцев А. Б. Локальное переувлажнение как фактор деградации земель в Черноземном центре / А. Б. Ахтырцев, Б. П. Ахтырцев // Природные ресурсы Воронежской области, их воспроизводство, мониторинг и охрана. – Воронеж : Петровский сквер, 1995. – С. 39-42.
2. Земля как средство производства и пространственный базис развития общества [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mybntu.com/general/ecology/zemlya-kak-sredstvo-proizvodstva-i-prostranstvennyj-bazis.html> (Дата обращения 01.03.2018)
3. Тяжелые металлы — наиболее опасные элементы, способные загрязнять почву [Электронный ресурс]: Greenologia.ru. Режим доступа: <http://greenologia.ru/eko-problemy/tyazhelye-metally-pochvu.html> (Дата обращения 01.03.2018)
4. Почвы после эрозии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ecology-of.ru/priroda/pochvy-posle-erozii> (Дата обращения 01.03.2018)
5. Дефекты оросительной сети [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://hydrotechnics.ru/Raznoe/Defekty-orositelnoi-seti> (Дата обращения 01.03.2018)

УДК 456.72

**Сергеева Нина Дмитриевна,**

доктор технических наук,

профессор кафедры «Строительное производство»

**Смирнов Даниил Игоревич,**

магистрант специальности «Строительство»

**Брянский государственный инженерно-технологический университет**

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА БЕТОННЫХ РАБОТ – КАК ОСНОВЫ РОСТА ЭФФЕКТИВНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

*В статье рассматривается проблема совершенствования организационно-технологической подготовки производства бетонных работ. Рост производственных издержек на объектах монолитного домостроения закладывается еще на стадии проектирования. Авторы рассматривают проблему с позиций выбора рационализации технологических процессов на стадии подготовки производства.*

*Ключевые слова: строительный объект; технология; производство; строительно-ремонтные работы; экономико-математическая модель; организационно-технологическая модель; критерий; алгоритм.*

Перед строительным комплексом Брянского региона отраслью поставлены масштабные задачи по реализации государственной программы доступного жилья для населения и реализаций региональных программ в рамках Стратегического плана развития Брянщины до 2025 г.

Решение этих задач во многом зависит от состояния строительного комплекса, в их числе необходимости технико-технологического перевооружения, освоения передовых технологий, выпуска местных строительных материалов и др.

Одной из составляющих достижения цели – является повышение уровня организационно-технологической подготовки производства. Поэтому в течение ряда лет было выполнено изучение процессов подготовки производства, в их числе через анализ качества проектной документации на техпроцессы.

Проведенные исследования позволили установить ряд причин нерационального распределения ресурсов, реализацию нерациональных технологий, увеличенные сроки выполнения работ и др. Важнейшей из них – является низкий организационный уровень подготовки производства, в частности проектная документация на техпроцессы, включая бетонные работы, низкого качества, ввиду того, что выбор технологий, технологического оборудования, оснастки, нормоконспектов и отдельных строительных машин имеют фактически случайный характер (из 3-х случайных вариантов в лучшем случае). Кроме того, они не увязаны в единый комплекс, не рассчитаны ни ведущая техника, ни вспомогательная, отсутствует привязка к ним резервной техники и оборудования, то есть выбор носит субъективный характер - не рационален. Заметим также, что около 45% объектов совсем не имеет проектной документации, а выполняются по упрощенному техническому заданию (это в наибольшей степени характерно для отрасли ЖКХ). И это на фоне роста объемов бетонных работ, стремительно развивающихся технологий монолитного домостроения (рис.1,2).

Экономическая целесообразность монолитного строительства подтверждается технико-экономическими расчетами и данными существующей практики, а именно:

- снижение единовременных затрат на уровне 40-45%;
- снижение расхода арматуры в среднем на 7—25%;
- снижение энергоемкости на изготовление железобетонных конструкций на 30%;
- снижение стоимости строительства в среднем на 5%.

Таким образом, поднимаемая проблема – актуальна, экономически и социально значима.



Рисунок 1 – Общий вид организации бетонных работ в условиях города

Выбор рационального варианта с целью снижения производственных издержек должен быть осуществлен на основе объективных показателей оценки (критерия), среди которых трудоемкость, стоимость, производительность, удельно-приведенные затраты, экономический эффект и т.д.

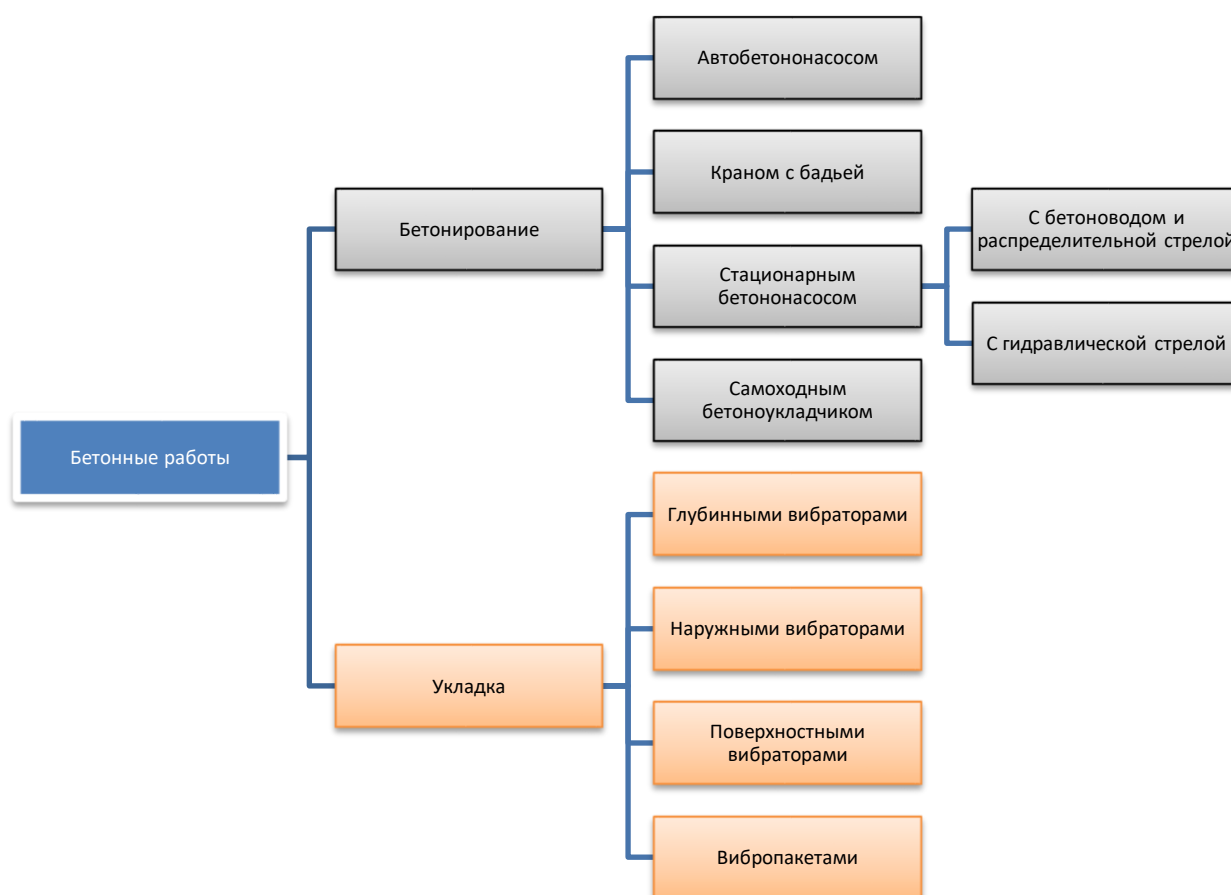


Рисунок 2 – Классификация технологий бетонных работ

Таким образом, изучение данной проблемы снижения производственных издержек позволило выделить главное направление – совершенствования организационно–

технологической подготовки производства работ на базе автоматизации подготовки проектной документации (ПОС и ППР).

Для обеспечения подготовки проектной документации авторами разработана методология оптимизационного расчета выбора рациональной технологии на основе экономико-математического моделирования:

-на первом этапе была построена экономико-математической модель, устанавливающая технико-экономические взаимосвязи между параметрами технологии, а выбор рациональной технологии бетонирования осуществляется по выбранному критерию. В качестве критерия – была выбрана трудоемкость производства работ или стоимости.

Выбор в качестве критерия трудоемкости обоснован тем, что:

-бетонирование - технология многооперационная;  
 -бетонирование – технология с высокой долей ручных операций;  
 -бетонирование – технология с длительной продолжительностью, зависящая не только от трудоемкости, но и нормативов по СНиП (например, время вибрирования, сроки набора прочности и т.д.).

Общая структура экономико-математической модели имеет следующий вид: необходимо выбрать такую технологию при интенсивности подачи бетона  $\Pi$ , чтобы обеспечить:

Для подачи и укладки бетонной смеси - минимума трудоемкости (чел-час):

$$F_T = \sum_{i=1}^n T_i \rightarrow \min \quad (1)$$

Для подачи и укладки бетонной смеси - минимум стоимости работ (тыс. руб.)

$$F_C = \sum_{i=1}^n C_i \rightarrow \min, \quad (2)$$

где  $i$  – операция (работа) технологии бетонирования,  $i=1,2,...,n$ ;

$T_i$ –трудоемкость производства  $i$ -й работы при подаче и укладке бетона;

$C_i$ –стоимость  $i$ -й работы.

При этом учитываются следующие ограничения экономико-математической модели:

- По значениям интенсивности бетонирования:

$$1 \text{ м}^3/\text{ч} \leq \Pi \leq 120 \text{ м}^3/\text{ч}. \quad (3)$$

- По значению высоты подачи бетона:

$$0 \leq H \leq 500; \quad (4)$$

- Все виды работ должны быть выполнены в полном объеме:

$$\sum_{i=1}^n V_i \geq W, \quad (5)$$

где  $V_i$  – объем  $i$ -й работы при подаче и укладке бетона;

$W$  – объем бетонных работ на объекте;

$H_{\text{сп}}$  – норматив сметной прибыли.

Стоимость производства бетонных работ – как критерий оценки имеет следующий вид:

$$C_T = \sum_{i=1}^n C C_i + C \Pi_i = \sum_{i=1}^n \Pi Z_i + H \Pi_i + C \Pi_i, \quad (6)$$

где  $C$  – сметная себестоимость;

$\Pi Z$  - прямые затраты;

$H \Pi$  = ФОТ ·  $H_{\text{нр}}$  – накладные расходы;

$C \Pi$  = ФОТ ·  $H_{\text{сп}}$  – сметная прибыль;

ФОТ – фонд оплаты труда;

$H_{\text{нр}}$  - норматив накладных расходов.

На втором этапе разработан алгоритм расчета рациональной технологии бетонирования.

На третьем этапе разработана организационно-технологическая модель производства работ, устанавливающая взаимосвязи между процессами и работами (операциями), их продолжительностью и ограничениями ( $\alpha_{1,2}, \alpha_{2,3}... \alpha_{4,5}$ ), что позволяет определять технологическую последовательность выполнения работ и сроки их выполнения.



Организационно-технологическая подготовка завершается передачей линейному инженеру для управления производством расчетных данных, а именно:

- рациональной технологии;
- типажей и количества средств механизации;
- видов и количества материала и комплектующих;
- прогнозируемых технико-экономических показателей производительность, себестоимость, трудоемкость);
- срока производства работ (в часах, в сменах).

Целесообразность нового подхода и его эффективность доказана данными сравнительного расчета трех технологий бетонирования на объекте с объемом бетонных работ 1500 м<sup>3</sup>. Критерием оценки являлась трудоемкость работ. Так, расчеты показали, что для заданных условий технология подачи бетона с помощью автобетононасоса экономичнее, опираясь на следующие данные:

- технология, использующая стационарный бетононасос с гидравлической стрелой требует на 12% больше ручного труда;
- технология «стационарный бетононасос с бетоноводом и распределительной стрелой» - на 19%;
- крановая технология - на 44%.

Оценка технологий по критерию стоимости выявила эффективность технологии подачи бетона с помощью стационарного бетононасоса с гидравлической стрелой, что подтверждается более низкой стоимостью производства работ относительно:

- автобетононасоса, стоимость производства работ которым на 34% выше;
- стационарного бетононасоса с бетоноводом и распределительной стрелой, стоимость производства работ которым на 18% выше;
- краном и бадьей, стоимость производства работ которыми на 49% выше.

Для укладки бетонной смеси в данных условиях целесообразно использовать метод «поверхностное вибрирование», который:

- на 9% дешевле «наружного вибрирования»;
- на 18% дешевле «глубинного вибрирования»;
- на 26% дешевле использования «вибропакетов».

Экономия в сравнении с использованием «автобетононасоса» и «глубинных вибраторов» составляет порядка 113,55 тыс. руб.

### **Заключение**

Снижение производственных издержек при производстве бетонных работ является актуальной задачей.

Изучение данной проблемы позволило выделить главное направление – совершенствования организационно–технологической подготовки производства работ на базе автоматизации подготовки проектной документации ( ПОС и ППР).

Для обеспечения подготовки проектной документации авторами разработана методология оптимизационного расчета выбора рациональной технологии на основе экономико-математического моделирования.

Организационно-технологическая подготовка завершается передачей линейному инженеру для управления производством расчетных данных, а именно:

- рациональной технологии;
- типажей и количества средств механизации;
- видов и количества материала и комплектующих;
- прогнозируемых технико-экономических показателей производительность, себестоимость, трудоемкость);
- срока производства работ (в часах, в сменах).

Целесообразность нового подхода и его эффективность доказана данными сравнительного расчета трех технологий бетонирования на объекте с объемом бетонных работ 1500 м<sup>3</sup>. Критерием оценки являлась трудоемкость работ. Расчеты показали, что для заданных условий технология подачи бетона с помощью автобетононасоса экономичнее, опираясь на следующие данные:

- технология, использующая стационарный бетононасос с гидравлической стрелой требует на 12% больше ручного труда;
- технология «стационарный бетононасос с бетоноводом и распределительной стрелой» - на 19%;
- крановая технология - на 44%.

Оценка технологий по критерию стоимости выявила эффективность технологии подачи бетона с помощью стационарного бетононасоса с гидравлической стрелой, что подтверждается более низкой стоимостью производства работ относительно:

- автобетононасоса, стоимость производства работ которым на 34% выше;
- стационарного бетононасоса с бетоноводом и распределительной стрелой, стоимость производства работ которым на 18% выше;
- краном и бадьей, стоимость производства работ которыми на 49% выше.

Для укладки бетонной смеси в данных условиях целесообразно использовать метод «поверхностное вибрирование», который:

- на 9% дешевле «наружного вибрирования»;
- на 18% дешевле «глубинного вибрирования»;
- на 26% дешевле использования «вибропакетов».

Экономия в сравнении с использованием «автобетононасоса» и «глубинных вибраторов» составляет порядка 113,55 тыс. руб.

#### Список литературы

1. Бурков В. Н., Новиков Д. А. Модели и механизмы систем в управлении качеством. // Проблемы теории и практики управления. - 2008. - №4. - с. 18-22.
2. Повышение энергетической эффективности жилых и общественных зданий в Москве. Доклад Васильева Г.П. и Дмитриева А.Н. на Научно-координационном Совете СО РАН по энергосбережению Архитектура и строительство Москвы, 2011.
3. Сергеева Н.Д., Матвеев А.А., Вербицкий А.С.Бацанов Д.Н. Научно-техническое обеспечение реализации стратегии модернизации строительной отрасли. Znanstvenamisel journal The journal is registered and published in Slovenia №5/2017 .ISSN 3124-1123 VOL.I- с. 47-55.
4. Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (С изменением №1) Несущие и ограждающие конструкции: СП 70.13330.2012 – М.: Госстрой, 2013. – 170с.
5. СТО 035 НОСТРОЙ 2.6.54-2012 Конструкции монолитные бетонные и железобетонные – М.: БСТ, 2012. – 157 с.

УДК 332.647:711.143

Стеценко Елена Петровна,

ассистент кафедры «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

Герасимова Елена Павловна,

студент специальности «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## **К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОГО БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИЙ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ АВТОМАГИСТРАЛЕЙ I И II КАТЕГОРИИ**

*В представленной статье выполнен анализ фактического состояния проблемы использования территорий недействующих промышленных предприятий, расположенных в зоне влияния автомагистралей I и II категории.*

*Ключевые слова:* организационно-техническое благоустройство территории, автомагистрали I и II категории, рациональное землепользование, реновация, объекты придорожного сервиса.

Актуальность вопроса организационно-технического благоустройства территорий в зоне влияния автомагистралей I и II категории заключается в недостаточном изучении методов и подходов организации и формирования земельных участков вдоль магистральных автодорог с целью получения наибольшей выгоды.

В результате сравнительного анализа вариантов освоения этих земель в странах Европы выявлено то, что указанные территории в нашей стране используются не достаточно интенсивно и практически не приносят доход, что противоречит политике рационального землепользования.

В результате исследования был выполнен анализ отечественной нормативно-правовой базы, а также рассмотрены основные варианты использования территорий вдоль автомагистралей общегосударственного и международного значения. Удалось выявить следующие особенности:

- указанные территории практически не приносят доход;
- практически отсутствует нормативно-правовая база;
- вблизи автомагистралей I и II категории зачастую расположены земли сельскохозяйственного назначения;
- объектов придорожного сервиса вдоль трасс очень мало;
- земли вдоль автомагистралей международного и государственного значения продолжают оставаться малопривлекательными для инвесторов.

Следует отметить, что данный вопрос является актуальным не только для Донбасса, но и в целом для территории Украины.

Прежде всего, это отсутствие базы данных на объекты, которые располагаются в непосредственной близости к автомагистралям I и II категории. Под отсутствием нормативно-правовой базы, авторы подразумевают, отсутствие четкого регламента согласования размещения и строительство новых объектов. В свою очередь отсутствие четкого регламента приводит к хаотичной застройке, при которой не учитываются требования безопасности дорожного движения.

Вопрос рационального использования земель вдоль автомагистралей I и II категории затрагивает экономические, экологические и социальные аспекты.

Экономический аспект заключается в низкой доходности указанных территорий. Вследствие того, что нет подходов к определению внешней границы зоны влияния магистралей, сложно выполнить функциональное зонирование земель вдоль дорог. В настоящее время представленные территории, как правило, используются в сельском хозяйстве, находятся в государственной и частной собственности. Для повышения их

доходности, учитывая острую потребность в объектах придорожной инфраструктуры, необходимо выполнить ряд процедур с целью решения вопроса строительства указанных объектов. Согласно действующему законодательству сначала необходимо выполнить перевод земель из категории сельскохозяйственных земель в категорию земель жилой и гражданской застройки. Процедура перевода земель из одной категории в другую в данной ситуации не изучена.

Как отмечалось выше, вблизи автомагистралей международного и государственного значения зачастую расположены земли сельскохозяйственного назначения. Соответственно на указанных территориях происходит выращивание различных культур, что неблагоприятно с экологической точки зрения. Загрязнение земель выбросами автотранспорта в конечном итоге ведет к производству экологически вредной сельскохозяйственной продукции[4].

Однако это не единственная проблема. При проектировании и строительстве объектов дорожной инфраструктуры следует учитывать уровень шума. Это необходимо принимать во внимание на стадии проектирования объекта инфраструктуры[1].

Социальный аспект заключается в отсутствии достаточного уровня развития транспортной инфраструктуры, что непосредственно сказывается на качестве дорожного сервиса.

При написании данной статьи, авторами, также был выполнен анализ зарубежного опыта. В результате чего удалось выявить ряд особенностей, которые обеспечивают экономическую привлекательность территорий вблизи автомагистралей международного и общегосударственного назначения.

Практически в каждой Европейской стране государство выступает инициатором и координирует развитие дорожно-транспортной инфраструктуры. Во многих странах объекты общественного использования размещают вдоль основных автодорог, что значительно улучшает сервис. В странах Северной Америки, Европы, Азии, объектами придорожного сервиса называются различные рекреационные зоны, зоны отдыха, зоны обслуживания.

Государство заинтересованно в развитии указанных земель, поскольку рассматриваемые территории приносят доход и являются инвестиционно привлекательными.

Из вышеизложенного следует, что земли расположенные вблизи автомагистралей I и II категории способны приносить доход при условии грамотной государственной политики. Под грамотной государственной политикой подразумевается создание благоприятных условий, а именно разработка и утверждение нормативно - правовой базы. Также, следует отметить, что для создания инвестиционно привлекательных объектов необходимо привлечение специалистов в области девелопмента. Специалисты данного направления способны рассчитать и предложить наиболее эффективные варианты использования указанных земель.

На территории Донецкой области существует ряд недействующих промышленных объектов требующих проведения реновации и дальнейшего перепрофилирования. Рассматриваемые объекты возникли после распада СССР, а также в результате сложившейся экономической ситуации. Часть указанных территорий расположена в непосредственной близости к автомагистралям I и II категории.

Авторы утверждают, что при научном подходе практически любые территории вблизи автомагистралей способны приносить доход.

Для подтверждения данной теории был произведен детальный анализ существующего, успешно реализованного проекта реновации старого породного отвала в непосредственной близости к автомагистрали общегосударственного значения.

Объект исследования располагается в городе Макеевке и представляет собой земельный участок несельскохозяйственного назначения, на котором расположен старый породный отвал недействующего промышленного предприятия. Площадь террикона 6 га. Породный отвал имел коническую форму, а его высота составляла более 30 м, примерный объем породы около 500 тыс. куб.м. Земельный участок располагается практически на

границе городов Донецка и Макеевки. Данный, участок расположен возле автомагистрали государственного значения Н-20 «Славянск-Донецк-Мариуполь», общая протяжённость которой составляет 190,6км.

В данном случае, выбор территории осуществлялся под имеющийся коммерческий проект, а именно строительство торгового центра Metro Cash & Carry, который является торговым подразделением немецкой Metro Group – одной из крупнейших международных торговых компаний мира.

Для размещения подобных объектов существует ряд требований.

К основным факторам, которые определяют привлекательность выбранного места расположения, относятся показатели общего размера целевого рынка, темпы роста населения, распределение и стабильность дохода, размер и состав семьи, уровень и стабильность занятости, уровень конкуренции и, кроме того, расположение автомагистралей и оживленных улиц, плотность пешеходного и автомобильного движения. Кроме того, при выборе места, также следует обратить внимание на дорожную карту, видимость и расположение магазинов, работающих в одном целевом сегменте. *Также следует уделить особое внимание* анализу интенсивности автомобильного и пешеходного движения. Кроме того, необходимо изучить возможности свободного доступа в магазин, а именно его видимости для пешеходов и автомобилиста издали[2].

В современном мире закрепился стереотип, что размещать торговые площади более выгодно в центральной части города. Однако, следует учитывать, что в центральных частях города земля стоит намного дороже. Это приводит к удорожанию продукции и как следствие понижению конкурентной способности. Также немаловажным фактором является отсутствие обширных, свободных территорий для строительства новых гипермаркетов и размещения парковочных мест в центральных частях городов. Поэтому, в мировой практике принято размещать торговые центры, гипермаркеты и супермаркеты в периферийных частях города. И главным критерием отбора территории в данном случае является наличие оживленных дорог и свободные площади для строительства.

Выбранный земельный участок соответствовал всем выше изложенным требованиям.

Так в 2008 году был осуществлен проект рекультивации террикона. На рисунке 1 изображен террикон в первые дни рекультивации.



Рисунок 1 – Террикон в первые дни утилизации, 20 мая 2008 года



Для осуществления данного проекта, прежде всего, было необходимо создание экономически эффективного бизнес-плана. Это обусловлено, тем что подобные объекты требуют значительных затрат на освоение, рекультивацию, возведения строения и введение его в эксплуатацию. Также, требовалась смена целевого назначения земельного участка и ряда экспертиз, которые позволят размещение социального объекта на месте террикона, порода которого могла содержать тяжелые металлы и влиять на радиационный фон[3].

Следует, отметить, что земельные участки действующих и недействующих терриконов находятся на балансе предприятий, на правах постоянного пользования или в пользовании на правах аренды.

Право частной собственности на землю оформляется в установленном порядке с учетом функционального назначения и целевого использования.

Изменение целевого назначения земель, находящихся в собственности граждан или юридических лиц, осуществляется по инициативе собственников земельных участков в порядке, устанавливаемом Кабинетом Министров Украины.

В результате проведенных работ удалось изменить целевое назначение с производственного, где коэффициент функции составляет 1,2 на коммерческое – 2,5. Смена целевого назначения земельного участка, значительно повысила доходность данной территории.

Для подобных объектов характерным является растягивание проекта реновации во времени, что влечет за собой дополнительные расходы. Это приводит к снижению спроса на подобные объекты. При строительстве торгового центра Metro Cash & Carry удалось избежать данной проблемы. Срок разборки террикона и подготовки площади под строительство составил около 40 дней.

Также необходимо учесть стоимость осуществления подобных проектов. В данной ситуации стоимость работ по ликвидации террикона, строительства торгового центра и выкупа земельного участка, составила более 25 миллионов евро, из которых земельная доля составляет около 1,4 миллиона евро[2].

Данный проект был завершен в кратчайшие строки. Прежде всего, это связано с привлечением зарубежного инвестора. Итак, на примере торгового центра Metro Cash & Carry авторы показали вариант использования территории в зоне влияния автомагистрали государственного значения с изменением целевого назначения и повышения эффективности использования земель.

Исходя из вышеизложенного, можно утверждать, что при грамотном подходе к представленной проблеме возможно значительное повышение доходности территорий недействующих промышленных предприятий вблизи автомагистралей I и II категории.

#### Список литературы

1. ГОСТ 33062-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к размещению объектов дорожного и придорожного сервиса. – М.: Стандартинформ, 2015. – 24 с.
2. Никишкин В.В. Особенности комплекса маркетинга в розничной торговле / Маркетинг в России и за рубежом №4 / 2001 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sbiblio.com/biblio/archive/nikishkinosobkompmark/>, свободный. – Загл. с экрана. (Дата обращения 01.03.2018)
3. Стеценко Е.П., К вопросу организационно-технического обустройства территории недействующих промышленных предприятий – Районная планировка. Градостроительство: Бенефициар журнал об экономических науках. – Кемерово, 2017. – Выпуск № 11. – 118с.
4. Халилова Р.Х. Диссертация на тему "Влияние автомобильных дорог на экологическое состояние прилегающих сельскохозяйственных угодий"/ Узбекистан 2001. 262 с.

УДК 711.581.168

**Яковенко Константин Анатольевич,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Скубко Юрий Владимирович,**

студент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **НЕДОСТАТКИ ТОЧЕЧНОЙ И АКТУАЛЬНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕРРИТОРИЙ КВАРТАЛОВ И МИКРОРАЙОНОВ 50-Х – 60-Х ГОДОВ ЗАСТРОЙКИ НА ПРИМЕРЕ ЖИЛЫХ РАЙОНОВ Г. ДОНЕЦК**

*Проанализированы основные характеристики жилых кварталов и микрорайонов 50-х-60-х годов застройки. Выделены основные недостатки исследуемых территорий кварталов и микрорайонов данного периода застройки в г. Донецк. Рассмотрена территория нескольких кварталов в г. Донецк после точечной реконструкции. Рассчитаны необходимые площади площадок различного назначения до и после точечной реконструкции в данном районе. Полученные данные сравнены с нормативными требованиями. Сделаны выводы по соответствию точечной застройки государственным строительным нормам.*

*Ключевые слова: точечная реконструкция, комплексная реконструкция, территория, застройка, площади.*

В современных городах стран постсоветского пространства большая доля территории застроена жилыми кварталами и микрорайонами 50-х-60-х годов застройки. Естественно такие территории требуют реконструкции. Наиболее частым методом реконструкции в настоящее время в крупных городах является точечная реконструкция. Определения этого понятия в градостроительном законодательстве нет. Точечной реконструкцией называется в связи с тем, что изменяется не территория в целом, а отдельные ее участки или точки, то есть строится новое здание или реконструируется одно из существующих. Потребность в такой застройке проистекает, в первую очередь, из стремления инвестора получить прибыль. Рассмотрим насколько эффективен этот вариант реконструкции с точки зрения нормативного законодательства и интересов граждан, проживающих в данных районах.

В данной работе рассмотрено 4 квартала в г.Донецк 50-60-х годов застройки. В 3-их кварталах было проведено точечное уплотнение застройки. Исследуемые кварталы расположены как в центральной, так и в периферийной части города. Два района расположены в Ворошиловском районе и два в Киевском районе г. Донецк (рис.1).

Во время проведения визуальной инспекции, в первую очередь, было определено соответствие существующего генплана и реального расположение объектов. Разница объясняется тем, что обновление генерального плана проводилось за долго до проведения исследования. С целью получения наиболее достоверных результатов была выполнена корректировка генеральных планов исследуемых кварталов.

Застройка данных кварталов произведена типовыми сериями жилых домов, которые строились в 50-60-х годах. Наиболее распространены такие типовые серии: 1-480, 1-464, 1-64, 1-430, 1-87, 1-437, 1-335. Это панельные или кирпичные здания, с 5 этажами. Также встречаются 6, 4 и 3 этажные здания. Лифты в домах не предусмотрены. Количество квартир на площадке – 4 от 1 до 3-х комнатной. Здания состоят из нескольких секций. Санузлы в квартирах совмещенные, в подъезде нет общего мусоропровода. Практически во всех домах квартиры оснащены балконами. Высота потолков – 2,5 – 2,6 м.

Функциональное зонирование кварталов четко определяет жилые зоны, зоны общественных зданий, зоны обслуживающих сооружений, зоны отдыха, проезжие и

пешеходные пути сообщения, зоны хранения автомобильного транспорта и др. специальные зоны, которые присутствуют на территории определенных районов.



Рисунок 1 – А) Расположение исследуемых кварталов на генплане г. Донецк.

Б) Схемы кварталов

Застройка всех кварталов периметральная. Большинство зданий расположены по периметру кварталов, вдоль улиц. В глубине каждого квартала расположены объекты социального назначения (детские сады, отели, общежития, кружки и др.), территории которых, чаще всего, отделены от жилой территории искусственным ограждением (забором), либо отделены пространственно.

Каждый квартал обеспечен необходимыми коммуникациями, которые проложены, как подземным так и надземным путем.

В данной работе назовем несоответствие территорий рассматриваемых кварталов нормативным требованиям – планировочными дефектами.

Чтобы оценить состояние исследуемых территорий была составлена таблица основных планировочных дефектов данных кварталов (табл.1). Планировочные дефекты были выявлены в ходе визуального обследования каждого квартала.

Кварталам и их территории, застроенным в исследуемый период, как и самим жилым зданиям, справедливо дается низкая оценка, что подтверждается проведенным исследованием. Все обнаруженные планировочные дефекты характерны для застройки исследуемого периода в целом.

Причины появления для каждого из перечисленных планировочных дефектов индивидуальны. Но также есть ряд основных причин, которые в целом объединяют большинство планировочных дефектов. Среди них, одной из наиболее важной является финансирование, которое для поддержания данных объектов городского хозяйства, производилось и производится в недостаточной мере. Еще одной значимой проблемой является то, что текущий и капитальный ремонт объектов расположенных на этих территориях производился с отклонением от временных и технических норм.

Также оценивая однотипность и архитектурную близость домов и кварталов с позиций высоких современных требований, нельзя забывать и то, что расчетный срок эксплуатации большого количества жилой застройки данного периода не превышал 25 лет, а на сегодняшний день он составляет более полувека.

Именно поэтому территории исследуемых кварталов постепенно деградируют и переходят в кризисное состояние.



Таблица 1 – Основные планировочные дефекты и их причины

	<p><u>Дефект:</u> Здания и сооружения имеют высокую степень физического и морального износа и как следствие переходят в предаварийное или аварийное состояние.</p> <p><u>Причина:</u> Текущий и капитальный ремонт проводились с отклонением от временных и технических норм. Срок службы зданий значительно превышает нормативный.</p>
	<p><u>Дефект:</u> Отклонение от проектного функционального зонирования. Несоответствие устройства и пространственного положения площадок различного назначения техническим характеристикам и нормативам.</p> <p><u>Причина:</u> Отсутствие регулирования положения и поддержания площадок в надлежащем техническом состоянии.</p>
	<p><u>Дефект:</u> Застройка территории не санкционированными объектами хозяйственно-бытового назначения без согласования и получения разрешения от органов местного самоуправления.</p> <p><u>Причина:</u> Отсутствие действенного метода регулирования застройки, нечеткое трактовка законодательных и градостроительных регулирующих нормативных документов.</p>
	<p><u>Дефект:</u> Эффект климатического дискомфорта в отдельных частях квартала. Отсутствие нормального аэрационного и инсоляционного режимов.</p> <p><u>Причина:</u> Уплотнение и реконструкция квартала точечной застройкой с целью повышения жилой площади многоэтажными зданиями.</p>
	<p><u>Дефект:</u> Расположение контейнеров для сбора твердых бытовых отходов в непредназначенных для этого местах или в местах не оборудованных, которые несоответствующих техническим нормативам.</p> <p><u>Причина:</u> Нехватка мест для расположения контейнеров. Увеличение количества контейнеров.</p>
	<p><u>Дефект:</u> Самовольная застройка гаражами боксового типа для постоянного хранения автомобильного транспорта территорий не предназначенного для этого мест различного функционального назначения квартала.</p> <p><u>Причина:</u> Нехватка мест для постоянного хранения автомобильного транспорта. Увеличение количества жителей в районе. Повышение уровня автомобилизации.</p>
	<p><u>Дефект:</u> Острая нехватка мест временного хранения автомобильного транспорта, что привело к загромождению зон различного функционального назначения, а так же проездов и пешеходных путей сообщения автомобилями.</p> <p><u>Причина:</u> Повышение уровня автомобилизации. Отсутствие регулирования площади площадок для хранения автомобилей.</p>
	<p><u>Дефект:</u> Деградация объектов благоустройства, отсутствие соответствующих покрытий на объектах различного функционального назначения, а также проездах и пешеходных путях сообщения.</p> <p><u>Причина:</u> Отсутствие текущего ремонта придомовых территорий и объектов различного функционального назначения</p>

Более подробно был рассмотрен жилой квартал, который находится в центральной части г. Донецк, квартал образован ул. Университетская, ул. Щорса, просп. Ватутина, просп. Б. Хмельницкого. Это типичный квартал 50-60-х годов застройки с домами типовых серий и всеми вышеперечисленными характеристиками. Исследуемая территория подверглась точечному уплотнению застройки. Здесь были построены 23-этажный жилой дом в 2011 году (ул. Университетская, 48Б) и 20-этажный дом в 2014 году (ул. Университетская, 48) со встроенными жилыми и нежилыми помещениями (рис. 2).

А)



Б)



Рисунок 2 –. Объекты, которые были возведены в исследуемом квартале в результате точечного уплотнения застройки. А) Жилой 23-ох этажный дом. Б) 20-ти этажный дом со встроенными жилыми и не жилыми помещениями.

Жилой 23-этажный дом построен на свободной от застройки и других функциональных объектов территории, а 20-ти этажный дом со встроенными жилыми и не жилыми помещениями возведен на месте старого типового 5-ти этажного здания, которое раньше выполняло роль гостиницы и было построено в 1964 году.

В 2011 году из-за этой реконструкции произошел конфликт между жителями данного квартала и организацией, которая производила застройку. Реконструкция не была согласована с жителями. И все же, невзирая на все протесты, здание было построено в сроки.

Компания, которая производила строительство, в первую очередь, рассматривала данный район, как территорию, которая находится в центральной части города и имеет высокую цену. Основной интерес заключается в получении прибыли. Все согласования и проверка соответствия сооружений и территории, на которой они будут расположены, с нормативной, законодательной и градостроительной документацией выполнялись поспешно, либо не выполнялись вообще.

Приведенный квартал, который подвергся точечной реконструкции, является ярким примером общей тенденции в современном строительстве всех городов, которые расположены на территории бывшего СССР.

При такой реконструкции в первую очередь необходимо обращать внимание на резко возрастающее количество населения квартала. Поэтому необходимо предусмотреть устройство всех видов территорий и площадок, которые будут удовлетворять потребности не только жителей вновь построенного здания, но и всех жителей в целом.

На рис. 3 отображены схемы генеральных планов исследуемого квартала до и после реконструкции. На основании которых проводилось исследование и расчет необходимых нормативных площадей территорий. Проверка соответствия площадей выполнена для квартала до его реконструкции и после.



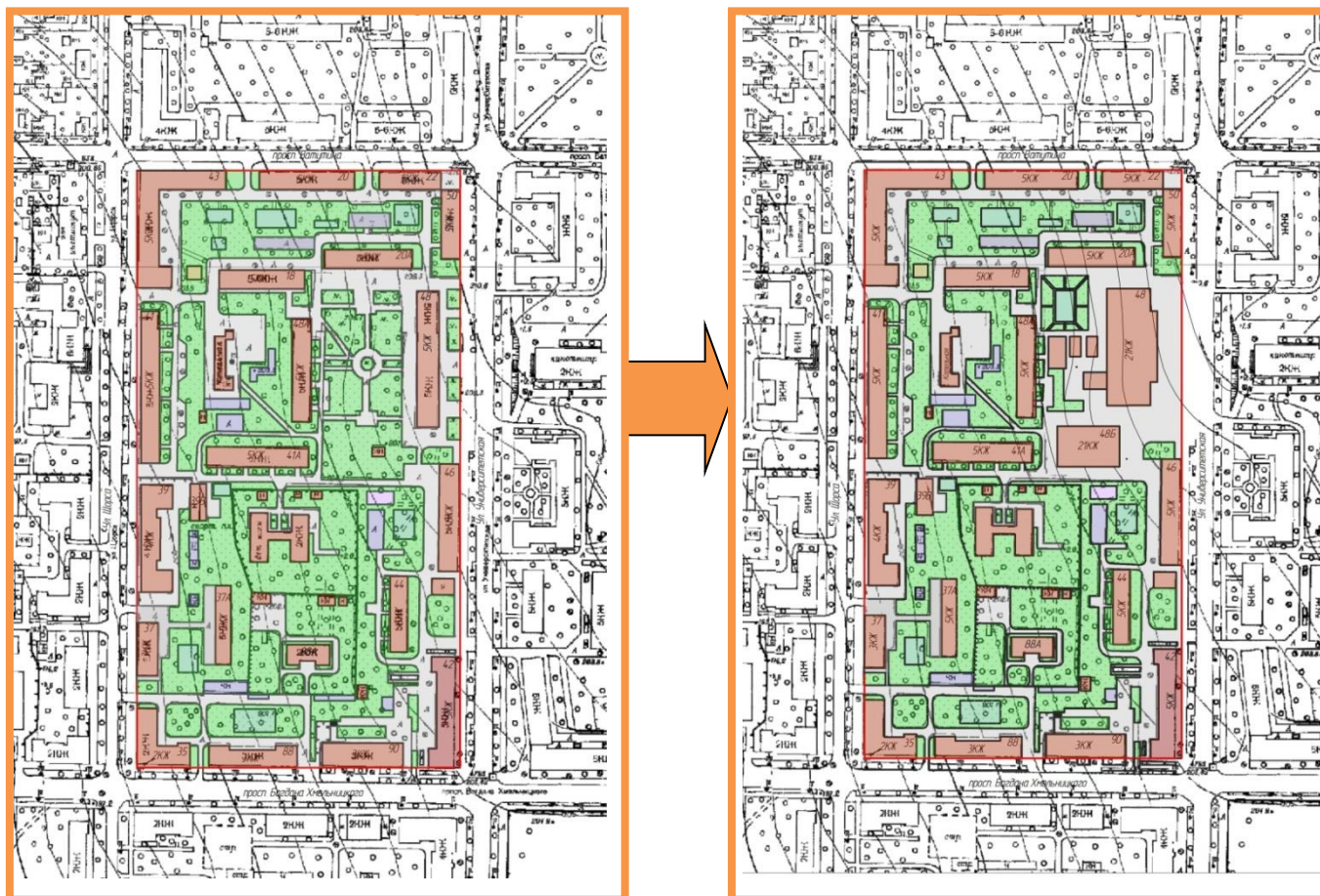


Рисунок 3 – Схема квартала образованного ул. Университетская, ул. Щорса, просп. Ватутина, просп. Б. Хмельницкого до и после реконструкции

Все расчеты выполнены в соответствии с [1,2,3] сведены в таблицу технико-экономических показателей района (табл.2). При этом количество квартир выросло от 952 до 1168, а коэффициент семейности,  $K_c$ , до реконструкции составлял 2,28, после – 2,74.

Таблица 2 - Техничко-экономические показатели квартала до реконструкции и после реконструкции

Наименование	До реконструкции	После реконструкции
	Площадь, м <sup>2</sup>	Площадь, м <sup>2</sup>
Существующая площадь квартала	76677,1	76677,1
Асфальтное покрытие	19838,8	23837,7
Застроенные территории	19794,8	20123,4
Площадки для хозяйственных целей	327	479,3
Площадки для игр детей школьного и младшего школьного	1526	2236,5
Площадки для занятий физкультурой	2180	3195
Площадки для отдыха взрослого населения	218	218
Площадки для временного хранения автомобилей	892,5	1095
Площадки для постоянного хранения автомобилей	8925	10950
Озелененные территории	13080	19170
Суммарная требуемая площадь	<b>66782,2</b>	<b>81304,85</b>

Территория квартала имеет площадь 76677,1 м<sup>2</sup>. Для удовлетворения потребностей расчетного количества жителей, которое проживало в квартале до реконструкции, в соответствии с нормативными размерами и пространственным положением объектов, необходимо было 66782,2 м<sup>2</sup> территории. После реконструкции, в связи с выросшим числом жителей, необходимо 81304,85 м<sup>2</sup>, что не соответствует существующей площади. То есть необходимо предусмотреть дополнительную реконструкцию территории, что не было сделано.

Для более детального анализа территории после данного типа реконструкции необходимо также выполнить расчет климатического состояния в районе. Нужно выполнить анализ инсоляционного и аэрационного режимов.

Данный климатический анализ в совокупности с расчетом нормативных площадей даст комплексную оценку данному кварталу. Но, даже не делая детальный анализ климатических показателей, при визуальном обследовании, был выявлен планировочный дефект по инсоляции домов и территорий, расположенных в непосредственной близости к новым строениям. Также ощутим дискомфорт при нахождении в квартале с новыми строениями, что обусловлено нарушением аэрационного режима.

Несмотря на недостатки по пути точечной застройки идут крупнейшие города мира в зарубежных странах, выбирая её в качестве приоритета пространственного развития. Но, такая застройка предполагает наличие однозначных, установленных городской администрацией правил, которые накладывают ограничения на параметры уплотнения. В результате новые здания не нарушают сложившуюся среду квартала или микрорайона: имеют соразмерный другим строениям масштаб и внешне вписаны в контекст. Такая реконструкция не имеет ничего общего с практикой точечной застройки в странах постсоветского пространства. И скорее имеет характер комплексной реконструкции.

Чтобы повысить эффективность использования территорий кварталов и микрорайонов застроенных в 50-60-х годах прошлого столетия не только в г. Донецк, но и остальных городах, где имеется данная застройка необходимо проводить ее комплексную реконструкцию. Она позволит устранить существующие планировочные дефекты, которые были выявлены в ходе исследования, устранить разногласия между жильцами и застройщиком, повысить качество городской среды и комфорт проживания населения, обеспечить соответствие территорий законодательной и нормативной базе. Именно на эти принципы должна быть направлена градостроительная политика при рассмотрении кварталов данного периода застройки, а не на удовлетворение интересов недобросовестных компаний-застройщиков.

### Список литературы

1. ДБН 360-92\*\*. Градостроительство. Планирование и застройка городских и сельских населенных пунктов. – Киев, 2002.
2. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустройство территорий. – Киев, 2012.
3. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.
4. Шепелев Н.П., Шумилов М.С., Реконструкция городской застройки. — М: Высшая школа, 2000. — 270 с.
5. Касьянов В.Ф., Реконструкция жилой застройки городов. — М., Издательство АСВ, 2002. — 207 с.
6. Реконструкция крупных городов.— М.: Стройиздат, 1972.

## Секция 2. Архитектура зданий и сооружений

УДК 456.2

**Абасс Хиба Саад,**  
аспирант кафедры «Истории архитектуры,  
искусства и архитектурной реставрации»  
**Академия архитектуры и искусств Южного Федерального Университета**

### ПЛАН ЮНЕСКО ПО СОХРАНЕНИЮ СТАРОГО ДАМАСКА

*Недавние события в Сирии, свидетельствуют о многочисленных угрозах культурному наследию в условиях кризиса. Эти события продемонстрировали сложность принятия каких-либо мер по охране культурного наследия. ЮНЕСКО разработала всеобъемлющий комплекс международных договоров об охране культурного наследия. Конвенция 1970 года о мерах, направленных на запрещение и предупреждение незаконного ввоза, вывоза и передачи права собственности на культурные ценности и Конвенция 1972 года о Всемирном наследии обеспечивают прочную основу для охраны культурного наследия [1, с. 86].*

*Ключевые слова: архитектура Дамаска, ЮНЕСКО, Старый Дамаск, Османская империя, территория*

ЮНЕСКО разрабатывает меры защиты объектов, включенных в список Всемирного наследия буферной зоны, а также Объектов Всемирного наследия, занимающих площадь 135 га, включенных в контур римских стен. В приложении к резолюции перечислены эти объекты в количестве 110 зданий. Не смотря на преобладание воздействия ислама на изменения городской застройки предшествующих ему периодов, в архитектурном и археологическом наследии сохранился большой пласт доказательств ранних культур, в частности, римской и византийской, которые четко отражены в зданиях и морфологии городской планировки. Большинство из перечисленных зданий и мест археологических раскопок в основном сосредоточены в западной части города-крепости Дамаска. Большая часть городской застройки остается неизменной в течение последних двух столетий, архитектурное наследие города, будучи в некоторой степени измененным, сохранилось без глобальных разрушений основных памятников [2, с. 279].

Закон о древностях предусматривает создание зон охраны для перечисленных объектов, но до сих пор нет официального периметра, утвержденного для исторической застройки города. Комитет по защите Старого Дамаска в мае 2007 года стал Комитетом по защите и развитию не только Старого Дамаска, но и его буферной зоны. После официальной просьбы Комитета всемирного наследия на своей последней сессии Комитет по защите и развитию Старого Дамаска и буферной зоны, буферная зона для базы данных в настоящее время определена. Первый проект, предложенный консультантом МАМ, был включен в приложение к докладу о SOC, предоставленный государством-участником Сирия в январе 2008 года. План буферной зоны в этом документе, разработанный на основе объективных обследований и документирования существующих условий, совпадает с ориентацией периметра возможной «буферной зоны» в базе данных, предложенных консультантом центра всемирного наследия в миссии, выполненной в декабре 2007 года. Комитет по Старому Дамаску рассматривает несколько иной периметр, больше, чем первая версия, которая была обсуждена и одобрена соответствующими правительственными ведомствами до официального представления в Комитет всемирного наследия. Все эти предложения согласованы с учетом включения в буферную зону следующих :

- Исторической застройки Старого Дамаска, которая определена на основе исторических картографических документов - Кадастровых карт 1920-х гг., на которых представлена исчерпывающая информация, дающая возможность рассмотреть вопрос о



включении всех областей, в том числе не разработанных ранее (поздний период Османской империи - "турецкий город" XIX века и начала XX века);

- Внешние районы недавней урбанизации, где возобновление и повторное вмешательства необходимо контролировать, чтобы предотвратить давление дальнейшего разрушительного движения и неконтролируемые преобразования землепользования в исторической застройке [3, с. 205].

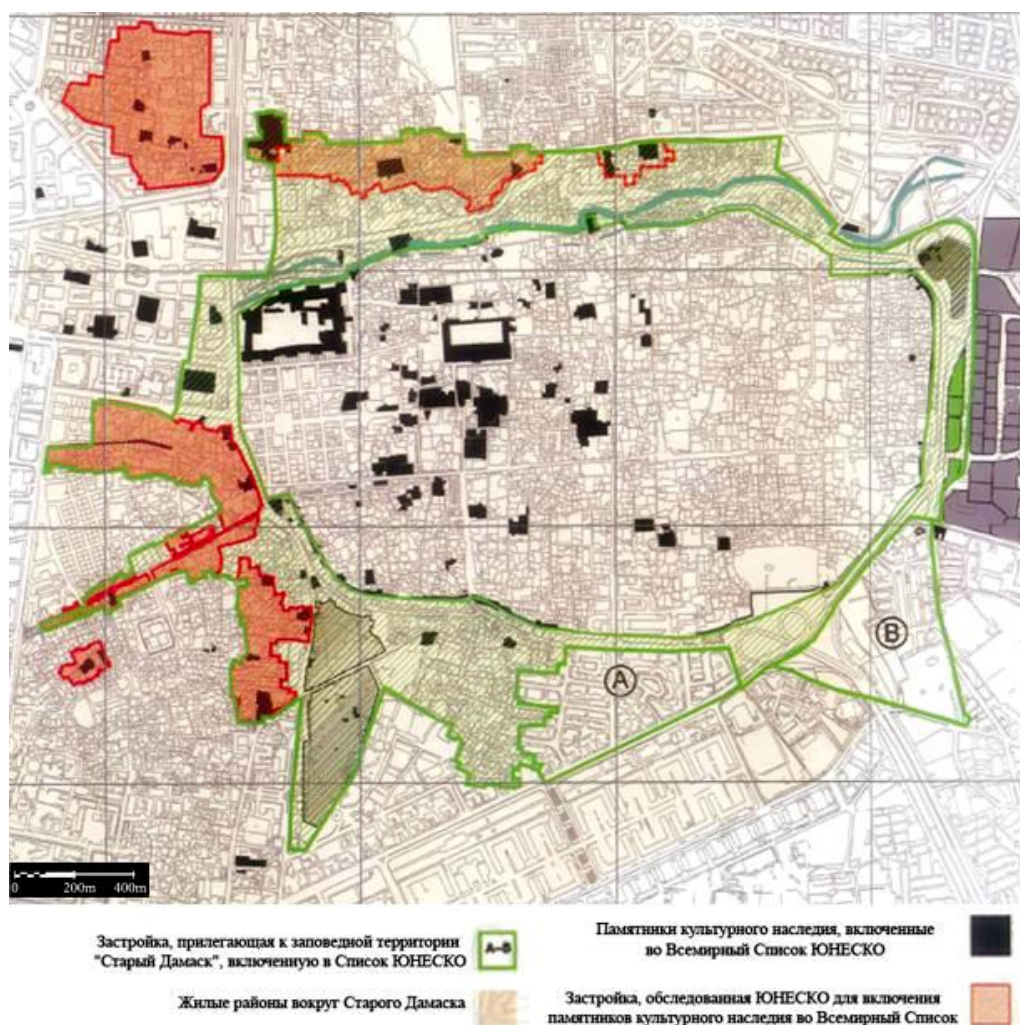


Рисунок 1 – Схема обследованной ЮНЕСКО территории "Старый Дамаск".

Замечательные усилия по сохранению основного архитектурного наследия были сделаны в последние годы Директоратом Старого Дамаска и DGAM.

Вопросы городской реабилитации на месте Древнего города Дамаск в настоящее время рассматриваются несколькими проектами и исследованиями, проводимыми различными администрациями и учреждениями, и необходимость обеспечения последовательных усилий по сохранению, по-видимому, в значительной степени разделяется всеми заинтересованными органами.

Тем не менее многие из недавних и текущих вмешательств по-прежнему демонстрируют, что необходимо принять более эффективные планировочные, архитектурные и археологические подходы, которые будут рассматривать всю историческую городскую ткань, а не только отдельные зарегистрированные памятники, как наследие, которое необходимо сохранить [4, с. 27].



Состояние сохранения Старого города в настоящее время достигло критической точки, поскольку вопросы, поднятые Комитетом всемирного наследия на его последней сессии, демонстрируют следующие требования:

- необходимо срочно обеспечить лучшую координацию между различными государственными учреждениями, как при осуществлении процесса планирования, так и в осуществлении соответствующих проектов;
- новые подготовительные средства планирования должны обеспечивать четкое определение различных уровней защиты, которые должны применяться к различным частям городской ткани, и к конкретным элементам ценности наследия, с точным определением типов вмешательств, требуемых или разрешенных, основываясь на заметной информации, полученной в ходе обследований, проведенных в последние годы;
- необходимо приложить усилия для повышения информированности должностных лиц и общественного мнения о ценности наследия Старого города и повышения управленческого потенциала и технических навыков по методам и методам сохранения [5, с. 25].

В связи с этим требуется решение конкретных поднятых вопросов:

- определение буферной зоны для Старого города входит в повестку дня государства-участника;
- приветствуются обширные текущие и запланированные проекты в области инфраструктуры, но в вопросах охраны археологических памятников необходим научный подход, применяющий международные стандарты, в частности, следует провести оценку археологических воздействий предстоящих работ на археологические объекты;
- следует проводить конкретные проекты по улучшению общественных пространств, уважать и укреплять ценности наследия археологических памятников и архитектурное наследие Старого города;
- разработать и внедрить комплексную стратегию сохранения и реабилитации жилья в Старом Дамаске;
- необходимо всестороннее исследование схем пешеходного и транспортного движения в центре города с учетом конкретных вопросов доступности Старого города и необходимости сохранения его структуры в результате дальнейшей интенсивной инфраструктуры и мероприятий по обновлению городов;
- план по сохранению и развитию должен быть пересмотрен и дополнен для обеспечения более адекватного и детального регулирования, включая обязательное использование традиционных материалов и технологий в реставрационных работах.

Яркие свидетельства этих связанных задач заставили экспертов рассмотреть Старый Дамаск - Обнесенный стеной город и его пригороды - в целом, так как от пригородов нельзя отделить Древний город. В частности, они предполагают, что непрерывность между пространством, ограниченным стенами и окрестностями за пределами древних стен, должна рассматриваться как ценность наследия сама по себе, и должна быть сохранена и усилена [6, с. 168].

С этой целью стоит упомянуть о рисках, которые присущи предлагаемому проекту реконструкции города, касающемуся северного периметра городских стен. Вопросы, поднятые в ходе обсуждения, являются веским аргументом в пользу срочной необходимости установления надлежащих мер защиты исторического пригорода.

#### Список литературы

1. Аффиф Аль-Бахнаси. Дамаск. Города арабского мира / А.Бахнаси. – Тунис, 1981. – 86с.
2. Аффифа Аль - Бахнаси. Район Дамаска и его окрестности / А.Бахнаси. – Дамаск: 2001. – 279 с.

3. Аффиф Аль - Бахнаси. Большая Мечеть Омейядов / А.Бахнаси. – Дамаск, 1998 г. – 205с.
4. Абдельхади Мохамад. Автореферат на арабском языке. Окна дамасских домов / А.Мохаммад. – Дамаск, 1997. – 27 с.
5. Али Сайд. Автореферат на арабском языке. Взаимосвязь домов старого Дамаска и его влияние на национальный арабский дом / А.Сайд. - Дамаск.: 1998. – 25 с.
6. Базили К.М. Сирия и Палестина под турецким правительством в историческом и политическом отношениях: монография / К.М.Базили. - М.: Изд. Вост. Лит. 1962. – 168 с.

УДК 721.011

**Антонова Анна Аксентьевна,**

магистрант кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Лобов Игорь Михайлович,**

кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Шолух Николай Владимирович,**

доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»,

заведующий кафедрой «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

### **ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОТЛИЧИЯ ДОМОВ СЕМЕЙНОГО ОТДЫХА ОТ ДРУГИХ СРЕДСТВ РАЗМЕЩЕНИЯ ТУРИСТОВ**

*Данная статья посвящена исследованию некоторых типологических отличий домов семейного отдыха (ДСО) от других средств размещения по основным категориям архитектурно-планировочного, функционального, конструктивного критического анализа. На примере опыта проектирования домов семейного типа автором рассматриваются возможности достижения максимальной экономической эффективности путем задействования определенных методов проектирования и строительства.*

*Ключевые слова: дома семейного отдыха, типология, экономичность, адаптивность, автономность функционирования объекта, структурированность, дискретность*

**На данный момент сложилась следующая типология объектов:**

1. Коллективные средства размещения.
  - 1.1. Гостиницы и аналогичные средства размещения.
    - Гостиницы (ГОСТ Р 53423-2009);
    - Мотели, клубы с проживанием, пансионаты, гостиницы (в т.ч. кварт. типа), меблированные комнаты, общежития (ГОСТ Р 51185-98).
  - 1.2. Специализированные заведения.
    - Оздоровительные заведения, лагеря труда и отдыха, общественные средства транспорта, конгресс-центры (ВТО);
    - Санатории; профилактории; лагеря труда и отдыха; дома отдыха; туристические приюты, стоянки и д.р.; тур., спорт. базы, базы отдыха; дома охотника (рыбака); конгресс-центры; общественные средства транспорта (поезда, круизные суда, яхты); наземный и водный транспорт, переоборудованный под средства размещения для ночлега; кемпинги (площадки для кемпинга, автофургонов) (ГОСТ Р 51185-98).
  - 1.3. Прочие коллективные заведения.
    - Жилища, предн. для отдыха; кемпинги; прочие (ВТО).
2. Индивидуальные средства размещения.
  - Индивидуальные средства размещения; собственные жилища; арендуемые комнаты; арендуемые жилища; размещение у родств. и знакомых (бесплатно); прочие (ВТО);
  - Квартиры; комнаты в квартирах; дома; коттеджи, сдаваемые внаём (ГОСТ Р 51185-98).

**Вместе с тем большинство объектов этих типов имеют существенные отличия от ДСО, что можно проследить на основе нижеприведенных примеров.**

В статье особое внимание уделено выявлению основополагающих принципов для определения типологии объекта:

1. принцип экономичности объекта;
2. принцип адаптивности объекта изменяющимся условиям;

3. принцип автономности функционирования объекта (обеспечение изменений функциональной организации объекта при минимальной реконструкции);

4. Принцип структурированности объекта (обеспечение возможностей расширения объекта без нарушения его функциональных связей);

5. Дискретность построения объекта и возможности его поэтапного расширения или перестройки объекта.

**Отличительные характеристики в наборе помещений и некоторых конструктивно-технических и архитектурно-планировочных особенностях ДСО от:**

- **Гостиницы** – средство размещения, состоящее из определённого количества номеров, имеющее единое руководство, предоставляющее набор услуг (минимум — заправка постелей, уборка номера и санузда). Гостиницы подразделяются на различные классы в соответствии с предоставляемыми услугами и оборудованием номеров. Историческое название недорогой гостиницы в России — постоялый двор [9, с. 8].

Принцип №5. На архитектурно-планировочном уровне данные типовые строения проявляют себя схоже, что можно проследить на функциональной схеме помещений ДСО. Основным отличием является требование к градостроительной организации объекта. Гостиницы располагаются на основных городских и пригородных магистралях, причем от этого прямопропорционально зависит их прибыль. А вот посетителей ДСО привлекают курортные зоны и живописные места.

- **Мотель** – гостиница (обычно небольшая; расположена возле автострад), ориентированная на постояльцев, путешествующих на собственном автотранспорте, вход в номера которой осуществляется с улицы (с места парковки автомобиля). Как правило, мотели имеют всего один или два этажа, количество дополнительных услуг и типов номеров минимально, что соответствует низкой стоимости проживания. Для многих людей, особенно постоянно находящихся в разъездах на своих автомобилях, мотели удобны отсутствием долгих регистрационных формальностей, возможностью иметь свою машину на виду; прямой доступ с улицы в номер также является преимуществом для инвалидов. К недостаткам мотелей относится их низкий уровень безопасности, а также минимальное обслуживание [8, с. 1].

Принцип №1. Экономичное жилье, в основном, рассчитанное на одну или две ночи. Расположение у дороги. Независимые входные зоны. Низкий уровень безопасности.

- **Пансионаты** – предприятие, расположенное обычно в курортной или сельской местности и предоставляющее комплекс услуг по организации отдыха: услуг размещения, питания, физкультурно-оздоровительных услуг и услуг по организации досуга [6, с. 3].

Принцип № 2,4. Очень схожи по типологическим особенностям, основная разница в функциональной роли, в которой пансионат оказывает услуги медицинского оздоровления, а ДСО - нет.

- **Хостел** – Экономичное средство размещения, предназначенное для временного проживания, преимущественно для малобюджетного туризма, имеющее номера/комнаты различной вместимости и санузлы, как правило, за пределами номера/комнаты, а также помещения (зоны, места) для общения гостей [1, с. 152].

Принцип №1. Экономичное жилье. С размещением туристов на небольшой срок в номерах со спальными местами (до 10-ти шт.). Минимальное количество услуг.

- **Туристическая база** – комплекс сооружений для размещения, питания, культурно-бытового времяпрепровождения, развлечений и отдыха туристов и экскурсантов, разновидность спортивной базы. Как правило, турбазы создаются для приема туристов, занимающихся активным отдыхом и совершающими различные походы: пешеходные, горные, водные, лыжные, велосипедные, конные [8, с. 1].

Принцип №1, 2, 4, 5. Отличается меньшей вместимостью от ДСО и набором посетителей, которые прибывают с целью туризма, а не семейного отдыха. Поэтому



нормативная площадь зем. уч. на 1 место в ДСО - 200, а в турбазах - 100. Это предполагает туристические походы и вылазки.

- **Туристический приют** – специализированное средство размещения круглогодичного или сезонного действия, предназначенное для размещения следующих по маршрутам организованных групп туристов в палатках или стационарных зданиях с оборудованием мест для ночлега [12, с. 12].

Принцип №1. Минимальный набор помещений. Короткий срок пребывания. Градостроительное размещение - на туристических маршрутах [2, с. 368].

Все эти типы объектов предусматривают определённый уровень персонализации жилых и обслуживающих помещений, рассчитаны на пребывание как отдельных людей, так и групп, а ДСО предполагаются на уровне семьи. Также в других типах размещения не совсем выражена номенклатура помещений, предназначенных для детей. Еще одним отличием являются габаритные характеристики: гостиная и зона рекреации не так развита, как в ДСО, не насыщена необходимым оборудованием. Организация и благоустройство территории участка не предусматривают детские площадки, а если и предусматривают, то это исключение из правил.

Набор помещений напрямую зависит от функционального назначения, а именно функции, которая ожидаема от данного средства размещения. Поэтому имеет место сказать, что домом семейного отдыха можно считать все типы внеквартирных коммуникаций, если они обеспечивают выполнение непосредственной функции дома семейного отдыха. Одноквартирные, блокированные, коридорные, секционные и смешанные являются самыми распространёнными из них.

Этажность ДСО следует принимать до 3-5 этажей. Так как с точки зрения психологической адаптации человек чувствует себя комфортнее ближе к земле, растениям (чтобы были видны кроны деревьев). В целях привлечения клиентов можно строить специализированные ДСО повышенной этажности или наоборот, подземные; с шумозащитными экранами; с встроенно-пристроенными общественными объектами; дома-комплексы; на рельефе; в экстремальных климатических районах и др.

Особенности проектирования и строительства ДСО с повышенной социально-экономической эффективностью в отечественной и зарубежной практике будут рассмотрены в дипломной работе.

**Вывод.** Следует учитывать принципиальные отличия ДСО от существующих типов объектов с близкими и подобными функциями, некоторые из которых были рассмотрены в данной статье. Это исключает вероятность повторного использования данных типов объектов для размещения ДСО, что ухудшает условия осуществления в них основных функциональных процессов. Необходимо проектировать целенаправленно ДСО, что обеспечить более высокую социально-экономическую эффективность эксплуатации подобных объектов.

#### Список источников

1. Биржаков М. Б., Богданов В. Г., Ренжин Н. Г. Глоссарий терминов международного туризма. Часть третья. Размещение / Авт-сост. Биржаков М. Б., Богданов В. Г., Ренжин Н. Г., Кузнецов Ю. В., Биржаков К. М., Яковлев А. Г. – СПб.: Туристские фирмы, 1996 г. – 152 с.
2. Зорин И. В., Квартальнов В. А. Энциклопедия туризма: Справочник. – М.: Финансы и статистика. – 2003. – 368с.
3. Исмаев Д. К. Краткий словарь терминологических терминов международного туризма.–М.: ТОО «Луч», 1994 г. – 96с.
4. Новейший словарь иностранных слов и выражений. – Минск: Современный литератор. – 2003 г. – 976 с.

5. Педагогический энциклопедический словарь / гл. ред. Б. М. Бим-Бад. — Большая российская энциклопедия, 2002. — 528 с. — ISBN 9785358042841.
6. Свод правил. ГОСТ Р 51185-2014 Туристские услуги. Средства размещения. Общие требования – М.: Стандартинформ, 2015. – 3 с.
7. Свод правил. ГОСТ Р 53423-2009 Туристические услуги. Гостиницы и другие средства размещения – М.: Стандартинформ, 2010. – 10-25 с.
8. Свод правил. ГОСТ Р 54599-2011 Услуги средств размещения. Общие требования к услугам санаториев, пансионатов, центров отдыха – М.: Стандартинформ, 2012. – 1с.
9. Свод правил. ДБН В.2.2-20:2008 Здания и сооружения ГОСТИНИЦЫ – Киев.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 8 с.
10. Свод правил. СНиП II-Л.19-62 Учреждения отдыха. Нормы проектирования – М.: Стройиздат, 1966. – 19 с.
11. Туринфо. 2004. № 40: [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.tourinfo.ru/archive/11052>. (Дата обращения: 15.02.2018).
12. Туристский терминологический словарь: Справочно-методическое пособие / Авт-сост. И. В. Зорин, В. А. Квартальнов. – М.: Советский спорт, 1999 – 12 с.

УДК 72.025 (4+5):159.955.2 (477.62)

**Борознов Сергей Александрович,**

магистр архитектуры, ассистент кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ИСТОРИЧЕСКОЙ И СОВРЕМЕННОЙ ЗАСТРОЙКИ НА МЕНТАЛЬНОМ УРОВНЕ (ОПЫТ ДИСЦИПЛИН КАФЕДРЫ АП И ДАС ДОННАСА)**

*В статье рассмотрена проблема формирования профессионального мышления в такой сфере архитектурной деятельности, как сохранение и использование объектов культурного наследия и объектов исторической застройки. Несмотря на наличие нормативно-правовых документов, профессиональный подход к архитектурной интеграции исторической и современной застройки нередко отсутствует. Автором исследуется основа профессионального менталитета – знания и навыки, полученные в результате теоретической и практической подготовки в учебном заведении. При закреплении на ментальном уровне принципов и методов современной архитектурной интеграции исторической и современной застройки можно добиться значительного улучшения в решении данной проблемы.*

*Ключевые слова: архитектурная интеграция, историческая застройка, менталитет*

**Постановка проблемы.** О сохранении и использовании объектов культурного наследия (ОКН) и объектов исторической застройки (ОИЗ) написано много диссертационных исследований, отдельных статей, разработаны и реализованы образовательные программы, разработаны и введены в действие законы и нормативно-правовые документы, содержащие конкретные указания и требования. В нашем распоряжении имеются нормативные и правовые документы (как, например, например, закон Украины «Об охране культурного наследия», ДБН 360-92\*\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» и др.), которые указывают на актуальность профессионального подхода и бережного отношения к формированию новых концепций архитектурной интеграции исторической и современной застройки, в т.ч. построек конца XIX – начала XX вв. в поселениях Донбасса.

Однако на практике специалисты нередко сталкиваются с противоречивыми мнениями относительно архитектурной интеграции исторических зданий и сооружений. Например, встречается мнение, что «старое отжило себя». При этом ссылаются на имеющийся, как правило, негативный опыт сохранения и использования объектов исторической застройки в городах и посёлках Донбасса. Такое мышление и опыт отчасти объясняются неосведомлённостью многих частных и государственных субъектов хозяйственной деятельности о возможностях современных подходов к сохранению и использованию ОКН и ОИЗ, либо нежеланием глубже вникать в данный вопрос. Встречается даже откровенное нежелание<sup>1</sup> учитывать этот аспект. Во взгляде на решение этих вопросов как обычных людей, так и тех, кто занимается вопросами архитектуры на уровне исполнительной власти, нередко проявления обыденного мышления [7]. Поскольку сознательные действия в какой-либо сфере хозяйственной деятельности всегда зависят от имеющейся теоретической и практической подготовки, то виден явный недостаток в формировании профессионального подхода к архитектурной интеграции исторической и современной застройки.

---

<sup>1</sup> Констатация данного факта основана на опыте рабочих обсуждений при согласовании и утверждении ряда научно-проектных работ по сохранению и использованию ОКН и ОИЗ, из случайных бесед автора с представителями исполнительной власти в сфере архитектуры и градостроительства, а также руководителями отдельных проектных организаций.

Данная статья подготовлена в тесной связи с научно-исследовательской темой К-2-01-16 «Архитектура и градостроительство Донецкого региона в условиях современного развития» кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» (г. Макеевка).

**Анализ последних исследований и публикаций.** Известные архитекторы-практики и учёные в сфере архитектуры, например, Б.Г. Бархин, И.В. Жолтовский, А.А. Тиц, Я.Г. Чернихов, Ч. Дженкс и многие другие, указывали на важность формирования профессионального мышления, на необходимость разностороннего обучения и формирование широкого кругозора студентов, на роль творчества в формировании образа новых архитектурных объектов [1, с. 7-9; 5, с. 49; 6, с. 36; 10, с. 173, 174; 12, с. 16, 17]. Влияние мышления (в т.ч. профессионального) на дальнейшую практическую деятельность также исследовано достаточно подробно в научных разделах психологии и социологии [7; 11].

О региональных особенностях в архитектуре и их использовании на разных уровнях проектирования, а также вкладе местных теоретиков и практиков архитектуры подробно рассмотрено в результатах многолетних исследований Е.А. Гайворонского [3; 4]. В публикации С.А. Борознова и Е.А. Гайворонского кратко раскрыта суть использования термина «интеграция» применительно к сохранению и использованию объектов культурного наследия и объектов исторической застройки, и понимается, главным образом, как «сочетание» исторических и современных зданий и/или их элементов [2].

Процессы интеграции исторической и современной застройки и развития территорий являются актуальными для многих поселений. О связи менталитета с решением вопросов интеграции исторических и современных зданий в Донбассе не сказано, также и о том, что оказывает влияние на формирование профессионального мышления в этом вопросе.

**Цели данной статьи** – рассмотреть использование термина «интеграция» применительно к формированию профессионального мышления при решении вопросов объединения современной и исторической застройки, а также проследить влияние изучения ряда дисциплин на формирование профессионального мышления при подготовке специалистов на кафедре АП и ДАС ДонНАСА.

**Основной материал.** *Архитектурная интеграция на ментальном уровне.* Одним из важных направлений современной архитектурной деятельности является сохранение и использованию объектов культурного наследия и исторической объектов в планировке и застройке. Современный взгляд на решение проблемы можно обозначить термином «интеграция»<sup>2</sup>, который определяет суть этих процессов [2]. Для решения вопросов по сохранению и использованию ОКН и ОИЗ требуется наличие соответствующего мышления – профессиональной архитектурной ментальности.

Ментальность, менталитет [от лат. mens (mentis) ум, мышление] определяется как «совокупность умственных, эмоциональных, культурных особенностей, ценностных ориентаций и установок, присущих отдельно взятой личности, социальной группе, общности или обществу в целом» [8, с. 412; 11, с. 320-322].

Согласно исследованиям, мышление (ментальность, менталитет) отдельной личности или группы может выступать в качестве подготовки к будущим действиям. Другими словами, предварительная подготовка оказывает прямое влияние на принятие последующих решений. Результаты мыслительной деятельности так или иначе используются на опыте и в этом процессе подвергаются испытанию на пригодность. Затем и сам опыт критикуется, меняется и переосмысливается на основе прогресса мышления [7]. В связи с этим можно

<sup>2</sup> Интеграция – это процесс, ведущий к состоянию связанности, целостности – в случае, когда из ранее несвязанных элементов возникает новая система, в которой увеличивается объём и интенсивность взаимосвязей и взаимодействий между элементами, в частности надстраиваются новые уровни управления. Если процесс интеграции имеет место в рамках уже сложившейся системы, то в этом случае он ведёт к повышению уровня её целостности и организованности [2].



утверждать, что профессиональное мышление архитектора – «архитектурная ментальность» (менталитет) – формируется в результате последовательного освоения индивидуумом (студентом, молодым специалистом) теоретического материала по архитектуре зданий и сооружений с последующим его практическим закреплением.

Применительно к решению проблемы сохранения и использования исторической застройки, интеграции старого и нового в архитектуре, формирование профессионального менталитета также происходит при последовательном и систематическом сложении знаний и навыков. Получение полной картины при обучении можно сравнить с пазлами. При сборке пазл вначале получают разрозненные фрагменты очертаний предмета, затем при дальнейшем уточнении и дополнении образуется целостное представление о складываемом предмете и после – полная картина. Точно так же и отдельные вначале разрозненные фрагменты знаний и навыков должны в результате складываться во вполне конкретное представление о том, что значит сохранение и использование объектов культурного наследия и объектов исторической застройки и как, проявив профессионализм, достичь успешных и прогрессивных решений в этой сфере деятельности. В данном случае наблюдается проявление архитектурной интеграции на ментальном уровне («ментальная» интеграция).

**Вклад кафедры АП и ДАС ДонНАСА.** Начальные профессиональные навыки архитектурной интеграции исторических зданий формируются во время обучения в профильном учебном заведении, когда на ментальном уровне усваиваются основные знания. Ряд соответствующих дисциплин учебного заведения должен обеспечить углублённое изучение принципов и методов сохранения и использования ОКН и ОИЗ, а также овладение средствами формирования современных архитектурных решений зданий и сооружений в исторической застройке. Результатом такой теоретической и практической подготовки должен стать набор компетенций, характеризующих уровень профессиональной готовности к дальнейшей деятельности в сфере архитектуры и градостроительства. Для закрепления профессионального архитектурного менталитета необходима системность в получении определённых знаний и навыков.

Начало систематическим исследованиям исторической застройки в Донбассе и формированию профессионального подхода к изучению вопросов сохранения и использования ОКН и ОИЗ было положено д.арх., проф. И.А. Игнаткиным в 1978 г. Во время летних ознакомительных и обмерных практик проводилась работа по выявлению ценных объектов архитектуры региона и их инвентаризации. С 1986 г. работа продолжилась под руководством А.В. Вергелеса. Создание в 1999 г. на базе академии Центра историко-архитектурных исследований «Архитектурное наследие» посодействовало сбору важных сведений об исторической застройке Донбасса, внедрению полученной информации в учебный процесс и воспитанию специалистов реконструкции исторической застройки [3].

Первыми дисциплинами с отдельными лекциями, затрагивающими вопросы сохранения и использования ОКН и ОИЗ, были «История материальной культуры» и «История градостроительства» (1990-е гг., лектор к.арх., доц. Вергелес А.В.). С 2002 г. в программу подготовки студентов-архитекторов был включен курс лекций «Региональные проблемы архитектуры зданий и сооружений», затем в 2003-2006 гг. – дисциплина «Архитектура региона» (лектор к.арх., доц. А.В. Вергелес). С 2006 г. для студентов 5-го курса, а с 2014 г. для магистрантов введён спецкурс «История архитектуры и градостроительства Донбасса» (лектор к.арх., доц. Е.А. Гайворонский), где среди прочего анализируется преемственность историко-культурных традиций и национально-культурных особенностей этнических групп населения, что на ментальном уровне связывает изучение и освоение данных дисциплин с культурной составляющей региона [3].

В настоящее время на кафедре АП и ДАС ДонНАСА в рамках реализации учебных планов подготовки студентов по направлению «Архитектура» реализуются учебные программы дисциплин, которые либо фрагментарно, либо полностью раскрывают вопросы архитектурной интеграции исторических зданий и сооружений. Для бакалавров это

следующие дисциплины: «Архитектурное проектирование» (отдельные темы курсовых проектов), «Композиционное моделирование» (отдельные темы), «Архитектура городской среды» (отдельные темы), «Реконструкция исторической застройки», «Региональные особенности проектирования зданий и сооружений» (отдельные разделы). Для магистров это следующие дисциплины: «Проблемы сочетания исторической и современной застройки в структуре населенных мест», «Проблемы реконструкции городских территорий в условиях современного развития технологий» (отдельные темы), «Контекстуальное архитектурное проектирование» (отдельные темы), «Региональные проблемы зданий и сооружений» (отдельные темы), «История архитектуры и градостроительства Донбасса» (отдельные темы).

Материалы дисциплин либо их разделов содержат несколько компонентов:

- познавательный – предоставляются сведения о наличии, типах и видах ОКН в населённых пунктах Донбасса;
- ознакомительный – раскрываются принципы и методы работы с ОКН и ОИЗ, аспекты архитектурной деятельности по интеграции старого и нового в исторической среде городов;
- творческий – стимулируется применение всех имеющихся знаний и навыков для решения нетиповых архитектурных и градостроительных задач с учётом множества различных факторов при проектировании в исторической застройке, что в свою очередь влияет на повышение уровня профессионализма;
- исследовательский – анализируется прогрессивный опыт архитектурной интеграции исторических зданий, поощряется личный интерес к исследованию исторической застройки либо отдельных её объектов, а именно, анализу основных градостроительных, функциональных, архитектурно-планировочных, конструктивных, композиционно-художественных особенностей;
- воспитательный – формируется уважительное и ответственное отношение к ОКН и ОИЗ в вопросах их сохранения и современного использования;
- культурный – определяются место и роль ОКН и ОИЗ в менталитете индивидуума и будущего специалиста в сфере архитектуры, дизайна архитектурной среды и градостроительства, а также значимость профессионального менталитета в вопросах их сохранения и использования ОКН и ОИЗ для региона.

Каждая дисциплина – не что-то самостоятельное и обособленное, а находится в увязке с другими, является частью общего содержания подготовки специалистов. Поэтому каждый лектор или ведущий практические занятия преподаватель, очевидно, должен быть знаком с учебными программами подготовки бакалавров/магистров и при случае упоминать дисциплины (и даже разделы оттуда), с которыми связан предмет (т.е. те, что уже изучали, и те, что ещё будут изучать), поощрять повторять эти разделы. Именно в этом случае обеспечивается преемственность знаний и обеспечивается связь «фрагментов» в единое целое, т.е. формируется архитектурная интеграция исторических зданий и сооружений на ментальном уровне. Для обеспечения полноценного и широкого (всестороннего) освещения проблемы сохранения и использования ОКН и ОИЗ, и соответственно формирования профессионального менталитета, особенно актуально применение современных наукометрических баз знаний и мультимедийных технологий [9].

С целью проверки влияния теоретических и практических дисциплин на формирование архитектурной интеграции ОКН и ОИЗ на ментальном уровне был проанализирован ряд исследовательских, дипломных и курсовых работ, в которых решались различные архитектурно-планировочные и композиционно-художественные задачи. Базой для выполнения проектов послужили знания и навыки, полученные в результате изучения на кафедре АП и ДАС ДонНАСА упомянутых выше дисциплин. В период с 1999 г. наблюдается повышение качества исполнения и глубины проработки проектов, связанных с сохранением и использованием ОКН и ОИЗ: часть из них была представлена на смотрах-конкурсах дипломных проектов выпускников архитектурных вузов Украины (2000-2013 гг.), а также на

международных конкурсах (2013-2017 гг.), и оценена по достоинству. В отдельные периоды наблюдается также положительная количественная динамика<sup>3</sup>. Возрастает роль дипломных проектов с региональной тематикой в совершенствовании архитектуры Донбасса [3]. По материалам, связанным с решением различных вопросов сохранения и использования объектов культурного наследия и объектов исторической застройки, были защищены кандидатские диссертации: В.А. Яценко (1989), А.В. Вергелес (1991), А.В. Губанов (2008), А.А. Полищук (2010), М.А. Черныш (2014), Р.Н. Липуга (2015) [3]. Это является доказательством важной роли упомянутых выше дисциплин в формировании на ментальном уровне профессионального подхода к архитектурной интеграции исторических зданий и сооружений.

**Выводы.** В результате установлено, что и теоретики, и практики в сфере архитектурной деятельности единогласны в том, что на проектирование зданий и сооружений должно влиять профессиональное мышление («архитектурный» менталитет), которое формируется на основе теоретической и практической подготовки. Так же это справедливо и в случае интеграции исторической и современной застройки. Поэтому имеется очевидное доказательство необходимости последовательного и тщательного изложения материалов профильных дисциплин по вопросам сохранения и использования объектов культурного наследия и объектов исторической застройки.

Исторические и статистические сведения по опыту реализации учебных программ, включая тематику курсового и дипломного проектирования, доказывают, что изучение и освоение материалов базовых и специализированных дисциплин, преподаваемых на кафедре АП и ДАС ДонНАСА, повышает интерес студентов к проектированию зданий и сооружений в исторической застройке. Это свидетельствует о значительном влиянии материалов дисциплин на формирование у студентов профессионального менталитета в сфере сохранения и использования ОКН и ОИЗ, т.е. содействует решению вопросов архитектурной интеграции исторической и современной застройки на ментальном уровне.

Учитывая, что со временем пересматриваются взгляды на образование и подходы к решению архитектурных и градостроительных вопросов, можно утверждать, что полученный в процессе изложения материалов опыт, а также опыт практического применения знаний и навыков в решении вопросов сохранения и использования ОКН и ОИЗ, являются теми результатами, которые поднимают содержание дисциплин на новый уровень. В свою очередь новый опыт (полученные знания и навыки) станет базой для дальнейшей научно-практической деятельности. И соответственно и дальше будет использован для формирования профессионального менталитета при подготовке специалистов на архитектурном факультете ДонНАСА.

#### Список литературы

1. Бархин Б.Г. Методика архитектурного проектирования: Учеб-метод. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1982. – 224 с., ил.
2. Гайворонский Е.А., Борознов С.А. Интеграция как средство объединения исторической и современной застройки [Электронный ресурс] / С. А. Борознов, Е. А. Гайворонский // Строительство – формирование среды жизнедеятельности : 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. 251 исследоват. Моск.

---

<sup>3</sup> Например, интерес к решению проблемы сохранения и использования ОКН и ОИЗ со стороны некоммерческих организаций, например, Фонд «Пальма Мерцалова» (г. Донецк), вызвал соответствующий интерес студентов и преподавателей. Фондом в 2015-2016 гг. была предложена к разработке концепция создания т.н. «Индустриального маршрута» с проектированием ряда новых и реконструкцией существующих исторических объектов. Количество дипломных проектов и магистерских диссертаций по тематике сохранения и использования ОКН и ОИЗ выросло в этот период в 3 раза.

- гос. строит. ун-т. – Электрон. дан. и прогр. (73,7 Мб). – Москва : Изд-во Моск. гос. строит. ун-та, 2017. – С. 24–26. – Режим доступа : <http://mgsu.ru/resources/izdatelskaya-deyatelnost/izdaniya/izdaniya-otkrdostupa/>. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-7264-1660-1.
3. Гайворонский Е.А. Региональные особенности архитектуры и градостроительства Донбасса в научных исследованиях, проектной практике, творчестве и подготовке специалистов на архитектурном факультете Донбасской национальной академии строительства и архитектуры // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016. – Том 12, номер 1. – с. 31-50.
  4. Гайворонский Е.А. Региональные особенности формирования и развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донбасса. Дис. на соиск. науч. степ. д.арх. по спец. 05.23.21 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности / Е.А. Гайворонский. – Макеевка, 2017. – 407 с.
  5. Дженкс Ч. Язык архитектуры постмодернизма. Пер. с англ. А.В. Рябушина, М.В. Уваровой / Под редакцией А.В. Рябушина, В.Л. Хайта. – М.: Стройиздат, 1985. – 136 с., ил.
  6. Мастера советской архитектуры об архитектуре. Избранные отрывки из писем, статей, выступлений и трактатов. В 2-х т. / Под общ. ред. А.В. Иконникова. – Т.1 / Под общ. ред. М.Г. Бархина [и др.]. – М.: «Искусство», 1975. – 544 с.; 55 л. ил.
  7. Новая философская энциклопедия («Мышление», автор Лекторский В.А.) / Электронная библиотека Института философии РАН. – Режим доступа: <https://iphlib.ru/greenstone3/library/collection/newphilenc/document/HASH01daff7ab9742c7e8e9ed5da> (дата обращения 25.02.2018).
  8. Словарь иностранных слов современного русского языка / Сост. Егорова Т.В. – М.: «Аделант», 2014. – 800 с. – ISBN 978-5-93642-322-2.
  9. Современные технологии обучения в вузе (опыт НИУ ВШЭ в Санкт-Петербурге). Учеб.-метод. пособие / Под ред. М.А. Малышевой. – Санкт-Петербург, 2011. – 134с.
  10. Тиц А.А. Основы архитектурной композиции и проектирования. – К.: «Вища школа», 1976. – 255 с., ил.
  11. Философский словарь («Ментальность, менталитет», авторы Гуревич П.С., Шульман О.И.) / Под ред. И.Т. Фролова. – 7-е изд., перераб. и доп. – М: Республика, 2001. – 719 с. – ISBN 5-250-02742-3.
  12. Чернихов Я. Основы современной архитектуры. Экспериментально-исследовательские работы. – Л.: Издание Ленинградского общества архитекторов, 1930. – 123 с.



УДК 699.84

**Бурмистр Анна Александровна,**  
магистрант кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
**Абрамов Илья Викторович,**  
магистрант кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
**Бендерский политехнический филиал**  
**Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко**

## **ШУМОИЗОЛЯЦИЯ ВО ВСТРОЕННО-ПРИСТРОЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

*В данной статье освещается вопрос обеспечения акустического комфорта и шумоизоляции между общественными и жилыми помещениями. Приводится сравнение эффективности современных звукоизоляционных материалов рынка ПМР по различным свойствам. На основании сравнительного анализа даны краткие рекомендации по устройству многослойных звукоизоляционных конструкций.*

*Ключевые слова: звукоизоляция ограждающих конструкций помещения, акустический комфорт, акустические мероприятия, звукопоглощающие отделочные материалы и конструкции*

Современная городская среда характеризуется повышенными уровнями шума и вибрации, что отрицательно сказывается на психоэмоциональном состоянии человека, в долгосрочной перспективе оказывает негативное воздействие на его здоровье. Проектирование строящихся зданий, капитальный ремонт и реконструкция существующих зданий должны выполняться с учетом условий создания благоприятной акустической среды для человека.

Для повышения звукоизоляции ограждающих конструкций помещения, здания имеют значение: толщина стен и перегородок, их материал, наличие «плавающих полов» в перекрытиях, правильно смонтированное инженерное оборудование и трубопроводы, расположение вентиляционных каналов, шахт и т.д.

Проведение акустических мероприятий должно соединить в себе решения по звуко-, виброизоляции помещений, обеспечивая не только санитарные требования действующих нормативных документов, но и создать реальный акустический комфорт в помещениях.

Сложная задача – обеспечение заданного акустического эффекта запланированных мероприятий в условиях общего нестабильного качества монтажных и отделочных работ на стройплощадке.

В настоящее время все большее количество помещений на первых этажах жилых домов планируются, строятся или перепрофилируются как нежилые. И если в центре города преобладают офисные помещения, то в спальных районах на первых этажах обычно расположены магазины, кафе, спортивные и развлекательные заведения. По сравнению с обычной квартирой такие помещения характеризуются более высоким уровнем шума, потому в действующих нормативных документах прописаны соответствующие требования к индексам звукоизоляции строительных конструкций, разделяющих данные помещения с квартирами. В СНиП ПМР 23-04-02 «Защита от шума» [2] приведены величины требуемых индексов изоляции воздушного шума для случаев соседства жилых помещений с помещениями магазинов, спортивных залов, кафе и ресторанов. Также для сравнения помещены нормативные индексы звукоизоляции для стен и перекрытий между самими квартирами. Разница в величине требуемой звукоизоляции, например, для межэтажных перекрытий между квартирами, и между квартирой и рестораном составляет в среднем 10 децибел. А это очень серьезная величина, местами труднодостижимая. Проблема состоит в том, что на практике при строительстве принципиальных отличий между межквартирными

перекрытиями и перекрытиями над нежилыми помещениями с точки зрения звукоизоляции не предусматривалось.

Тем не менее, вопрос обеспечения требуемой звукоизоляции именно между общественными и жилыми помещениями отмечается более жестким контролем со стороны инспектирующих организаций. Известны случаи, когда развлекательные учреждения во встроенно-пристроенных жилых зданиях стояли перед угрозой закрытия со стороны муниципальных властей по причине повышенной акустики. Формальным поводом для этого служило превышение предельно допустимых уровней шума в расположенных в этом же здании жилых помещениях.

При решении вопроса обеспечения звукоизоляции общественных помещений постановка задачи следующая: как минимум –соблюсти выполнение требований нормативных документов, как максимум –обеспечить процесс функционирования данного заведения практически неслышимым для соседей. Обеспечив своевременную постановку данной задачи (желательно на этапе проектирования или перепланировки помещения), шансов решить ее по максимуму становится гораздо больше.

При проведении звукоизоляционных мероприятий в отношении общественных помещений, необходим комплексный подход к решению проблемы. Имеет широкое распространение ошибка, являющаяся прямым следствием слепого исполнения формальных требований СНиП.

Необходимо также отметить связь дизайнерских решений интерьера общественных помещений с вопросом обеспечения требуемой звукоизоляции. К большому сожалению, подавляющее большинство архитекторов в своих решениях предпочитают максимум жестких и гладких отделочных поверхностей. Таких как гипсокартонные листы, стекло, мрамор, керамическая плитка, окрашенная штукатурка и т.п. Для обеспечения требуемой звукоизоляции и создания акустического комфорта в помещениях применение большого количества звукоотражающих поверхностей оказывается не самым лучшим вариантом. Стоит привести только один факт. Скорректировав дизайнерские решения по декоративной отделке потолка и стен в зале ресторана с учетом применения специальных звукопоглощающих материалов, оказалось возможным снизить уровень шума в квартирах, расположенных этажом выше, на величину 8 дБ. И это без проведения дополнительных работ по увеличению звукоизоляции стен и перекрытий.

В последнее время, в связи с возросшей потребностью акустического комфорта, на рынке строительных материалов сформировалась ниша звукопоглощающих отделочных материалов и конструкций, которые можно подразделить на группы:

- пористые материалы;
- резонирующие панели;
- конструкции с перфорированным покрытием пористого материала;
- штучные поглотители.

Пористые материалы представляют собой плиты, которые крепятся к поверхности стен, потолка. Основа – минеральная крошка, гравий, пемза, каолин, шлак. Вяжущее – цемент или жидкое стекло. Такие материалы имеют достаточную механическую прочность.

Самой высокой степенью изоляции воздушного и ударного звука обладают пористо-волоконистые материалы– маты и плиты из минерального и стеклянного волокна диаметром 5-7 мкм. Хорошее звукопоглощение обеспечивается хаотическим расположением волокон в горизонтальном и вертикальном направлениях. Меньшей степенью изоляции звука обладают пенополивинилхлорид, пенополиуретан, пенополистирол – пористо-ячеистые материалы с замкнутыми порами. Весьма эффективны они в составе облицовки ограждающих конструкций или в качестве акустических подвесных потолков. Эти материалы используются для улучшения акустических качеств в кинотеатрах, концертных залах, студиях, аудиториях; кроме того, для снижения шума в детских садах, ресторанах и т.п.

Резонирующие панели выполняются из упругих тонких пластин (фанеры); между пластиной и поверхностью стены или потолка имеется воздушный промежуток, оказывающий пружинящее действие на колебания панели. На поверхность наклеивается пористый звукопоглощающий материал.

Конструкции с перфорированным покрытием пористого материала позволяют получать достаточно большое звукопоглощение в любой области частот. Такие конструкции состоят из нескольких слоев перфорированного материала с перфорацией различного диаметра в каждом слое [1, с. 276].

Результаты сравнительного анализа эффективности звукоизоляционных материалов, имеющих на строительном рынке ПМР, по их техническим характеристикам с учетом их стоимости приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение звукопоглощающих материалов

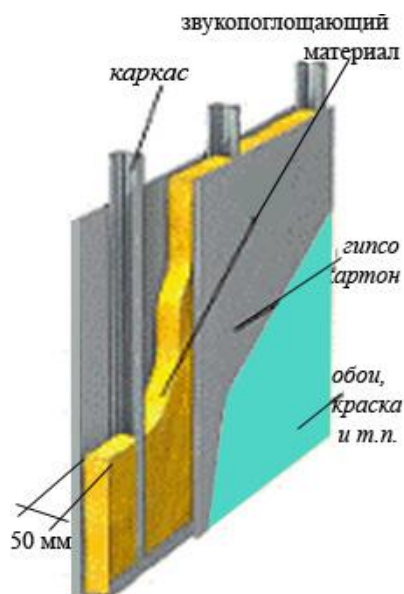
Критерии сравнения	Звукопоглощающая минеральная вата Шуманет	Звукопоглощающая мембрана Vibrostop	Акустическая плита КНАУФ - ДАНОЛАЙН
1	2	3	4
Состав материала	минераловатная плита на базальтовой основе, прошедшая гидрофобную обработку	композитный двухслойный полимерный материал, поверхность армирована прочной паро-, гидроизоляционной пленкой	перфорированные гипсокартонные листы с наклеенными на тыльную сторону звукопоглощающим слоем нетканого полотна
Структура материала	однородная, хаотичное расположение волокон	закрытая ячеистая	равномерно-пористая, эластичная
Плотность материала	2,25 кг/кв.м	3,5-10 кг/кв.м	8-8,8 кг/кв.м
Толщина	50 мм	5-8 мм	9,5 мм, 12,5 мм
Область применения	средний звукопоглощающий слой в многослойных конструкциях каркасных перегородок, стен, потолка в жилых, общественных, промышленных помещениях	"плавающий пол" - снижение ударного шума в жилых, общественных, промышленных зданиях и сооружениях	финишное покрытие потолков в общественных зданиях для создания акустического комфорта, также в помещениях с повышенной влажностью
Преимущества	высокий уровень поглощения звука, отсутствие усадки в течении всего периода эксплуатации, негорючий материал, гигиенически безопасна, экологичность, теплоизоляция, химическая пассивность, не вызывает коррозию контактирующих с ней металлов	эластичность в широком диапазоне температур, гибкость, прочность, долговечность, гигиенически безопасный материал	максимально быстрый допуск к коммуникациям, гигроскопичность, долговечность, пожарная безопасность, малая толщина позволяет сохранить полезную площадь помещения, эстетичный внешний вид, экологичность

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
Недостатки	плохо работает на низких частотах	малозффективен при борьбе с воздушным шумом	низкая паропроницаемость, что требует принудительного кондиционирования
Классификация пожарной опасности, воспламеняемости	НГ негорючий материал	Г1 слабогорючий материал	В1 трудновоспламеняемый материал
Коэффициент звукопоглощения	при $\delta=50$ $\alpha=0,75$ , при $\delta=100$ $\alpha=1$	0,65	0,7
Индекс снижения ударного шума $\Delta L$ , дБ	30-38	22-28	31-46
Коэффициент теплопроводности	0,036	0,031	0,038
Долговечность	15 лет гарантии от производителя; при надлежащем монтаже срок эксплуатации неограничен	10 лет гарантии от производителя; при надлежащем монтаже срок эксплуатации неограничен	Нет данных
Стоимость	11,8 у.е./упак.	2,4 у.е./ед.	9,5 у.е./кв.м.

Подводя итоги вышесказанному, необходимо отметить, что звукопоглотители должны не только служить архитектурным средством отделки интерьера, но и учитывать такие свойства, как огнестойкость, долговечность, гигиенические особенности, экологичность, стоимость.

На основании сравнения материалов по техническим характеристикам, по всем вышеперечисленным параметрам, а также по универсальности применения, целесообразно отдать предпочтение звукопоглощающей минеральной вате Шуманет, обеспечивающей высокий уровень защиты от шума.



Более приемлемым способом защиты от шума является создание многослойной конструкции, состоящей из нескольких чередующихся слоев жестких, плотных и мягких строительных материалов (рис.1).

В качестве жесткого слоя выступает бетон, кирпич, гипсокартонный лист. Чем больше плотность этих материалов, тем выше звукоизоляционные свойства конструкции.

В качестве звукопоглощающего слоя целесообразно применять материал с волокнистой структурой: минеральная вата, эффективная толщина слоя от 50 мм.

Исследования в этом направлении должны быть продолжены, поскольку надежной гарантией выполнения комплекса звукоизолирующих мероприятий, которые обеспечат максимальный акустический эффект, могут послужить грамотно составленные рекомендации по звукоизоляции стен, пола, потолка.

Рисунок 1 – Схема многослойной конструкции стены.



По статистике, человек проводит 75% всего времени в помещении, что, несомненно, стимулирует создание акустического комфорта и здоровой атмосферы. Каждому из нас под силу улучшить уровень своей жизни.

**Список литературы**

1. Соловьев А.К. Физика среды / А.К. Соловьев - М.: Издательство АСВ, 2008. – 344 с.
2. Строительные нормы и правила. Актуализированная редакция СНиП 11-12-77\*: СНиП ПМР 23-04-02 Защита от шума – Т.: Минпром ПМР, 2002. – 43 с.
3. Свод правил. СП 23-103-2003 Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий – М.: ФГУП ЦПП, 2003. – 72 с.

УДК 725.8

**Быков Михаил Сергеевич,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СПОРТИВНЫХ И ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

*В статье рассматриваются такие важные и актуальные проблемы как развитие инфраструктуры спортивных учреждений, который ведет за собой ряд отрицательных факторов влияющих как на здоровье так и на успешность индивидов и государства в целом, где наблюдается и как можно проследить спад заинтересованности в систематическом посещении данных учреждений, а так же обострение проблемы квалифицированных кадров, отсутствие заинтересованности в работе при низком финансировании у уже имеющихся квалифицированных преподавателей и тренеров. В статье также раскрыто видение автора на развитие ситуации, что складывается из-за недостатка компетентности в использовании методик анализа эффективности использования спортивных зданий и сооружений, организации рационального использования существующих ресурсов, таких как спортивное оборудование, а также пространства спортивных и физкультурно-оздоровительных учреждений.*

*Ключевые слова: методика экономического анализа эффективности спортивного здания или сооружения, архитектурно-планировочная организация, архитектурная трансформация, функциональное зонирование*

**Введение.** Из школьного курса истории мы знаем, что в мире существовала взаимосвязь между периодами роста экономики с периодами наибольшей популярности массовой физической культуры. Примеров из истории достаточно что бы считать такие заявления правдивыми, взять хотя бы Древнюю Грецию или Римскую империю, что распространили своё влияние не только за счет продвинутой политики и экономики, но и прекрасной составляющей физической развитости и здоровья их жителей.

На данный момент можно проследить следующую ситуацию, страны Европы довольно сильно озабочены развитием спортивной инфраструктуры, так как абсолютно точно знают, что данная сфера деятельности — это огромный рычаг воздействия на благополучную динамику развития всех показателей государства, с другой стороны, не заинтересованность государства в рассмотрении данного вопроса может дать о себе знать, а точнее несет за собой последствия, такие как колоссальные хозяйственные потери или же, что ещё хуже, моральный упадок населения приводящий к кумулятивным привычкам — это пьянство, преступность, наркомания, падает продолжительность жизни трудоспособного населения, всё это связано между собой. Впрочем, эта информация не секрет ни для кого, ни для граждан, ни для политической верхушки страны. Исходя из этого факта, есть потребность, а значит следует рассмотреть почему же в некоторых странах проблема с развитием данной структуры есть, а к примеру, в странах Европы и северной Америке таковой нет.

**Основной материал.** На основе апробированной информации из различных источников, можно рассмотреть проблему с экономической, архитектурно-планировочной (АПО) и градостроительной точек зрения, эти вопросы на рассмотрении являются основными, но также есть и второстепенные, например, образовательная составляющая, это и подготовка кадров, и повышение их квалификации, что в свою очередь взаимосвязано с экономическим фактором, недостаточным финансированием и т.д. Все эти вопросы имеют место быть в рассмотрении проблемы, так как именно они влекут за собой отрицательную

динамику развития спорта, а как следствие возведение и реконструкции спортивных зданий и сооружений.

Использование спортивных зданий и сооружений несет за собой двойственный характер. Среди основных видов их деятельности мы можем проследить как напрямую *спортивную*, так и *экономическую*. К *спортивному* мы можем отнести следующие функции:

- организация спортивно-оздоровительной работы среди населения;
- обеспечение учебно-тренировочного процесса спортсменов;
- проведение спортивных и физкультурно-массовых мероприятий;
- пропаганда и популяризация физической культуры и спорта.

Спортивная составляющая имеет в себе социальный эффект, что дает плоды в виде повышения статуса страны в мировом сообществе, этим занимается тренировка и продвижение спортсменов на международную сцену.

С *экономической* точки зрения проблема спортивных зданий и сооружений прослеживается в отсутствии методик экономического анализа деятельности спортивных сооружений. В работе А.Р. ЛАВРИНЕНКО (канд. экон. наук, доц) - «ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ: ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ», мы можем проследить, что им выявлено чем грозит отсутствие таких методик, а именно: это может негативно сказаться на стратегии развития спорта и построении модели спортивной индустрии страны; так же это мешает эффективности использования бюджетных средств выделяемых на развитие физической культуры и спорта и их целевой направленности; непосредственно влияет на понижении заинтересованности инвесторов (в том числе иностранных) в инвестиционной активности в сфере строительства, реконструкции, модернизации спортивных сооружений и привлечения новых технологий; и как итог, это влияет на результативность физической подготовки спортсменов и качестве оказываемых физкультурно-оздоровительных услуг населению [3, с.63].

Список возможностей в проектировании спортивных зданий и сооружений более чем велик, он не заканчивается на спортивных комплексах и стадионах, ведь есть и манежи, и спортивные залы, крупные, малогабаритные, стрелковые тир, базы водных видов спорта, зимних видов спорта, плавательные бассейны, открытые и закрытые и т.д. Вся эта совокупность спортивных сооружений обязана своим появлением необходимостью отдельных её факторов, таких как: мощность, вместительность, возраст и интенсивность эксплуатации, качество предоставляемых услуг, особенности местности, а также населения и т.д. Таким образом мы получаем большой объем данных для анализа деятельности спортивных зданий и сооружений, которые можно разделить на две большие категории — это спортивно зрелищные и физкультурно-оздоровительные сооружения. Так как мы рассматриваем второй тип спортивных сооружений, для более эффективного оперирования данными, необходимо привести их классификацию [3, с. 64]. Физкультурно-оздоровительные сооружения по функциональному назначению подразделяются на:

- обеспечивающие занятия по программам детских дошкольных учреждений и учебных заведений;
- обеспечивающие занятия в процессе труда в режиме рабочего времени и после рабочего восстановления;
- обеспечивающие подготовку к службе в Вооруженных Силах, процесс военной службы и поддержание физического уровня для выполнения специальных видов работ (гражданская авиация, монтаж оборудования, и т.п.);
- обеспечивающие лечебно-профилактическую работу среди населения (ЛФК поликлиник, сооружения санаториев, домов отдыха, профилакториев);
- обеспечивающие занятия физическими упражнениями в режиме отдыха;
- обеспечивающие подготовку спортсменов высшего класса и проведение соревнований.

Так же физкультурно-оздоровительные сооружения оказывают влияние на порядок формирования доходов и финансирования расходов, этот критерий является существенным признаком для классификации сооружений ещё на два пункта:

- для учебно-тренировочных занятий спортсменов (специализированных учебно-спортивных учреждений, клубов по видам спорта);
- для физкультурно-оздоровительных занятий населения (оказания платных услуг населению) [3, с. 64-66].

*Учебно-тренировочная деятельность* специализированных спортивных организаций нацелена: на подготовку спортивного резерва и спортсменов высокого класса и основывается на программах по видам спорта, утверждаемых Министерством спорта и туризма, а также на подготовку спортсменов (команд спортсменов) и представлению их на спортивных соревнованиях [3, с. 66].

*Физкультурно-оздоровительная работа* осуществляется на всех сооружениях, где занятия не требуют специальной подготовки и не представляют опасности для жизни и здоровья занимающихся. В этой связи помещения и залы для физкультурно-оздоровительных занятий могут размещаться в отдельно стоящих зданиях физкультурно-оздоровительного назначения; входить в составы зданий спортивного назначения; быть пристроенными и встроенными в здания другого назначения (в том числе и жилые). Отдельно в составе физкультурно-оздоровительных сооружений можно выделить детские спортивные сооружения и специализированные спортивные сооружения, обслуживающие инвалидов. Работа с населением включает в себя занятия групп общефизической подготовки и платных групп спортивной направленности, организованные занятия воспитанников детских дошкольных учреждений, школьников, учащихся профессионально-технических училищ, средних специальных учебных заведений, студентов высших учебных заведений, индивидуальные платные занятия различными видами спорта [3, с. 66].

Исходя из этого можно предположить, что потенциально, любая организация, имеющая в своей собственности физкультурно-оздоровительное сооружение, в той или иной степени будет вовлечена в участие решения хозяйственных вопросов с целью извлечения прибыли. Данная деятельность влечет за собой ряд полезных факторов в дальнейшем управления учреждением, например, прибыль от второстепенного использования площадей. Исследуя деятельность физкультурно-спортивных сооружений следует отметить многопрофильность оказываемых ими спортивных и физкультурно-оздоровительных услуг. Это непосредственно связано с *архитектурно-планировочной организацией (АПО)* и использованием *элементов трансформации* в архитектуре здания, это помогает создавать условия для проведения различных мероприятий и максимизировать продолжительность эксплуатации здания, так, например, организация рационального использования существующих ресурсов позволит избежать пробелов в режиме работы учреждения при которых залы и помещения будут пустовать. Каждый вид спортивной направленности диктует свою специфику и условия организации пространства, так с архитектурной точки зрения существует метод *функционального зонирования*.

**Функциональное зонирование** – это метод разделения пространства на зоны, с целью его рационального использования и разделения потоков посетителей, персонала, транспорта и т.д, это влечет за собой выделение размещения отдельных зон для различных видов деятельности, процессов или процедур.

Таким образом мы можем рассматривать *архитектурно-планировочную организацию (АПО)* как следствие экономического фактора развития спортивных зданий и сооружений. Так же одним из направлений *АПО* является *архитектурно-пространственная трансформация (АПТ)* здания или сооружения. Не так давно, в 1986 году архитекторы Род Робби и Майкл Аллен, впервые в мировой практике запроектировали спортивную арену с элементами трансформации. Арена «*Sky dome*» в Торонто послужила примером для



внедрения в современную архитектуру методов архитектурно-пространственной организации.

**Архитектурно-пространственная трансформация (АПТ)** — это вид трансформации в архитектуре, который позволяет адаптировать одно и тоже пространство под разнообразные функциональные требования [5, с. 66].

Идеальным решением в кратчайшие сроки организовать пространство под многофункциональную площадку для проведения всевозможных мероприятий является применение *АПТ*, с помощью специализированных инженерных решений и оборудования. Данный метод является довольно проблематичным в применении, так как требует значительных инвестиционных вложений и времени, но пример опыта проектирования, строительства и эксплуатации таких крупных спортивных объектов в Японии, Китае, Испании, Мексике, Южной Корее, Италии и т.д. показывает, что хоть такие сооружения многого требуют, но они себя полностью окупают и являются отличительными в современной архитектуре. Процесс архитектурной трансформации здания или, так называемого, спортивного ядра — это процесс, требующий большого времени, поэтому такие площадки делают максимально автоматизированными, что позволяет сократить трудовые ресурсы. Прием универсального пространства, предложенный и отработанный всемирно известным архитектором Мисом ван дер Роэ, допускает обширный диапазон внутренних трансформаций в зависимости от типов функционального использования, позволяет успешно адаптировать старые и вновь создаваемые здания для множества новых функций.

Так же стоит отметить, что помимо *АПТ* есть метод *архитектурной трансформации* принципиально отличающимся от, но также имеющим место быть в проектировании эффективного спортивного сооружения.

**Трансформация в архитектуре** — метод изменения формы, определяющийся динамикой, движением превращения или небольшого изменения формы. Трансформация может осуществляться путём частичного преобразования конструкций, конструктивной системы, изменения объёмно-планировочного решения здания [1, с. 53]. Данный метод позволяет влиять на образования полезной площади и объемов, на энергоэффективность здания, а также на формирования образа и формы, что является главной отличительной чертой при проектировании *методом архитектора*.

Постоянно меняющиеся общественные потребности и появление всё новых спортивных направлений дают сильнейшее обоснование для использования именно *архитектурно - пространственной трансформации* спортивных зданий. Мера и объем использования такого метода диктуется финансированием и инвестиционными вложениями, но следует учесть, что метод создания из одного объема множество других объемов для их более рационального использования и экономии средств на эксплуатацию с помощью современных технических средств, является очень прогрессивным методом, и исходя из многочисленных положительных факторов следует полагать, что это станет нормой в проектировании спортивных и физкультурно-оздоровительных учреждениях.

До данного момента не было рассмотрено лишь одной из самых главных проблем в повышении эффективности использования спортивных и физкультурно-оздоровительных зданий и сооружений, а именно некорректное *градостроительное размещение* таких объектов в структуре города. На примере России следует обозначить, что количество спортивных объектов за последние годы возросло. Так как осознание отставание спортивной направленности от европейских собратьев пришло слишком поздно, несмотря на заслуги уровня физического воспитания в прошлом веке, на данный момент можно выделить лишь 15% систематически занимающихся спортом, официальная программа Министерства спорта и туризма Российской Федерации при этом направлена на достижение 30%, но даже эта цифра меркнет по сравнению с 40% систематически занимающихся спортом в США и Канаде, 60% в Германии и более 50-60% в Финляндии.

Исходя из данной статистики следует уделить внимание как раз тому, что объекты спортивного характера начали возводить в спешке и возможно так случилось что их количество достаточное или близкое к норме, но размещение в структуре города не удобное или неправильно организовано. Основная масса спортивных зданий и сооружений как правило сосредоточена в центре города, куда в большинстве случаев сложно добираться с окраины, а бывает и так, что размеры общегородского центра настолько велики, что без помощи транспорта не добраться или представляет сложности для населения.

Проанализировав работу магистра архитектурного направления Чистополовой А.Н. из УралГАХА, на тему: «ПРОБЛЕМА ДОСТУПНОСТИ МАЛЫХ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ В ГОРОДЕ ЕКАТЕРИНБУРГЕ», можно выделить ряд удачно выявленных факторов, мешающих развитию спорта, а конкретно это приводиться на основе существующих объектов, статистики и ситуации [6].

В её описании город Екатеринбург (административный центр Уральского федерального округа и Свердловской области) имеет довольно «бедный потенциал», так как спортивные сооружения города сосредоточены в центре и большинство микрорайонов обделены. Относительно большую массу составляют мелкие спортивные залы и фитнес-центры. Важным фактором следует учесть следующее: «В настоящее время работает 177 предприятий, за последние 2 года их число выросло на 40, однако количество клиентов почти не изменилось». Также был проведен сравнительный анализ двух объектов спортивной инфраструктуры, имеющих примерно одинаковые планировочные показатели, зарубежного и отечественного типа. В качестве российского аналога был взят недавно возведенный в городе Екатеринбурге физкультурно-оздоровительный комплекс «Верх-Исетский» а в качестве зарубежного – спортивный комплекс при университете в Цюрихе (Швейцария) [6, с. 2].

Таблица 1 – Сравнительный анализ объектов спортивной инфраструктуры

<b>Спортивный комплекс при техническом университете в Швейцарии, Цюрих</b>	<b>ФОК Верх-Исетский в г. Екатеринбург, Россия</b>
1	2
<b>Градостроительное решение</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Находится в составе крупного университетского комплекса, граничит с рекреационной зоной.</li> <li>• Интерпретирует пейзаж – структура вставлена в объем холма, таким образом видна только с одной стороны (рис. 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отдельно стоящий спортивный объект</li> <li>• Находится в непосредственной близости от общеобразовательной школы, но не является ее частью</li> <li>• Не отличается сложной пространственной и градостроительной организацией (рис. 6)</li> </ul>
<b>Объемно-пространственное решение</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• В плане также прямоугольник, имеет 3 этажа, однако вертикальная планировка объекта взаимодействует с ландшафтом, нижний этаж практически полностью под землей (рис. 4)</li> <li>• Надземные наружные площадки связаны с помещениями центра зелеными рампами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем ФОКа имеет форму параллелепипеда со скатной кровлей (рис. 7)</li> <li>• Включает 3 этажа</li> </ul>
<b>Планировочное решение</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не считая наружных площадок, здание имеет 2 крупных зала, один из которых (на нижнем уровне) трансформируется в 3 небольших спортивных площадки (рис. 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Включает 3 зала – большая арена, несколько малых спортивных площадок для занятий фитнесом (рис. 8)</li> </ul>

Продолжение табл. 1

1	2
Целевая аудитория	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Учащиеся университета в первую очередь</li> <li>• Посетители рекреационно-парковой зоны (жители)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Юношеские спортивные клубы</li> <li>• Жители микрорайона</li> </ul>
2450 м <sup>2</sup>	2300 м <sup>2</sup>
Стоимость строительства	
2,3 млн франков ( 71 млн руб.)	106 млн руб.

Хотелось бы выделить, спортивный объект в Цюрихе с архитектурной точки зрения вышел гораздо лучше, чем в Екатеринбурге, при этом на 33% дешевле. Исходя из этого можно сделать предположение, что из всей суммы вложенной в проект, часть не была реализована. Из-за этого объект вышел на порядок хуже. К сожалению данный пример не редкое явление, и большинство объектов в России реализуются по такому принципу. Конечно, существуют примеры в отечественной практике и образцово-показательных объектов, но не стоит судить по ним о развитости всей спортивной инфраструктуры [6].

На фоне упадка развития спортивной инфраструктуры и четных попыток её возродить обострилась проблема квалифицированных кадров, качество подготовки не вызывает сомнений, но, к сожалению, из всей массы специалистов, которых готовят различные спортивные учреждения остаются в данной сфере лишь 20%. Обосновано это тем, что большинство не устраивает низкий уровень условий работы, в частности и низкая заработная плата. Уровень доходов преподавателя, работающего в физкультурно-спортивной сферы довольно низок, несмотря на это, по оценкам экспертов, за границей работают 20 тыс. российских специалистов, занимаясь спортивной подготовкой ведущих команд мира [2, с. 3].

**Вывод:** На данный момент в отечественной практике преобладает негативная динамика развития спортивных и физкультурно-оздоровительных зданий и сооружений, но даже такие проблемы решаются, при должной методологической и аналитической базе, при внедрении квалифицированных и опытных специалистов, при контроле за ведением строительства, модернизации, реконструкции объектов а также устраивая мероприятия по продвижению спортивной направленности и коммуницированию с различными группами населения, позволяющие создать мощную базу для поднятия спортивной инфраструктуры на уровень выше.

### Список литературы

1. Данилова О.Н., Шеромова И.А., Еремина А.А. Архитектоника объемных форм: учебное пособие. – Владивосток: ВГУЭС, 2005. – 100 с.
2. Каплин Е. В. Современное состояние физической культуры и спорта в Российской Федерации [Электронный ресурс] / Каплин Е. В.– Электрон. текстовые дан.– Режим доступа: [www.istu.edu/docs/events/sport\\_konferenz/kaplin.doc](http://www.istu.edu/docs/events/sport_konferenz/kaplin.doc)
3. Лавриненко А.Р. Экономический анализ физкультурно-спортивных сооружений: проблемы и направления развития / Лавриненко А.Р. // ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ. Бухгалтерский учет. / ПГУ.– Полоцк, 2012.– №6 – С. 63-75.
4. Пименова Е.В., Шумейко В.И. Трансформация в архитектуре уникальных общественных зданий [Текст] / Е.В. Пименова, В.И. Шумейко. // Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона» / ДГТУ.– Ростов-на-Дону, 2016. – №4.

5. Федорова О.В. Архитектурно-пространственная трансформация спортивных сооружений [Текст] / Федорова О.В. // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. / УралНИИпроект.– Екатеринбург, 2012.– С.66-69.
6. Чистополова А.О. Проблема доступности малых спортивных сооружений в городе Екатеринбурге [Текст] / Чистополова А.О., Дектерев С.А. // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. / УралНИИпроект.– Екатеринбург.



УДК 728.45

**Верещагина Эвелина Ивановна,**  
старший преподаватель кафедры  
«Архитектура жилых и общественных зданий»  
**Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета**

## **ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ РЕОРГАНИЗАЦИИ ЗДАНИЙ СТУДЕНЧЕСКИХ ОБЩЕЖИТИЙ**

*В данной статье рассмотрены вопросы формирования архитектурно-планировочных решений зданий студенческих общежитий высших учебных заведений в России. На основании проведенных в результате анкетирования исследований выявлены требования к архитектурной организации жилища для учащейся молодежи. С учетом этих требований даны рекомендации по реорганизации существующих зданий студенческих общежитий на основе изменения их планировочной структуры.*

*Ключевые слова: студенческие общежития, планировочная структура, реорганизация, современные требования, архитектурные исследования*

В соответствии с переходом на двухступенчатую систему обучения (бакалавриат и магистратура), существенно изменяются не только программы обучения в высших учебных заведениях, но и соотношение практических и лекционных занятий, отводится значительная роль самостоятельной работе студентов. Все это выдвигает новые требования как к образовательному процессу в целом, так и к соответствующей материально-технической базе самого вуза и всех его составляющих. Вузom должны быть созданы определенные условия: это и обеспечение необходимыми электронными ресурсами и создание новых или модернизация уже существующих научно-лабораторных помещений, корпусов, библиотек и т.п. Для иногородних студентов это неминуемо скажется на пространственных характеристиках формирования помещений студенческих общежитий и определяет необходимость усовершенствования ряда архитектурно-планировочных элементов и параметров.

Практически все старейшие высшие учебные заведения России и стран бывшего СССР, имеют почти вековую историю своего строительства, развития и совершенствования. Здания учебных корпусов задумывались и строились парадными, зачастую помпезными, формировали градостроительные узлы и ориентиры в городах. А вот студенческим общежитиям, как правило, не уделялось должного внимания с точки зрения как архитектурно-художественных характеристик, так и архитектурно-планировочных.

Первые общежития, построенные в 1930 – 1960-е гг., были коридорного типа с комнатами на 3 – 4 человека, норма жилой площади на одного человека составляла 4,5 кв. м. Кухня и санитарные узлы были общие и рассчитаны на обслуживание 50 – 60 человек, набор обслуживаемых помещений крайне ограничен.

В середине 1960-х гг. в практику строительства внедряются так называемые унифицированные проекты общежитий, предназначенные для расселения рабочих, служащих и студентов. Норма жилой площади увеличилась с 4,5 до 6 кв. м на одного человека, комнаты проектировались двух- и трехместные. Общие санитарные узлы рассчитаны на 20 – 60 человек. Уборные и умывальные, как правило, располагаются поэтажно. А вот душевые во избежание протечек часто размещают в цокольном или подвальном этаже. Такие планировочные решения снижают уровень комфорта общежития.

С момента последних корректировок норм прошло более 40 лет. Изменились социально-экономические условия в нашей стране. Существующая материально-техническая и нормативная база студенческих общежитий, не соответствуют современным потребностям и уровню условий, удовлетворяющих не только психофизиологические и социальные, но и

архитектурно-строительные требования нового поколения современного российского студенчества.

В настоящее время назревшие проблемы состояния студенческих общежитий взяты на контроль Министерством образования РФ. Началось строительство новых общежитий с учетом современных санитарных и строительных норм и включении этих социально значимых объектов в федеральную инвестиционную программу для их быстрее строительства и ввода в эксплуатацию. Вновь строящиеся и вводимые в эксплуатацию студенческие общежития - это общежития нового типа с комфортными условиями проживания в соответствии с современными санитарными нормами. Но 70 – 80 процентов общежитий, стоящих на балансе в вузах были построены более 50 лет назад и находятся в неудовлетворительном состоянии.

Устаревшие требования и нормы проектирования студенческих общежитий, несоответствие их современным потребностям нового поколения молодых людей вызвали необходимость проведения на кафедре жилых и общественных зданий Академии архитектуры и искусств ЮФУ научных исследований. Цель данного исследования – выявить типологические функционально-планировочные структуры общежитий для дальнейшей разработки рекомендаций по реконструкции и модернизации зданий. Следуя этой цели, нами было обследовано 42 общежития вузов Ростова и Ростовской области. В параметры изучения входили, прежде всего, функциональные и архитектурно-планировочные характеристики зданий: тип планировочной структуры, площадь жилых комнат, расположение по отношению к жилым комнатам санитарно-гигиенических и хозяйственных помещений.

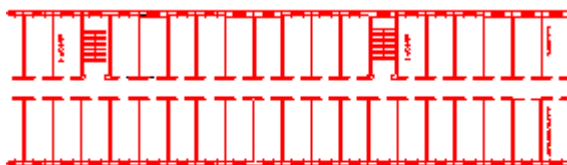


Рисунок 1 – Общежитие Донского государственного технического университета

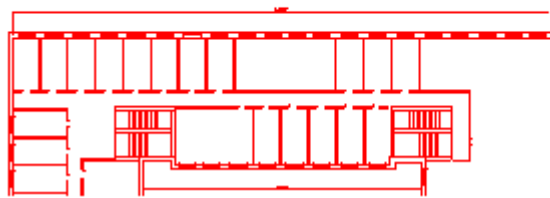


Рисунок 2 – Общежитие Инженерно-технической академии ЮФУ в Таганроге.

Для повышения уровня комфорта этих общежитиях не достаточно осуществить только капитальный ремонт, необходимо произвести реконструкцию и модернизацию зданий.

Как показало исследование отечественного и зарубежного опыта формирования студенческого жилища, в подготовке квалифицированных специалистов большую роль играет не только расширение сети общежитий, но также и улучшение состояния внутренней жилой среды, которая должна быть уютной, «домашней», с удобной

функциональной организацией. Это напрямую определяет качество архитектурно-планировочных решений проектируемых общежитий.

Исследование и разработка проблемы качества жилища в отечественных условиях вызывается необходимостью решения важнейшей задачи обеспечения населения не только необходимой «жилой площадью», но и, прежде всего, достойным современного человека жилищем в широком смысле этого понятия. Опыт показал целесообразность разработки функциональной структуры здания на основе жилых ячеек, каждая из которых представляла бы собой самостоятельную в планировочном отношении группу комнат с некоторыми помещениями общего пользования. С помощью такого решения создаются наилучшие условия для проживания, удачно сочетающие независимость личного мира каждого студента и наличие контактов между всеми членами студенческой общины.

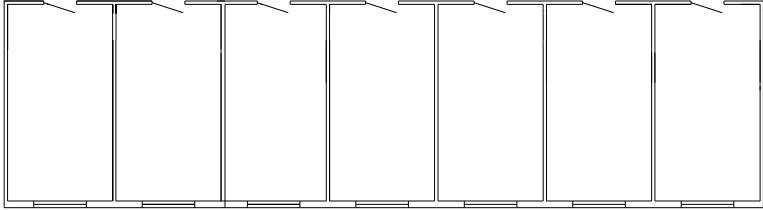
Специфика жилой среды, где обитают студенты, состоит в сложной целостной взаимосвязи отдыха и работы, общения и учебы. Здесь взаимопомощь и взаимовыручка, творческая самореализация и личное самоопределение. Как показали данные анкетного опроса, проведенного среди студентов, проживающих в общежитиях вузов Ростовской области, комфорт жилой ячейки определяют:

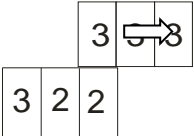
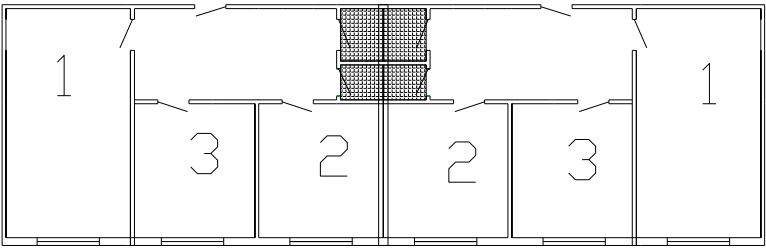

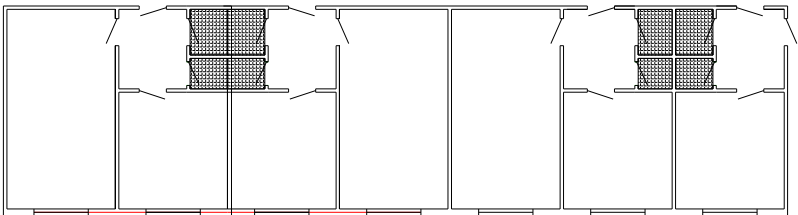
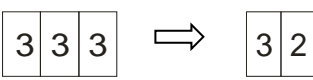
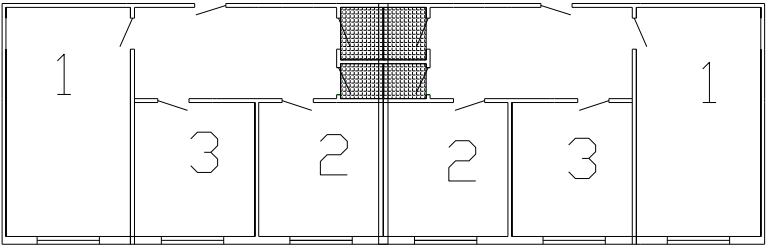
- вместимость, состав, площадь и взаимосвязь помещений;
- уровень санитарного и инженерного оборудования;
- достаточная звукоизоляция жилых комнат, а также
- пропорции комнат, обеспечивающие возможность удобной расстановки мебели;
- естественное и искусственное освещение, ориентация, учет особенностей климата и другие факторы.

Общежития практически всех Российских вузов, построенные в 50-е, 60-е годы не отвечают этим требованиям. В основном это общежития коридорного типа с общими санузлами и жилыми ячейками на 3 человека. Повышения уровня комфорта таких общежитий можно добиться путем реконструкции и переоборудования помещений. Это повлечет за собой некоторое разуплотнение количества проживающих. Но в отечественной практике модернизации и реконструкции зданий студенческих общежитий уже не редко встречается опыт переоборудования студенческих общежитий с повышением уровня комфорта.

В таблице 1 представлено несколько схем внутренней перепланировки жилых ячеек и перехода планировочной структуры общежития из коридорной в блочно-коридорную, с организацией в каждом блоке санитарных помещений, что существенно повышает комфорт проживания.

Таблица 1 – Схемы внутренней перепланировки жилых ячеек

	<p>стандартное общежитие с коридорной системой и комнатами на 3 человека (шаг несущих конструкций 3000 или 3300 мм)</p>	
--	---	--

1-я степень комфортности	 <p>Организация из трех стандартных 3-х местных комнат блока на 7 человек с устройством санитарных узлов на блок</p>	 <p>1 – трехместная комната, 2,3 – двухместная комната</p>
2-я степень комфортности	 <p>Организация из двух стандартных 3-х местных комнат блока на 5 человек с устройством санитарных узлов на блок</p>	
3-я степень комфортности	 <p>Организация из трех стандартных 3-х местных комнат блока, где помещение 2 может служить в блоке комнатой для занятий или кухни в общежитиях для семейной молодежи</p>	 <p>1 – трехместная комната, 2 – комната для занятий (в общежитиях для одиночек) или кухня (в семейном общежитии), 3 – двухместная комната</p>

Таковыми архитектурно-планировочными приемами достигается обособленность жилой ячейки, что способствует повышению комфорта проживания в общежитии: в жилых комнатах меньше ощущается шум из коридора, санитарно-гигиенические помещения содержатся в большей чистоте, чем в обычных коридорных общежитиях. Решение проблемы комфортности проживания студентов позволит существенно повысить качество образовательного процесса и эффективность подготовки специалистов.

Перед современным вузом стоит задача стать инвестиционно-привлекательным, войти в единое образовательное пространство, привлечь как российских, так и иностранных студентов, не просто предоставляя место для проживания студентов, но и создавая комплекс дополнительных услуг для полноценного современного обучения, отдыха и спорта.

### Список литературы

1. Верещагина Э.И. Основная проблематика и тенденции формирования студенческих общежитий [Электронный ресурс] / Э.И. Верещагина // Международный электронный научно-образовательный журнал "Architecture and Modern Information



- Technologies” «Архитектура и современные информационные технологии» (АМІТ), №2(19) 2012 г. – Режим доступа: <http://www.marhi.ru/>
2. Верещагина Э.И. Особенности архитектурной организации студенческих кампусов на примере Южного федерального университета/ Э.И. Верещагина // Пространства городской цивилизации: идеи, проблемы, концепции: мат-лы Междунар. науч. конф. (4-5 октября 2017 г.) / Ред.-сост. д-р архитектуры, проф. Л.П. Холодова. – Екатеринбург: УрГАХУ, 2017. - 438 с.

УДК 721.011

**Гайворонский Евгений Алексеевич,**

кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Анисимов Андрей Владимирович,**

магистр архитектуры, ассистент кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Зрадовская Татьяна Анатольевна,**

магистрант кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **АРХИТЕКТУРНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ТЕРМИНАЛОВ ДЛЯ ДИРИЖАБЛЕЙ В ДОНЕЦКОМ РЕГИОНЕ**

*Данная статья посвящена архитектурному формированию терминалов для дирижаблей в Донецком регионе. На основе приведенных примеров из мировой архитектурной практики, разработаны основные принципы архитектурно-планировочной организации терминалов для дирижаблей, совмещающих в себе функции грузоперевозок, пассажирских перевозок и комбинированные функции. Разработаны основные принципы и приемы архитектурно-планировочной организации, выполнена классификация терминалов для дирижаблей. Сделан вывод, о multifunctional возможности использования терминала для дирижаблей в Донецком регионе.*

*Ключевые слова:* дирижабли, терминалы для дирижаблей, формирование

Тема дирижаблей в последнее время поднимается достаточно регулярно, и это отнюдь не выглядит архаикой и регрессом. Скорее, можно сказать, что в начале прошлого века бум дирижаблестроения слегка опередил время, а энтузиазм в использовании нового транспорта обогнал объективный уровень развития технологий. Наряду с катастрофами и устрашающей огне- и взрывоопасностью дирижаблей первой половины XX века, динамично развивалась авиация, стремительная эволюция которой совершенно вытеснила дирижабли на обочину транспортного мейнстрима.

Актуальность использования дирижаблей в городах донецкого региона продиктована насыщенностью городской структуры автомобильным и железнодорожным транспортом. При этом на территории многих городов расположены терриконы, которые могут быть использованы для развития инфраструктуры этого вида транспорта.

Архитектурно-строительные аспекты формирования объектов при использовании дирижаблей рассматривались в трудах следующих ученых: Ф.В. Конради, Н.Б. Шульгин, В.А. Тимохин, И.И. Воронин, Ю.В. Салмин, П.А. Пономарев, Ю.Я. Хохолков, Г.В. Ульянов (причальные устройства); Ч. Ренар, А. Кребс, Г.Дайоном, Э. Лоссье А. Мишлен, Ю.Фрейссинета (эллинги) [4]; В.Н. Инфантаев (идея летающего «высокогорного» санатория (рис.1)) [1].



Рисунок 1 – Летающий высокогорный санаторий.

При этом, принципы архитектурно-строительных аспектов не рассматривались в Донецком регионе. В нормативных источниках дана информация об эллингах в литературе сороковых годов. Возникает необходимость изучения и разработки терминалов для дирижаблей в современных условиях.

Таким образом, учитывая возможность развития транспортной составляющей за счет использования дирижаблей в Донецком регионе, необходимость обобщения отечественного и зарубежного опыта в данной сфере создают необходимость разработки регионально-обусловленных принципов и приемов архитектурного формирования терминалов для дирижаблей. Для этого были решены следующие задачи:

а) выявление и исследование предпосылок архитектурного формирования терминалов для дирижаблей в условиях Донецкого региона, для определения современных требований к ним;

б) с их учетом обобщены и исследованы отечественный и зарубежный опыт (в том числе и исторический) определены положительные тенденции в данной сфере;

в) сформированы принципы и приемы, логическая модель архитектурно-планировочной организации терминалов для дирижаблей с учетом современных требований и результатов анализа архитектурно-строительной практики;

г) апробирование результатов исследования в проектировании для Донецкого региона;

д) разработаны рекомендации по использованию результатов исследования.

На предварительной стадии исследования были изучены определяющие особенности архитектурно-строительного формирования терминалов для дирижаблей.

Выявлены: возможности использования дирижаблей в качестве средства перевозок грузов, пассажирских перевозок, а так же туристической и рекреационной деятельности.; градостроительные аспекты, социально-демографические, технологические, и региональные условия (природно-климатические, социо-культурные, гео-ландшафтные(в том числе возможность использования нарушенных территорий с учетом их рекультивации)).



Рисунок 2 – Примеры архитектурных решений терминалов для дирижаблей в Америке:  
а) Эмпайр-стейт-билдинг – 103-этажный небоскрёб, расположенный в Нью-Йорке на острове Манхэттен; б) Башня Маринер высотное здание в Милуоки, штат Висконсин; в) Межконтинентальный отель, Чикаго.

Изучены примеры архитектурных решений терминалов для дирижаблей в Америке (рис. 2, 3), Франции, Германии, России, Шотландии [2]. Определены положительные тенденции в этой сфере: многофункциональность, комплексность функциональной организации терминалов для дирижаблей.

С учетом этого опыта разработаны основные принципы архитектурно-планировочной организации терминалов для дирижаблей, совмещающих в себе функции грузоперевозок,

пассажирских перевозок и комбинированные функции. Исходя из подборки существующей архитектурной практики, выявлен уникальный характер использования рекультивированных терриконов в качестве базы для размещения терминалов шахтерских городах [3]. В функционально-планировочной организации здания присутствуют такие блоки помещений:

- а) блок технологического обслуживания;
- б) административный блок;
- в) блок для выполнения транспортных функций (логистический центр);
- г) рекреационный блок, блок обслуживания пассажиров (туристический центр).



Рисунок 3 – Бывший эллинг аэробазы ВВС США Моффат фалд, Ангарный пассажирский туристический комплекс 1930 г.

Конструктивно-технические решения терминалов учитывают особенности размещения на терриконах, в том числе использование буро набиваемых свай, а так же каркасных систем на основе бетонных и железобетонных конструкций.

В объемно-пространственном отношении является логическим продолжением формообразования терриконов усеченного типа.

В композиционно-художественном отношении возможен учет региональных стилей, которые продолжают исторические, национально-культурные и производственно-отраслевые традиции.

Разработаны основные принципы и приемы архитектурно-планировочной организации, выполнена классификация терминалов для дирижаблей. Выявлено 3 типа терминалов для дирижаблей: грузовой, пассажирский, комбинированный.

Сделан вывод о многоплановом использовании дирижаблей в Донецком регионе: как средство доставки грузов, элемент туристической инфраструктуры и досугово-рекреационной деятельности.

#### Список литературы

1. В.Н. Инфантьев. Мамонты шагают в будущее. [Электронный ресурс] – 1967. - URL: <http://booksonline.com.ua/view.php?book=53530&page=49> (Дата обращения: 01.02.2018)/
2. Вячеслав Горовец. 6 лучших мест для прогулки на дирижабле [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.restbee.ru/guides/ekskursii/6-luchshikh-miest-dlia-proghulki-na-dirizhablie.html> (Дата обращения: 01.02.2018)/
3. Гайворонский Е. А. Особенности типологии и архитектуры объектов застройки терриконов, направления их использования в строительстве и роль в архитектуре и градостроительстве Донецкого региона / Е. А. Гайворонский, А. М. Югов // Сучасне промислове та цивільне будівництво. - 2015. - Т. 11, № 3. - С. 151-175. - URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/spcb\\_2015\\_11\\_3\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/spcb_2015_11_3_7). (Дата обращения: 01.02.2018)
4. Патентный поиск, поиск патентов и изобретений РФ и СССР [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.findpatent.ru/> (Дата обращения: 01.02.2018).

УДК 712.257:707.51477.62

**Гайворонский Евгений Алексеевич,**  
кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Резниченко Анастасия Владимировна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ВЛИЯНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА КОМПОЗИЦИОННО- ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ГОРОДСКИХ АЭРОКЛУБОВ В ДОНЕЦКОМ РЕГИОНЕ**

*В статье рассматривается влияние природно-климатических, национально-культурных, производственно-отраслевых региональных особенностей на архитектурно-планировочную организацию городских аэроклубов в Донецком регионе на уровне их композиционно-художественных решений, а также принципы и приёмы формирования этих решений для использования при проектировании городских аэроклубов и благоустройства их территории.*

*Ключевые слова:* городские аэроклубы, Донецкий регион, композиционно-художественные решения, региональные особенности

Данная статья является логическим продолжением публикаций, посвященных исследованию проблемы архитектурно-планировочной организации комплексов городских аэроклубов в Донецком регионе. Ранее рассматривались вопросы актуальности решения данной научно-практической проблемы, научная программа ее исследования [5].

Сложившиеся на территории Донецкого региона социально-политические условия создали предпосылки развития самосознания у населения таких ценностей, как родная земля, землячество, единая история, самобытность Донецкого региона и его место в современных геополитических процессах [4]. Немаловажную роль в социально-культурном процессе выражения этих особенностей могут играть средства композиционно-художественной выразительности архитектуры, её способность выражать индивидуальность, символичность окружения, «дух места». При архитектурном формировании городских аэроклубов следует учитывать влияние таких факторов, как природно-климатические, в том числе геоландшафтные особенности региона, социально-культурное значение градообразующих отраслей промышленности, национально-культурные особенности населения городов.

Природно-климатические особенности региона влияют не только на конструктивное решение зданий, но и на их форму. Рельеф местности участка строительства диктует расположение основных объемно-пространственных элементов зданий и сооружений аэроклубов. В композиционно-художественных решениях характерные геоландшафтные особенности территории региона могут воплотиться в использовании сложных пластичных форм кровель, что является выражением характерного для Донецкого края рельефа.

Угольная и металлургическая, машиностроительная и металлообрабатывающая промышленности являются ведущими для Донбасса, что дало возможность многим архитекторам черпать своё вдохновение в «шахтерской» теме, стиле «хай-тек» и использовать их при создании композиционно-художественного образа зданий. «Шахтерская» тема просматривается в архитектурных решениях объектов: торгово-развлекательных центров «Золотое кольцо» (2003 г., ООО ТПЦ «Среда») и «Донецк Сити» (ООО ТПЦ «Среда»); информационно-библиотечный центр Донецкого национального технического университета по ул. Артема в Донецке (ООО ТПЦ «Среда»); гостиничный



комплекс «Виктория» (ООО ТПЦ «Среда») [1]; административное здание по переулку Донбасскому, 1 в г. Донецке (арх. Алтунин Г. М.) (рис. 1).

Шахтные копры, здания АБК в Донецком регионе выполняют роль композиционных акцентов и архитектурных доминант, завершают глубинную композицию улиц шахтерских городов и являются одним из символов региона [3]. Символом металлургической промышленности Донбасса является доменная печь, изображение которой встречается на геральдических знаках промышленных городов (Енакиево, Краматорск).

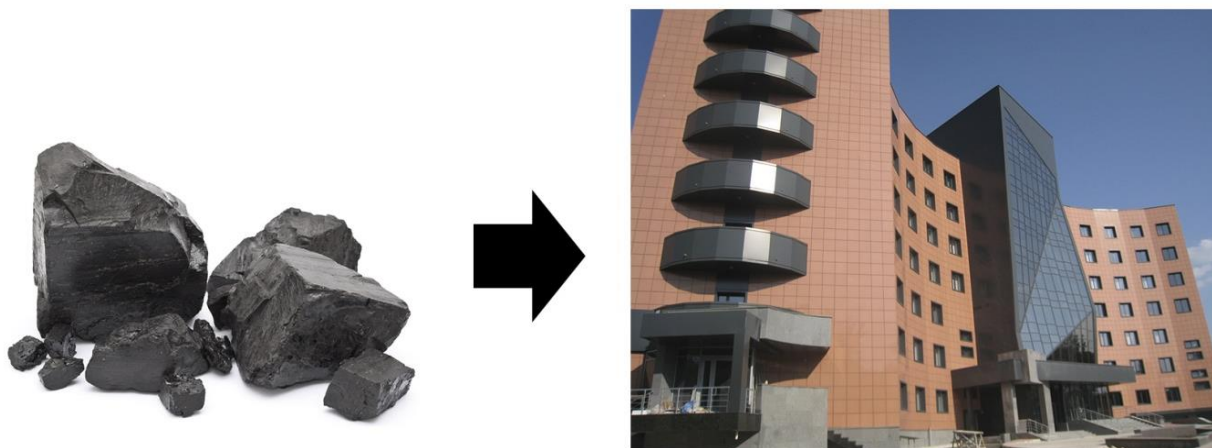


Рисунок 1 – Пример стилизации формообразования антрацита – одного из символов Донбасса в архитектуре административного здания по пер. Донбасскому,1 в Калининском районе г. Донецка, архитектор Алтунин Г.М.



Рисунок 2 – Пример стилизации формообразования шахтного копра (как одного из региональных символов) в архитектуре торгово-развлекательного центра «Донецк-Сити» в Донецке (2008 г., ООО ТПЦ «Среда»).

На территории Донбасса исторически сложилась многонациональная культура, при этом ведущая роль принадлежит украинской национальной культуре. Принципы, приемы, средства композиционно-художественной организации, характерные для украинской национальной культуры в архитектурных решениях используются на следующих уровнях: объемно-пространственные решения зданий, фасадов и их элементов; средства монументально-декоративного искусства (скульптура, панно, живопись) в экстерьере и интерьере; отделка фасадов и интерьеров; строительные и отделочные материалы и приемы; средства рекламы (объемно-пространственные композиции, надписи, наклейки, лайт-боксы). В отделке фасадов характерно использование стилизованного украинского национального орнамента. Орнаментальные композиции использованы в двух вариантах масштабов: применительно ко всему зданию (по всем плоскостям фасадов) и к отдельным его частям (для украшения или выделения дверных и оконных проемов, углов, фронтонов) [2].



Рисунок 3 – Пример использования орнаментальных национально-культурных мотивов украинской субкультуры в оформлении фасадов концертного зала филармонии в Донецке (1928 г., арх. Котовский Л. И.; реконструкция, 1960-е гг.).

Перечисленные аспекты и символы региональности и элементы индустриальной эстетики Донбасса могут быть учтены и интерпретированы при разработке архитектурно-композиционных решений городских аэроклубов на территории Донецкого региона. Основой для композиционно-художественной переработки перечисленных региональных особенностей является анализ формообразующих (информационных), функциональных и конструктивно-технических свойств основных структурных элементов городских аэроклубов.

Так, вертикальные доминирующие элементы в объемно-пространственной структуре аэроклубов - контрольно-диспетчерские и парашютные вышки возможно стилизовать, используя узнаваемые черты шахтных копров. Знаковым приемом формирования индустриального образа аэроклуба может быть использование металлических ферм, открытых лестниц на фасадах, сетчатых оболочек, открытых конструктивных элементов здания. Конструктивно-технической основой для создания стилизованных орнаментальных композиций в архитектурных решениях аэроклубов могут стать фасадные отделочные перфорированные панели и кассеты, структура переплетов витражей, оконных рам, зенитных фонарей.

На уровне решения генерального плана аэроклубов стилизованные орнаментальные композиции, символизирующие общность национальных субкультур многонационального населения, могут быть реализованы на основе структуры маршрутов и элементов мощения дорожек и площадок, формирования клумб по определенному рисунку, узоров на газонах.

Перечисленные принципы и приёмы композиционно-художественных решений, выражающие региональную специфику Донбасса и его основных символов были использованы при разработке экспериментального проекта городского аэроклуба в г. Макеевке (рис.5). Создание архитектурно-художественного образа объекта основывалось на интерпретации наиболее значимых природно-климатических, национально-культурных и промышленно-отраслевых характеристик, форм и символов Донецкого региона. Региональный характер архитектурного решения данного объекта получил высокую оценку на Международном конкурсе в г. Лакоша (Северный Кипр), где был отмечен дипломом 1-й степени.



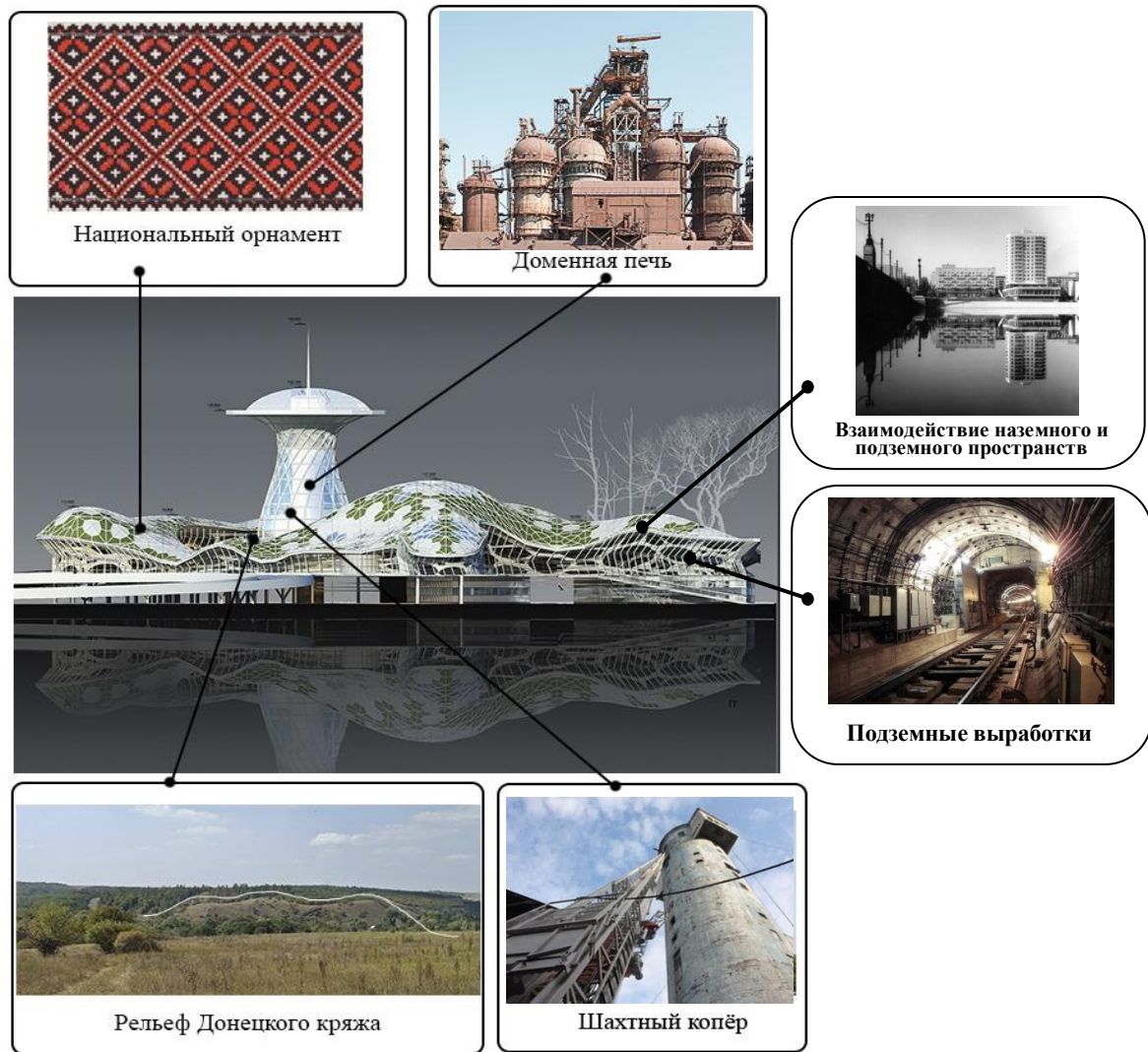


Рисунок 5 – Общий вид здания аэроклуба в г. Макеевке с интерпретацией формообразующих свойств региональных символов (2016 г., архитектурный факультет ДонНАСА, дипломный проект бакалавра, студентка Резниченко А. В.; руководитель доцент Шамраевский В. В.; научный консультант канд. арх., доцент Гайворонский Е. А.).

### Список литературы

1. Гайворонский, Е. А. Региональные особенности архитектуры и градостроительства Донбасса в научных исследованиях, в проектной практике, творчестве и подготовке специалистов на архитектурном факультете Донбасской национальной академии строительства и архитектуры [Текст] / Е. А. Гайворонский // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016. – Том 12, Номер 1. – С. 31-50.
2. Гайворонский, Е. А. Результаты анализа опыта композиционно-художественного решения объектов, отражающих особенности украинской национальной культуры на территории Донбасса [Текст] / Е. А. Гайворонский, Н. П. Гайворонская // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – Макіївка: ДонНАБА, 2008. – Вип. 2008-6(74) : Проблеми архітектури і містобудування. – С. 28-33
3. Гайворонский, Е. А. Результаты анализа композиционно-художественного решения архитектурных объектов, отражающих ведущее значение угольной промышленности на территории Донбасса (на примере г. Донецка) [Текст] / Е. А. Гайворонский // Вісник Донбаської національної будівництва і архітектури. – Макіївка: ДонНАБА, 2010. – Вип. 2010-2(82) : Проблеми містобудування і архітектури. – С. 110-127.

4. 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 [Текст] / Е. А. Гайворонский, А. М. Югов // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2017. – Том 13, Номер 2. – С. 57-82.
5. Резниченко А. В., Гайворонский Е. А. Актуальность разработки концепции архитектурно-планировочной организации комплексов аэроклубов в городах Донецкого региона // Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие технологии. – 2016. – Сборник материалов VIII Республиканской научно-практической конференции. – С. 103-105.

УДК 728.222

**Гайворонский Евгений Алексеевич,**

кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Чубков Виталий Дмитриевич,**

магистрант кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

**АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ СРЕДНЕЙ ЭТАЖНОСТИ СОЦИАЛЬНОГО ТИПА  
В УСЛОВИЯХ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА**

*В данной статье рассматривается проблема архитектурного формирования жилых зданий средней этажности социального типа в условиях Донецкого региона, в том числе её актуальность, степень научной изученности, уровень отражения в существующей нормативно-методической базе архитектурного проектирования. Разработана научная программа её исследования, включая цель и задачи исследования, его предмет и объект, методические основы, границы, научную новизну и практическое значение. На предварительной стадии исследования выявлены и изучены основные группы факторов и условий, определяющих особенности архитектурно-планировочной организации жилых зданий социального типа в условиях Донецкого региона, что позволило сформулировать ряд современных требований к ним. Рассмотрены примеры из международной архитектурной практики данного типа объектов, что дало возможность выявить ряд принципов и приемов их архитектурно-планировочной организации. Приводится пример апробации этих принципов в экспериментальном проектировании.*

*Ключевые слова:* архитектурно-планировочная организация, жилые здания средней этажности, жилье социального типа

Актуальность разработки принципов и приемов архитектурно-планировочного формирования жилых зданий социального типа продиктована особенностями современного состояния территории региона (включая ее социально-экономическую блокаду, военные действия), в том числе необходимостью решения проблемы массового обеспечения населения жильем в условиях повышенного уровня внутренних и внешних миграций, и потери жилья в результате разрушений. Научные исследования по данной проблеме проводятся в рамках выполнения госбюджетной темы Д-1-01-17 «Разработка концепции создания социального жилья и восстановления объектов инфраструктуры на территориях, пострадавших от военных действий» (2017-2018 гг., гос. рег. № 0117 D 000217), выполняемой в ДонНАСА, в том числе на кафедре архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды, во исполнение государственной «Программы развития жилищно-гражданского строительства на территории Донецкой Народной Республики на период 2018-2023 годы».

Различные аспекты, прямо или косвенно касающиеся архитектурного формирования жилых зданий социального типа рассматривали в своих трудах Стефано Боери (интеграция социально-доступного жилья в живую среду) [10], Иванов Д. В. и Харченко Е. С. (архитектура социального жилья в условиях ограниченного минимума) [5], Бенаи Х. А. (проблемы формирования типов жилых зданий [1], в том числе социального типа [2]), Радионов Т. В. (вопросы реконструкции жилых зданий и сооружений) [7], Гайворонский Е. А. (региональные особенности формирования и развития архитектуры зданий и сооружений, в том числе и жилых, в городах Донбасса) [3], Шолух Н. В. (вопросы адаптации жилых зданий к потребностям маломобильных групп населения и инвалидов) [9], Лобов И. М.



(приспособление зданий и сооружений недействующих промышленных предприятий для создания социального жилья) [6] и др. При этом, на сегодняшний день проблема архитектурного формирования жилых зданий средней этажности социального типа в современных условиях Донецкого региона комплексно не решена.

Жилые дома социального типа не выделены в качестве объекта архитектурно-строительного проектирования в действующем на сегодня нормативе проектирования жилых зданий [4]. Заслуживает внимания изучение опыта нормирования проектирования жилых зданий государственного жилищного фонда Республики Казахстан [8]. При этом, свод правил распространяется на проектирование жилых зданий (общежитий, квартирных домов, специализированных жилищ для престарелых и/или инвалидов) из государственного жилищного фонда Республики Казахстан, предоставляемых в соответствии с жилищным законодательством внаем гражданам, имеющим право на государственную социальную поддержку.

Имеются удачные примеры практического архитектурного решения жилых зданий средней этажности социального типа в Российской Федерации, США, Чили, Дании, Норвегии, Франции, Испании (рис. 1), Великобритании (рис. 2), Бельгии (рис. 3), Мексике (рис. 4) и других странах. Этот опыт требует обобщения и исследования с учетом адаптации к условиям Донецкого региона.



Рисунок 1 – Жилой дом социального типа для шахтеров в г. Сорредо.



Рисунок 2 – Жилой комплекс для малоимущих в Лондоне.



Рисунок 3 – Комплекс социальных домов в г. Синт-Агата-Берхем.



Рисунок 4 – Коллективный дом в г. Монтеррей.

В зарубежной архитектурно-строительной практике распространено строительство жилых зданий социального типа по проектам, разработанным индивидуально для определенной местности и учитывающим особенности местного населения групп соответствующего социального статуса, возрастных категорий, с различными уровнями дохода. При этом обеспечивается определенный уровень комфорта, создаются лаконичные и, вместе с тем, довольно эффектные архитектурные решения с использованием экономичных планировочных приемов, материальных и конструктивно-технических средств. Отечественная практика проектирования и строительства социального жилья основана на предшествующем опыте советского периода, который лишь в определенной степени применим в современных условиях, учитывая современные технические возможности проектирования и изменившиеся в последние десятилетия потребности населения уклоном в сторону развития индивидуальных особенностей жилища.

Таким образом, с учетом современных геополитических и социально-экономических условий возникла необходимость разработки принципов и приемов архитектурного формирования жилых зданий средней этажности социального типа в условиях Донецкого региона. Для этого необходимо решить следующие задачи:

а) изучить региональные, демографические, типологические, социальные и прочие предпосылки и факторы, определяющие особенности архитектурно-планировочной

организации жилых зданий средней этажности социального типа в Донецком регионе, в том числе современные требования к ним;

б) на основе современных требований проанализировать отечественный и зарубежный опыт проектирования, строительства и эксплуатации жилых зданий указанного типа, выявить положительные тенденции, принципы и приемы их архитектурно-планировочной организации, которые могли бы применяться в условиях Донецкого региона;

в) разработать принципы и приемы, логическую модель архитектурно-планировочной организации жилых зданий средней этажности социального типа для Донецкого региона с учетом современных требований и положительных тенденций международного опыта в данной сфере;

г) провести апробацию полученных результатов исследований при разработке экспериментальных проектов жилых зданий средней этажности социального типа для Донецкого региона;

д) дать рекомендации по практическому использованию результатов исследования при проектировании жилых зданий средней этажности социального типа.

На предварительной стадии исследования заявленной проблемы были выявлены и проанализированы основные предпосылки и факторы, влияющие на архитектурное формирование жилых зданий средней этажности социального типа в Донецком регионе: градостроительные, социально-демографические, региональные природно-климатические, гео-ландшафтные, историко-культурные, национально-культурные, социально-производственные, производственно-отраслевые. Выбор участков для строительства определяется в соответствии с генеральными планами городов, при этом учитываются требования безопасности. При разработке генеральных планов предпочтение следует отдавать формированию жилых групп и кварталов вокруг относительно замкнутых дворовых пространств, способствующих единению жильцов и формированию у них чувства защищенности. В составе каждой жилой группы необходимо предусматривать убежища гражданской обороны. Уровень благоустройства жилых групп, состав и площади квартир в жилых домах должны соответствовать действующим нормативным требованиям. Планировочные решения жилых секций должны подчиняться требованию экономичности, но должны обеспечивать многовариантность проектирования. Необходимо стремиться к созданию выразительных объемно-пространственных решений на основе использования средств комбинаторики, многовариантных сочетаний единичных планировочных и объемно-пространственных форм. Обязательным условием является устройство мансардных этажей. Проектирование должно осуществляться исключительно на основе использования местных строительных и отделочных материалов природного и вторичного техногенного происхождения и возможностей местной строительно-технической базы. Вариантность композиционно-художественных решений необходимо обеспечивать за счет возможностей комбинирования материалов и изделий заводского серийного изготовления по форме, цвету, фактуре и их сочетаниям. При разработке вариантов проектных архитектурных решений необходимо стремиться учитывать и отражать местную и региональную производственно-отраслевую, многонационально-культурную, историческую, геоландшафтную, горно-геологическую тематику, в том числе характерную для региона философию взаимодействия наземного и подземного пространств.

В рамках проведения научных исследований по указанной проблеме разработан экспериментальный дипломный проект жилого здания средней этажности (рис. 5).

### **Выводы.**

1. Выявлена актуальность исследования, степень научной изученности проблемы архитектурно-планировочной организации жилых зданий средней этажности социального типа для Донецкого региона, разработана научная программа её исследования, включая цель, задачи и другие её структурные составляющие элементы.



Рисунок 5 – Общий вид экспериментального жилого здания средней этажности (дипломный проект бакалавра, 2017 г., студ. Чубков В.Д., рук. ст. преподаватель Ананьев Н.В.).

2. Приведены итоги предварительного исследования указанной проблемы: выявлены и проанализированы основные предпосылки, факторы и условия, действующие на территории Донецкого региона и определяющие особенности архитектурного формирования жилых зданий данного типа, позволившие наметить современные требования к ним.

3. Рассмотрены примеры архитектурного формирования жилых зданий средней этажности социального типа в зарубежной и отечественной практике.

### Список литературы

1. Бенаи Х. А. О совершенствовании типологии квартир и отдельных элементов квартиры / Х. А. Бенаи // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. - 2014. - Вип. 2. - С. 3-7.
2. Бенаи Х.А. Программа разработки концепции создания фонда социального жилья в Донецком регионе / Х.А. Бенаи, Е.А. Гайворонский // Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие технологии: Сб. докладов VIII Республиканская научно-практ. конф. (с международным участием) - 24 ноября 2016 г. – Бендеры: Изд-во БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2017. – С. 75-79.
3. Гайворонский Е. А. Региональные особенности архитектуры и градостроительства Донбасса в научных исследованиях, в проектной практике, творчестве и подготовке специалистов на архитектурном факультете донбасской национальной академии Актуальные проблемы развития городов 248 строительства и архитектуры / Е. А. Гайворонский // Сучасне промислове та цивільне будівництво. - 2016. - Т. 12, № 1. - С. 31-50.
4. ДБН В.2.2-15:2015. Житлові будинки. Основні положення [Текст]. – На зміну ДБН В.2.2-15-2005 // Державні будівельні норми України. – Режим доступа : [http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/dbn\\_v\\_2\\_2\\_15\\_2015\\_zhitlovi\\_budinki\\_osnovni\\_polozhennja/1-1-0-1184](http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/dbn_v_2_2_15_2015_zhitlovi_budinki_osnovni_polozhennja/1-1-0-1184). – Загл. с экрана (Дата обращения 24.02.2018).
5. Иванов Д. В. Архитектура социального жилья в условиях ограниченного минимума / Д. В. Иванов, Е. С. Харченко / Приднeпровская государственная академия строительства и архитектуры // Материалы VIII Международной студенческой электронной научной конференции "СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ 2016". – С.1-13. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docplayer.ru/31139446-Arhitektura-socialnogo-zhilya.html> (Дата обращения 24.02.2018).

6. Лобов И. М. Функционально-планировочная реабилитация застройки нарушенных территорий (на примере Донецко-Макеевской агломерации): Дис... канд. архитектуры: 18.00.04 / Донбасская гос. академия строительства и архитектуры. - Макеевка, 2002. – 216 л. - Библиогр.: л. 179-189.
7. Радионов Т. В. Особенности проектирования социальных жилых объектов с использованием приемов модульной архитектуры // Архитектура. Строительство. Образование. – 2015. – № 1 (7). – С. 36-42.
8. СНиП РК 3.02-17-2001\* «Государственное социальное жилище» (с изменениями от 09.10.2015 г.). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30002409#pos=0;0](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30002409#pos=0;0) (Дата обращения 24.02.2018).
9. Шолух Н. В. Многоквартирные жилые дома для слепых в Центральном-городском районе г. Макеевки как значимая часть ее культурно-исторической среды [Текст] / Н. В. Шолух, М. А. Черныш, М. Н. Каток // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. - 2014. - Вип. 2. - С. 97-108.
10. Boeri Stefano “Architectures and ideas” / S. Boeri // “Architectures and ideas”. – 2017. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.stefano boeriarchitetti.net/en/publications/stefano-boeri-architectures-and-ideas/> (Дата обращения 24.02.2018).



УДК 725.42:669.013.004.68

**Гайворонский Евгений Алексеевич,**

кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Шилина Татьяна Сергеевна,**

магистрант кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ НЕДЕЙСТВУЮЩИХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Статья направлена на решение проблемы современной архитектурно-планировочной интеграции недействующих металлургических предприятий. Ее актуальность связана с необходимостью включения их в архитектурную застройку городов. В процессе исследования данной проблемы определена степень ее научной изученности и отражение в существующей нормативно-методической базе архитектурного проектирования. Разработан научно-методический аппарат исследования, в том числе цель, задачи, предмет и объект исследования. На предварительной стадии выявлены принципы и приемы архитектурно-планировочной интеграции недействующих металлургических предприятий, определены современные требования к ним. Рассмотрены примеры из отечественной и зарубежной практики в данной сфере.*

*Ключевые слова:* архитектурно-планировочная интеграция, недействующие металлургические предприятия, реструктуризация, структурно-системный подход

Проблема современного использования зданий и сооружений, а так же комплексов недействующих предприятий одна из наиболее современных актуальных проблем теории архитектуры. В современных условиях на территории донецкого региона проводится реструктуризация промышленных предприятий, включая предприятия металлургической отрасли. При этом, учитывая отсутствие научно обоснованных принципов и приемов архитектурной интеграции этих предприятий, недействующие металлургические предприятия, либо демонтируются, либо превращаются в зоны социального отчуждения. Учитывая тот факт, что исторически эти предприятия находятся в структуре городской застройки, сложившееся положение порождает социально-экономические и экологические проблемы в промышленных городах региона. Нормативные документы не содержат требования, касающиеся современные архитектурные интеграции металлургических предприятий. Имеются удачные примеры в зарубежной практике использования таких предприятий с устройством парков, музейных комплексов, парков инновационных технологий. Однако этот опыт не в полной мере обобщен и изучен применительно к условию Донецкого региона.

Общие вопросы данной проблемы в той или иной степени рассматривались в трудах Х. А. Бенаи [1], Н. В. Шолуха [7], И. М. Лобова, Е. А. Гайворонского [2], Т. В. Радионова [6], Д. А. Джерелей, однако проблема современной архитектурной интеграции металлургических предприятий с учётом современных требований комплексно не рассматривалась.

Различные аспекты использования архитектурной трансформации недействующих металлургических предприятий в городах Донбасса рассматривались в трудах: Р.А. Дрожжин, Е. А. Гайворонский [3], Е. В. Витер [3].

При этом недействующие промышленные предприятия в архитектурно-градостроительной практике отводится роль территориального резерва, а так же основы для решения архитектурно-реконструкционных задач с получением объекта нового назначения.



Имеются исследования, направлены на изученность этой проблемы и ее особенностей в различных странах и регионах [3].

Таким образом, учитывая вышесказанное, в современных условиях возникла необходимость в разработке принципов и приёмов архитектурно-планировочной интеграции недействующих металлургических предприятий.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие **задачи**:

1) выявить и исследовать предпосылки, факторы и условия архитектурно-планировочной интеграции недействующих предприятий металлургической отрасли; выявить современные требования к этому процессу.

2) обобщить и проанализировать мировой опыт в сфере архитектурно-планировочной интеграции металлургических предприятий с учетом современных требований, учитывающих специфику донецкого региона; выявить положительные тенденции в этой сфере.

3) разработать принципы и приемы, логическую модель архитектурно-планировочной интеграции недействующих металлургических предприятий с учетом современных требований и положительных тенденций мирового опыта в этой сфере.

В качестве **объекта исследования** рассматриваются недействующие металлургические предприятия, соответственно **предметом исследования** являются принципы и приемы архитектурно-планировочной интеграции. **Границами исследования** является территория Донбасса.

На предварительной стадии исследования были выявлены и проанализированы основные предпосылки и факторы современного использования территорий недействующих металлургических предприятий: градостроительные, типологические, композиционно-художественные, историко-культурные, природно-климатические, влияние энергосберегающих технологий, нормативно-правовая база. Выявлены существующие варианты градостроительного размещения данного типа объектов (в центре города, частичное расположение в городе, вдоль города, на периферии города). Так же были определены особенности применения энергосберегающих технологий: повторное использование материалов (оборудование, ресурсы, здания и сооружения), использование природных ресурсов (ветровой режим, осадки, световые ресурсы). Изучены основные нормативно-правовые документы.

Имеется удачный опыт в отечественной и зарубежной практике архитектурной интеграции недействующих металлургических предприятий.



Рисунок 1 – Чехия, г. Острава. Индустриальный музей на базе недействующего металлургического предприятия [8].

Данное металлургическое предприятие в г. Острава, Чехия начало свою работу в 50-х годах XIX века. После 170-ти лет непрерывной эксплуатации завода, большая часть оборудования и цехов технически устарело. На протяжении нескольких лет предприятие находилось в состоянии консервации. В 2002 году властями города было принято решение о разработатке проекта по реновации незадействованных промышленных территорий с учетом национально-культурных особенностей населения. За осуществление поставленной задачи взялись архитектурное бюро «AP Ateliér» во главе с архитектором Йозефом Плескотом. В целях популяризации туристического потенциала региона принято решение задействовать неэксплуатируемые объекты предприятий под нужды индустриального музея. На данный момент технический музей в г. Острава является одним из самых посещаемых музейных комплексов в Чехии. На реконструируемой территории располагается рудник «Глубина», доменные печи и коксохимический комплекс. Центральным элементом композиции парка является доменная печь с обзорной площадкой на высоте около 40 метров, именно с неё начинаются все экскурсионные маршруты. Помещение бывшего газохранилища обустроено под многофункциональный зрительный зал с развитой инфраструктурой. В стенах энергоблока размещена научно-популярная выставка с множеством экспонатов различных сфер науки.

Однако этот опыт требует обобщения и исследования с учетом требований к условию Донецкого региона.

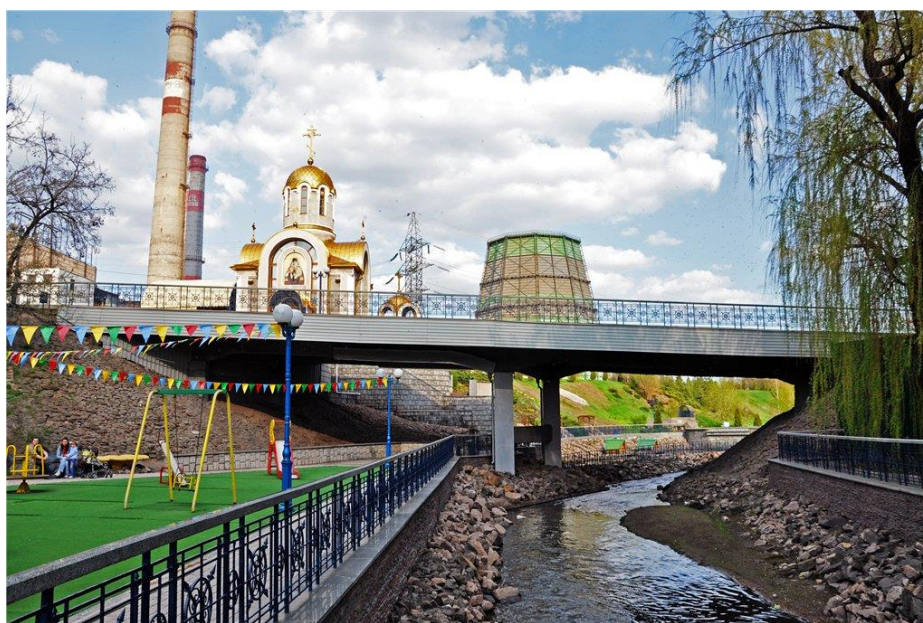


Рисунок 2 – Парк Донецкого металлургического завода [5].

Ярким пример отечественной реновации промышленных территорий, является парк Донецкого металлургического завода. Этот парк предназначен исключительно для досуга и отдыха работников предприятия. На данной благоустроенной территории функционирует зоопарк, павильон с электромобилями, места общественного питания, православный храм. Вдоль аллеи парка проходит детская железная дорога, которая объединяет собой, две части парка. Для комфортного семейного время сопровождения, в парке существует множество малых архитектурных форм с индивидуальными дизайнерскими решениями. Также имеется развитая инфраструктура водоемов и фонтанов, которые функционируют за счет очистных сооружений завода. Ансамбль парка дополняется детскими спортивными и культурно-развлекательными площадками, с хорошо продуманными эргономическими решениями. Склоны ведущие к водоему, облагорожены ухоженными аллеями и цветниками.

Проанализировав комплексный мировой опыт по архитектурной и градостроительной интеграции промышленных территорий, были выявлены наиболее прогрессивные и удачные

подходы. Для заимствования решений по дальнейшей проектной разработке, стоит создать обобщённую логическую модель, которая будет указывать на основные принципы, приемы и способы их реализации в условиях региональных особенностей Донбасса.

С развитием тенденции благоустройства экологически нестабильных территорий существующих, либо нефункционирующих заводов, все чаще набирает популярность применение зеленой архитектуры в устройстве композиций площадей предприятий, а также смена характера функционального назначения объектов. В зависимости от сложности конфигурации строений, существует три основных пути дальнейшего развития, а именно:

- 1) сохранение основных промышленных функций;
- 2) частичная рефункционализация;
- 3) полная рефункционализация [4].

Сфера архитектурно-градостроительная реновации промышленных территорий, является одним из ключевых факторов развития структуры городской среды, позволяющей благоприятно влиять на социальное, экономическое, экологическое и историко-культурное развитие населения.

#### **Выводы:**

- 1) актуальность разработки архитектурно-планировочной интеграции недействующих металлургических предприятий продиктована реструктуризацией.
- 2) сформулированы цель и задачи, научный аппарат исследования данной проблемы в Донецком регионе.
- 3) выявлены и проанализированы основные предпосылки, факторы и условия, определяющие особенности современной архитектурной интеграции недействующих металлургических предприятий на основе мирового опыта.
- 4) приведены результаты предварительного исследования, указаны проблемы современных требований к данному процессу интеграции, а так же предварительные итоги анализа примеров из существующей архитектурной практики.

#### **Список литературы**

1. Бенаи, Х.А. Формирование динамической структуры архитектурных объектов при комплексной реконструкции [Текст] / Х.А. Бенаи, М.Б. Пермяков, Э.П. Чернышова, Т.В. Радионов // Архитектура. Строительство. Образование. – 2016. – № 2 (8). – С. 20-26.
2. Гайворонский, Е. А. Региональные особенности архитектуры и градостроительства Донбасса в научных исследованиях, в проектной практике, творчестве и подготовке специалистов на архитектурном факультете Донбасской национальной академии строительства и архитектуры /Е. А. Гайворонский//Современное промышленное и гражданское строительство. - 2016. - Том 12, Номер 1. - С. 31-50.
3. Гайворонский Е. А., Витер Е. В. Опыт архитектурно-планировочной организации промышленных музеев на территории недействующих промышленных предприятий [Текст] /Е. А. Гайворонский, Е. В. Витер// Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры – 2017. – 3(125). – С. 94-100.
4. Дрожжин Р. А. Реновация промышленных территорий [Текст] / Р. А. Дрожжин // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. – 2015. – Выпуск № 1(11). – С. 84–86.
5. Парк Донецкого завода [Сетевой ресурс]. – URL: <http://visitdonetsk.info/chtoposetit/parki-donetska/park-dmz.html>
6. Радионов Т.В. Реконструкция и модернизация зданий и сооружений в рамках концепции инновационного развития городских территорий [Текст] /Т.В. Радионов// Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры – 2017, ТОМ 13, НОМЕР 3, 153–160.

7. Шолух Н.В., Алтухова А.В. Анализ региональных условий и факторов, влияющих на формирование визуальной среды города (на примере города Донецка) [Текст] /Н.В. Шолух, А.В. Алтухова// Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры – 2010. – 2(82). – С. 42-48.
8. Экскурсия на металлургический завод Витковице – Острава [Сетевой ресурс]. – URL: <https://siv2203.livejournal.com/166893.html>



УДК 72

**Гурбатов Руслан Ингилабович,**  
магистрант кафедры «Строительное производство»  
**Сергеева Нина Дмитриевна,**  
доктор технических наук, профессор  
кафедры «Строительное производство»  
**Брянский инженерно-технологический университет**

## **К ВОПРОСУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ КРЫШИ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ**

*В данной статье рассмотрены вопросы обеспечения архитектурного разнообразия облика городской застройки, включая экологический эффект на базе современной технологии «зеленой крыши»*

*Ключевые слова: крыша, архитектура, здания повышенной этажности, форма, конструкции, принципы, многофункциональность*

Одним из направлений решения проблемы сокращения придомовых территорий является - максимально возможный перенос утраченных зон отдыха детей и взрослых – на крышу. Сама идея не нова, но возможности к ее инженерному, архитектурному и экологическому воплощению – широки.

Существующая мировая практика, как показало изучение состояния данного вопроса, информационный и патентный поиск, подтвердили, что имеются широкие технологические возможности эффективно использовать каждый квадратный метр доступной площади крыши многоэтажной постройки. Таким образом, актуальность темы исследования вызвана необходимостью поиска рациональных решений по использованию пространства крыши для климатических условий Нечерноземья.

Плоский многослойный «пирог» конструкции эксплуатируемой крыши позволяет компенсировать всю ту площадь, которую занимает здание и даже больше. На крыше можно обустроить парковку транспорта, бассейн, зону отдыха для взрослых, игровую и прогулочную зону для детей, спортивную площадку для занятий оздоровительной физкультурой, кафе, а также озеленить. Не исключается и расширение технического назначения крыши, в их числе установку ветрогенераторов, солнечных батарей и др. оборудования. Фактически авторы ставят проблему многофункциональности пространства крыши не только с позиции технической, но и социальной, санитарно-гигиенической, эксплуатационной и экологической. При этом никаким образом не ограничивается эстетика решений архитекторов, озеленителей и др. Выбор и размещение и рост растений для озеленения, во-многом, предопределяются влажностно-температурными, а также грунтовыми условиями.

Изучение данных показателей для условий Нечерноземья доказали обоснованность развития данного направления (рис.1). Минимизация затрат и наращивание темпов выполнения производственных процессов давно стали преобладающими тенденциями в сфере строительства, который заставляет застройщиков выбирать конструктивные решения, позволяющие ускорить и удешевить реализацию проекта. Поэтому для многоэтажных жилых домов типовой застройки, промышленных объектов, зданий офисов все чаще выбирают плоскую кровлю на основе рулонных гидроизоляционных материалов. Плоская кровля из рулонных материалов обладает такими преимуществами как: экономичность; скорость и простота монтажа; высокая степень защиты от ветра и атмосферных осадков. Известно, что по характеру использования типовая городская застройка предусматривает устройство:

-неэксплуатируемый тип крыши (самая легкая и дешевая), характерная для частного индивидуального строительства, а также перекрытия зданий малой площади;



-эксплуатируемый тип (обычные, инверсионные, вентилируемые и зеленые) крыши, в основном для размещения различного оборудования (антенны, тарелки, бельевые сушки), но вполне пригодны для оборудования зеленого газона, небольших грядок, зоны отдыха, террасы, и т.д.

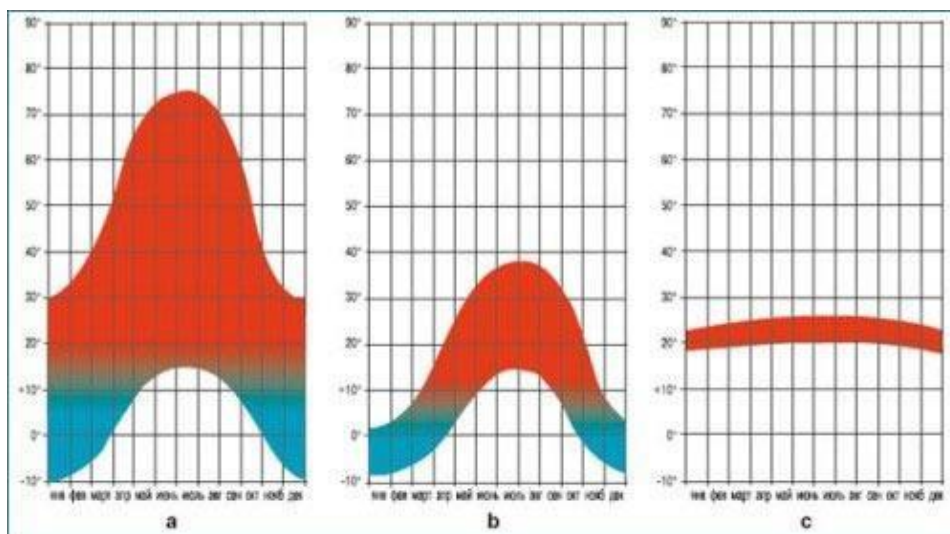


Рисунок 1 – Максимальная и минимальная температура поверхности кровли: а – традиционная плоская кровля; б – традиционная балластная кровля; с – инверсионная кровля.

Технология устройства не сложна и заключается:

- в обустройстве основания (бетонные плиты, либо листы профилированного металла) для придания требуемой жесткости конструкции, в зависимости от особенности ее назначения (парковка транспорта, бассейн, прогулочная зона и т.д.).
- в обустройстве стяжки-разуклона с целью организации стока с поверхности крыши поверхности крыши талой и дождевой вод в водосточные воронки.
- устройство слоя гидроизоляции, предотвращающего проникновение влаги в кровельную конструкцию плоской крыши.

Кровельный «пирог» эксплуатируемой плоской кровли состоит из: железобетонного основания; бетонной стяжки-разуклонки; гидроизоляционной пленки или мембраны в виде рулонного материала; дренажной металлической решетки; термоизоляции экструдированным пенополистеролом или плит из минеральной ваты; слоя из песчано-цементного раствора и террасного покрытия специальной террасной доской, тротуарной плиткой, и др. Срок службы такой кровли высокий, особенно для инверсионной эксплуатируемой, имеющей слой утеплителя с высокими термоизоляционными качествами и составляет 20-25 лет.



Рисунок 2 – Примеры архитектурно-технологического решения обустройства зеленой кровли высотной городской застройки мегаполиса.

Для обустройства крыши с кровлей «зеленого» типа, так называемые зеленые крыши в технологической последовательности выполняется комплекс работ по превращению плоской эксплуатируемой крыши здания в цветущий оазис, с газонами, цветниками или даже небольшими грядками для выращивания зелени и овощей.

Кроме эстетического преимущества нельзя не отметить экологический эффект зеленой кровли. В условиях высокой загазованности городов, зеленая кровля не только украшение, но средство оздоровления и релаксации для проживающих в здании. Технологической особенностью является наличие настилаемого слоя утеплителя из геотекстиля для удержания почвенного слоя с целью засеивания злаковой газонной смесью.

В последние годы проявился интерес к инновационным решениям устройства кровли, а именно вентилируемой и стеклянной. Вентилируемая - решает проблему накопления влаги в толще кровельного «пирога». Вентилируемая или дышащая крыша дает излишкам воды выход в аэраторы, устанавливаемые из расчета 1 аэратор на 50 кв. м

Форма и тип светопропускающей кровли ограничивается исключительно фантазией архитектора, при этом нашли достаточно широкое применение следующие модели:

- купольные стеклянные конструкции (арочные и конические), характеризующиеся оригинальностью и эстетичностью решения;

- плоские стеклянные кровли, характеризующиеся простотой и скоростью монтажных работ с размещением на балки перекрытия;

- скатные стеклянные кровли (одно- и двускатные), отличающиеся высокой способностью эвакуации снежной массы и дождевой воды;

- многогранные стеклянные конструкции в виде пирамиды, сочетающие в себе преимущества скатных видов и прекрасный декоративный внешний вид.

Два последних инновационных инженерных решений устройства кровли (вентилируемая и стеклянная) обладают рядом недостатков технического, эксплуатационного и даже психологического порядка. Информационный поиск выявил огромное число прекрасных архитектурных решений, реализованных в разных странах, но их практическое решение – индивидуальное с расчетом экономических затрат, опирающегося на дизайн проекта. Исследования позволили считать проблему практического воплощения проектов по устройству зеленой кровли – нерешенной, в связи со сложностью выбора рациональных решений с точки зрения инженерно-технологической их оценки из большого многообразия конструкций, технологий, материалов, условий и др. Кроме того, изучение проблемы показало, что ситуация осложняется отсутствием устойчивого взгляда на вопросы технологического воплощения, рационального выбора инженерных решений при расширении функций крыши. Разработка методологии выбора рационального решения устройства многофункциональной крыши, в настоящее время начинается с оценки ее типовых конструкций в многоэтажной городской застройке и производится по технико-эксплуатационным и технико-экономическим характеристикам на первом этапе. На втором этапе составляется техническое задание, опирающееся на архитектурный дизайн проекта. При таком подходе невозможно гарантировать рациональность решений с позиций технико-экономической и технико-технологической его оценки. Но, огромное разнообразие инженерных решений, конструкций, материалов и условий, требуют научного подхода, а именно применение методов экономико-математического моделирования, выбора критерия для обеспечения вариантного проектирования в рамках оптимизационного расчета подготовки ПОС и ППР. Именно поэтому авторы заостряют проблему поиска рационального решения не только с позиций эстетического восприятия, но технико-эксплуатационного и технико-экономического решения. Методология выбора рациональной технологии устройства многофункциональной крыши с позиций системного подхода должна обеспечить вариантный расчет с оценкой решения по выбранному критерию оптимальности.

**Выводы:**

Одним из направлений решения проблемы сокращения придомовых территорий является - максимально возможный перенос утраченных зон отдыха детей и взрослых – на крышу. Актуальность темы исследования вызвана необходимостью поиска рациональных решений по использованию пространства крыши. Многофункциональность крыши предлагается рассматривать не только с технико-технологической позиции, но и социальной, санитарно-гигиенической, эксплуатационной и экологической. При этом не ограничивается эстетика решений архитекторов, озеленителей и др. Выбор и размещение и рост растений для озеленения, во-многом, предопределяются влажностно-температурными, а также грунтовыми условиями.

Изучение данных показателей для условий Нечерноземья доказали обоснованность выбора данного направления, в том числе выбора типа и технологии устройства зеленой крыши на плоской кровле. Исследования позволили считать проблему практического воплощения проектов по устройству зеленой кровли – нерешенной, в связи со сложностью выбора рациональных решений с точки зрения инженерно-технологической их оценки. авторы заостряют проблему поиска рационального решения не только с позиций эстетического восприятия, но технико-эксплуатационного и технико-экономического решения. Методология выбора рациональной технологии устройства многофункциональной крыши с позиций системного подхода должна обеспечить вариантный расчет с оценкой решения по выбранному критерию оптимальности.

**Список литературы**

1. Блинов В.А. Адаптация высотной застройки в структуре современного города // Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТААСН. 2010. № 4. С. 18-24.
2. Коротич А.В. Актуальные аспекты развития современной высотной архитектуры // Градостроительство. – 2013. – №2. – С. 49–59.
3. Магай А.А. Архитектурно-композиционные особенности высотных зданий // Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН. – 2015. – № 4. – С. 25-30.
4. Матвеев А.В., Токар Н.И. Стратегия модернизации производства малообъемных работ нулевого цикла в строительном комплексе города Брянска. Монография. – Дятьково: ООО Юла, 2015. -138 с.
5. Сергеева Н.Д., Матвеев А.А., Вербицкий А.С., Бацанов Д.Н. Научно-техническое обеспечение реализации стратегии модернизации строительной отрасли // Znanstvenamisel journal the journal is registered and published in Slovenia. – ISSN 3124-1123 VOL.1 – № 4/2017.
7. Цыганков В.В.д.р.Проблемы обеспечения комфортной экологической городской среды: современные проблемы, цели, методы // Znanstvenamiseljournal / The journal is registered and published in Slovenia. - ISSN 3124-1123 VOL.1 – № 5/2017.
8. Архитектурно - композиционные особенности высотные зданий [Электронный ресурс] – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/arhitekturno-kompozitsionnye-osobennosti-vysotnyh-zdaniy>.
9. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. - М: ОАО «ЦПП», 2015. - 107 с.
10. Planter защитно-дренажные мембраны. Инструкция по монтажу. – М.: ОАО «Технониколь», 29 с.

УДК 711:622

**Джерелей Дарья Александровна,**  
магистр архитектуры, ассистент кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Княжик Оксана Игоревна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ПРИНЦИПЫ И ПРИЕМЫ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕНТРОВ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ**

*Статья посвящена анализу приемов архитектурно-художественной организации современных центров хранения и обработки данных (ЦХОД). Приводятся наиболее распространенные варианты объемно-пространственных решений и оформления фасадов промышленных объектов, а также приемы гармонизации объекта с окружающей средой. Сформулированы основные подходы обеспечения архитектурно-художественных свойств при проектировании новых центров хранения и обработки данных, а также в случае адаптации недействующих промышленных территорий со сложившейся инфраструктурой.*

*Ключевые слова:* центры хранения и обработки данных, ЦХОД, архитектурно-художественная организация, промышленная архитектура, реновация

**Введение.** Интенсивное развитие информационных технологий и интернет-индустрии во всём мире влечет за собой необходимость строительства крупных ЦХОД, которые являются структурной частью региона и влияют на его архитектурно-художественную организацию. Место строительства объекта в свою очередь влияет на объемно-пространственную организацию и решения фасадов.

Развитие данной отрасли влечет за собой необходимость наличия мощных ЦХОД, которые в состоянии обеспечить безопасную и бесперебойную работу. Отдельно стоящие центры хранения и обработки данных занимают значительную территорию, поэтому необходимо уделить внимание вопросам архитектурно-художественной выразительности объекта в целом, а также его интеграции в окружающую среду.

На сегодняшний день мировая практика проектирования ЦХОДов еще не располагает достаточно обширным опытом, построено не так много крупных центров хранения и обработки данных, что не позволяет провести статистическую обработку, однако некоторые стандарты и правила проектирования уже сформировались. Общеизвестным и наиболее полным регламентирующим этот вопрос документом, признанным множеством стран, является стандарт ANSI/TIA/EIA-942. Этот стандарт формулирует требования и руководящие указания по проектированию и монтажу дата-центров, дает понимание структуры ЦХОД. Тем не менее, вопрос их проектирования и строительства, особенно на ранних стадиях процесса, с учетом соответствующих требований к архитектуре постройки, нуждается в более глубоком анализе и изучении.

Вопрос проектирования дата-центров рассматривался в научных трудах ассистента кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ДонНАСА Джерелей Д.А., в частности «Вопросы безопасности центров хранения и обработки данных при их размещении на базе инфраструктуры исчерпавших свой ресурс угольных предприятий». Вопрос реновации территории шахт указывает на возможность использования свободных пространств, которые также подходят для организации ЦХОД. [1]

Проектирование дата-центра играет важную роль в развитии ИТ-индустрии нашего региона, а также имеет социально-экономический эффект, поскольку новый объект – это новые рабочие места. Что немаловажно – в ЦХОД могут получить работу люди с



ограниченными физическими возможностями, поэтому возникает вопрос адаптации территории под нужды маломобильных групп населения. Вопрос адаптации территорий рассмотрен в научных трудах доцента кафедры архитектурного проектирования и дизайна окружающей среды Шолуха Н.В.

Объект должен быть увязан с окружающей средой и отображать особенности местности, в которой он запроектирован. Вопрос региональных особенностей и их влияние на структуру и объемно-пространственную организацию объектов рассматривается в научных трудах доцента кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ДонНАСА Гайворнского Е.А.

Для обеспечения бесперебойной работы дата-центров высокой мощности необходимо обратить особое внимание на используемые коммуникации. Целесообразно использовать инфраструктуру недействующих объектов, поскольку стоимость строительства и прокладки новых коммуникаций значительно выше. Вопрос размещения дата-центров на территории недействующих угольных предприятий рассматривался доцентом кафедры архитектурного проектирования И.М. Лобовым.

Следует отметить, что существующие стандарты, описывают конструктивно-технические особенности проектирования и эксплуатации ЦХОД, однако не дают рекомендаций относительно объемно-пространственной и архитектурно-художественной организации объекта. В свою очередь рассмотренные научные работы не увязаны с вопросами проектирования ЦХОД, что говорит о необходимости детального изучения данной темы.

**Основной материал.** Анализ мирового опыта создания ЦХОД показывает, что первый всплеск в строительстве этих центров пришелся на промежуток 1995-2000 годов, когда потребовался быстрый доступ к интернету и непрерывная стабильная работа оборудования. Небольшие компании, традиционно располагавшие их в приспособленных зданиях и сооружениях, уже не могли справиться с растущими требованиями к объемам и масштабам функционирования ЦХОДов, и это потребовало проектирования и создания специальных строений для их размещения.

Как отдельный объект центр обработки и хранения данных появился на западе (США) после 1995 года, а на территории СНГ первые ЦХОДы были построены в 2000х годах.

На сегодняшний день эти предприятия представляют собой сложные системы, для бесперебойного функционирования которых необходимо соответствие целому ряду оптимальных эксплуатационных условий. Основным требованием к ним является надежная круглосуточная работа вне зависимости от любых факторов окружающей среды [4, с. 57].

Учитывая тот факт, что мощность компьютеров растет с каждым годом, увеличиваются объемы зданий ЦХОД. За последние десятилетия центры хранения и обработки данных выросли из небольших серверных комнат в крупные отдельно стоящие здания, которые занимают значительную территорию, используют большое количество оборудования и коммуникаций. Как результат – сформировался новый тип зданий, функционально-техническую составляющую которого необходимо увязывать с архитектурно-художественной организацией.

Можно выделить три основных варианта проектирования ЦХОД:

- 1) Новое строительство;
- 2) Реновация недействующих промышленных предприятий;
- 3) Новое строительство с использованием коммуникаций.

Наиболее рациональное решение – новое строительство с использованием имеющихся коммуникаций. Таким образом центры хранения и обработки данных могут располагаться в непосредственной близости к недействующим промышленным объектам, а использование существующих коммуникаций позволяет снизить затраты на строительство и эксплуатацию объекта.



Внешний вид любого здания должен быть взаимоувязан с его функцией и для промышленности это имеет особое значение, поскольку на внешний вид промышленного объекта оказывает влияние технологический процесс, для которого он предназначен. От технологического процесса зависит выбор несущих и ограждающих конструкций, отделочных материалов, конфигурация кровли, системы вентиляции, кондиционирования, а также наличие и количество световых проемов [3, с. 5].

Наиболее существенное влияние на архитектурный облик промышленного здания оказывают инженерные сооружения специального назначения (бункера, эстакады и пр.), выведенные наружу элементы технологического оборудования, конструктивные элементы, назначение и формы которых обусловлены технологическим процессом (рампы, козырьки над ними, места ввода коммуникаций и т. п.) [3, с. 5].

Промышленные здания могут иметь как фронтально-симметричные, так и фронтально-асимметричные композиции, причем последние получили наибольшее распространение, поскольку легче согласуются с требованиями технологических процессов. Для объемно-планировочных и конструктивных решений промышленных зданий, выполненных с учетом требований типизации и унификации, характерны крупные формы элементов несущих и особенно ограждающих конструкций. Крупные элементы фасада, масштабно взятые по отношению к окружающей застройке, нередко позволяют достигнуть выразительной архитектуры здания. Большая протяженность многих промышленных зданий вынуждает в композиции прибегать к многократной повторяемости одного и того же элемента. При решении подобных композиций используют прием ритмического, метрического ряда [3, с. 5].

Ритмичные членения фасада могут быть образованы чередованием глухих и остекленных участков стены, несущих конструкций покрытия, повторением одинаковых объемов зданий. Тектоника архитектурной композиции современных промышленных зданий определяется индустриальными конструктивными решениями — конструктивной схемой здания в целом и конструктивными решениями отдельных элементов, например, стен, оконных заполнений, несущих конструкций покрытия. Соблюдение пропорциональных соотношений между отдельными элементами способствует повышению архитектурной выразительности здания [3, с. 5].

Тектоника конструктивной схемы здания может быть четко выражена на фасаде и стать основным элементом его архитектурной композиции. Членения фасада могут быть вертикальными или горизонтальными. Основной мотив решения может быть создан рисунком каркаса, стойками и ригелями, вынесенными на фасад [3, с. 5].

Архитектурное решение фасада промышленного здания во многом зависит от профиля покрытия. Применение покрытий с различным очертанием поверхности (прямолинейное, криволинейное, пилообразное и т. д.) в сочетании с элементами стены позволяет достигать различных композиционных решений фасада. Большая протяженность фасадов промышленных зданий, особенно при ленточном и сплошном остеклении, вызывает впечатление монотонности, однообразия. Поэтому для повышения архитектурной выразительности здания прибегают к контрастам, образованным отдельными элементами фасада. Контрастными могут быть решения главного и торцового фасадов производственного и вспомогательного зданий. Могут быть также выделены ворота, жалюзи, вентиляционные шахты и другие технологические элементы [3, с. 5].

Акцент отдельных конструктивных элементов фасада промышленного здания играет существенную роль в его общем композиционном решении. Обычно акцентируют углы здания, перемычки над проемами, козырьки над входами, наружные открытые лестницы. Акцентом могут быть фасады промышленных зданий, в композиции которых удачно использованы технологические элементы: рампы для погрузки или разгрузки изделий, козырьки над ними, позволяющие производить грузовые операции в любую погоду. Эти элементы выявляют, кроме того, промышленный характер здания [3, с. 5].

Архитектурной выразительности промышленных зданий достигают, кроме того, путем использования таких композиционных средств, как малые архитектурные формы: светильники, флагштоки и др., а также цвет, фактура материала и средств монументального искусства [3, с. 86].

Вышеперечисленные способы достижения архитектурно-художественной выразительности возможно использовать при работе с новыми объектами, когда есть возможность заложить все композиционные решения на стадии проекта. В случае строительства на территории недействующих промышленных предприятий, или реновации промышленных объектов, не всегда представляется возможным вносить значительные изменения в сложившуюся структуру. Существуют различные методы, позволяющие усовершенствовать и дополнить внешний вид уже существующих зданий.

1) Метод аппликации.

Этот метод предполагает создание композиции на основе уже существующей конструкции, посредством реконструкции фасадной плоскости, создание «фальшфасада». Такой способ предполагает работу с новыми строительными материалами, что позволяет создать новую оболочку здания [2, с. 85].

2) Метод аналогий.

Метод предполагает сравнение проектируемого объекта с теми или иными свойствами образного аналога. Метод применяется в том случае, когда объекту необходимо придать новые качества. Целесообразнее для промышленной архитектуры применять функциональные аналогии: образы, детали, элементы, говорящие не только о функции здания, но и о специфике предприятия. Прием: функционально-художественное использование инженерного оборудования, вынесенного на фасад [2, с. 86].

3) Метод интеграции.

«Интеграция» - врезка дополнительных структур в существующие конструкции здания. Прием: создание новых или усиление старых доминант, пристройка объемов, коммуникационных пространств, смена масштабов здания [2, с. 86].

**Заключение.** Бурное развитие компьютерной индустрии привело к увеличению числа компьютеров и их мощности, как результат – необходимость наличия ЦХОД, которые могут обеспечивать сохранность данных. Увеличение объемов зданий, количества оборудования, систем охлаждения и электроснабжения говорит о промышленном характере объекта, что в свою очередь влияет на его внешний вид. Поскольку любой промышленный объект – место приложения труда, необходимо обеспечить комфортную среду для пребывания человека и очень важно обратить внимание на внешний вид объекта.

При проектировании новых зданий, все композиционные аспекты закладываются изначально, чего нельзя сделать при адаптации существующих промышленных территорий. В таком случае могут использоваться такие композиционные приемы: подсветка, устройство «фальшфасада» или новой оболочки, дополнение композиции фасада выведенными коммуникациями, добавление новых структур к уже существующим объемам.

### Список литературы

1. Джерелей Д.А. Вопросы безопасности центров хранения и обработки данных при их размещении на базе инфраструктуры исчерпавших свой ресурс угольных предприятий // ВЕСТНИК СИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА; Издательство: Сибирский государственный индустриальный университет (Новокузнецк). – 2016 г.- с. 6-10.
2. Дрожин Р.А., «Реновация промышленных территорий» // ВЕСТНИК СИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА; Издательство: Сибирский государственный индустриальный университет (Новокузнецк) – 2015 г.- с.84-86.

3. Курс лекций, дисциплина: «Архитектура гражданских и промышленных зданий» 12.12.2017 г.; [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://topuch.ru/kurs-lekcij-disciplina-arhitektura-grajdanskih-i-promishlennih/index5.html>.
4. Москаленко А. Стойко-место //Бизнес-журнал. - октябрь, №10. – 2015 - с. 56-58.

УДК 69.059.25

**Жураковский Виталий Юрьевич,**

магистрант

**Горовая Наталья Анатольевна,**

кандидат геологических наук, доцент кафедры

«Городское строительство и хозяйство»

**Будзило Елена Евгеньевна,**

кандидат технических наук, доцент кафедры

«Городское строительство и хозяйство»

**Донбасский государственный технический университет**

## **РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПОВ РЕКОНСТРУКЦИИ КРУПНОБЛОЧНЫХ ЗДАНИЙ**

*Предлагаются организационно-технологические мероприятия по реконструкции крупноблочных зданий постройки 50-70-х годов прошлого столетия с надстройкой одного и более этажей. Особенностью данного исследования является разработка мероприятий по разборке чердачного перекрытия с учетом двух вариантов проведения работ: без отселения и с частичным отселением жильцов. Это позволит выработать стратегию по реконструкции данных зданий с минимальными капиталовложениями и по возможности без ухудшения условий проживания в процессе ее проведения.*

*Ключевые слова:* организационно-технологические мероприятия, крупноблочные здания, реконструкция без отселения и с частичным отселением

В 50-70-х годах прошлого столетия наибольший удельный вес при проектировании и строительстве жилья занимали крупноблочные здания. В основном это было связано с типизацией проектных решений, рассчитанных на массовое индустриальное производство с учетом наличия местных материалов, что привело к однообразию архитектурно-конструктивных решений и сказалось на внешнем, довольно унылом, облике современных городов [1, с. 37].

В настоящее время возникла необходимость реконструкции этих зданий с учетом по возможности более тесного взаимоувязывания архитектурного проектирования реконструкции с использованием современных технологий и материалов. Проведение реконструктивных мероприятий позволит преобразовать существующую структуру города и создать на ее основе новый современный облик. При этом необходимо учитывать перспективную потребность общества в улучшении не только эстетического вида города, но и комфортности проживания в нем.

На Донбассе необходимость проведения реконструктивных мероприятий в городах вызвана не только моральным и физическим износом, а разрушениями после военных действий 2014-2017 гг. Реконструкция микрорайонов предполагает в этом случае снос полностью или частично разрушенных зданий, что позволит расширить открытые пространства. Надстройка этажей в сохранившихся зданиях дает возможность визуально их выделить, что значительно улучшит зрительное восприятие. Таким образом, даже без значительных капиталовложений, можно добиться иного внешнего облика микрорайона с выделением реконструируемых блочных зданий как центральных. В данном случае нет необходимости сохранения внешнего вида и остова зданий, так как они не представляют никакой исторической ценности. Это дает возможность придать современный вид микрорайону и городу в целом, воспользоваться новыми конструктивными материалами и технологиями [2, с. 19].

Одной из особенностей реконструкции этих зданий является необходимость учета пожеланий как администрации города, так и проживающих в этих зданиях людей. Связано

это с тем, что многие квартиры приватизированы, а предоставление нового жилья взамен в настоящее время довольно проблематично.

Разработанные принципы реконструкции (без отселения или с частичным отселением) включают организационно-технологические мероприятия проведения таких работ. С точки зрения технологической последовательности и организации производства работ по повышению этажности крупноблочных зданий особых отличий в их проведении нет. Объясняется это тем, что в первом и во втором вариантах в качестве ведущей машины используется строительный подъемник. Применение самоходных кранов является нецелесообразным по следующим причинам:

- уже произведено благоустройство не только микрорайона, но и прилегающего участка в зоне реконструируемого здания;
- шум во время работы, вредные выбросы в связи с их производством;
- стесненные условия выполнения работ.

Иными словами, жильцы не будут себя комфортно чувствовать, если под их окнами постоянно будет работать кран. При использовании подъемника, установленного в торце здания, опасная зона имеет ограниченную площадь.

При надстройке этажей в первую очередь необходимо выполнить работы по разборке элементов покрытия. Возможен вариант размещения чердачного этажа между существующим и надстроенным этажами. Это влечет за собой увеличение нагрузки на существующий фундамент, следовательно, требует проведения работ по его усилению, что значительно усложняет технологию реконструкцию здания. Кроме того, последний этаж потребует дополнительных средств и материалов по его утеплению, надежному устройству водозащитного покрытия. В этом случае проблему можно решить устройством облегченных мансард в подкрышном пространстве. Однако, звукоизоляция в этих помещениях будет ниже нормы и решить данную проблему очень сложно, так как даже при слабом дожде возникает дополнительный шум в помещениях мансард. Использовать их можно как подсобные помещения, например кладовые или гардеробные. Возникают также сложности при выполнении сантехнических работ, устройства системы отопления и водопровода.

Принципы производства работ по реконструкции при условии их проведения без отселения жильцов следующие:

- при разборке кровли необходимо применять только ручные перфораторы, чтоб значительно снижает производительность работ;
- работы производятся только в первую смену, когда большая часть жильцов отсутствуют в квартирах;
- рабочие и жильцы пользуются общими лестничными маршами, что так же ухудшает условия проживания;
- при разборке кровли необходимо закрыть щитами проем лестничного марша над покрытием, провести дополнительные работы по гидроизоляции верхних этажей;
- на покрытие необходимо проложить пружинистые маты для уменьшения шума в процессе проведения работ, что только возможно при наличии чердака;
- установить надежные галереи для перемещения жильцов совместно с рабочими к месту производства работ или к квартирам;
- выполнить работы по обеспечению гидроизоляции верхних этажей во избежание их затопления в ходе интенсивных атмосферных осадков.

Что касается последнего из выше перечисленных пунктов, то и для первого и второго вариантов выполнения разборки покрытия, требуется установка шатров.

В принципе, технологические сложности незначительно отличаются в обоих вариантах реконструкции. Однако, если работы выполнять без отселения жильцов, не возникают проблемы охраны квартир, изыскания дополнительных фондов жилья для временного отселения жителей, что в условиях Донбасса в настоящее время является преимуществом. При выполнении работ следует предлагать отселение только жильцам верхних этажей.



Для стимулирования работ по реконструкции и улучшения качества проживания, необходимо выполнять замену окон, утепление фасадов, частичную перепланировку квартир, замену систем водопровода, канализации и отопления и т.д.

Квартиры надстроенных этажей при их продаже частично покрывают затраты по проведению реконструкции.

В таблице 1 приведены основные преимущества и недостатки данных вариантов проведения работ.

Таблица 1 – Преимущества и недостатки вариантов проведения реконструкции крупноблочных зданий

Вариант реконструкции	Преимущества	Недостатки
Проведение реконструкции с отселением жильцов	Благодаря тому, что секция свободна от проживающих, расширяется фронт проведения работ, иными словами, с точки зрения организации их проведения образовывается четкая производственная зона.	Появляются дополнительные затраты, связанные с отселением жильцов.
	Вопросы безопасности для отселяемых жильцов решаются с учетом норм и правил.	Не всегда есть возможность выполнить отселение.
	Возникает возможность использовать при работах пневмоколесные краны по крайним секциям здания.	Возможность затопления нижних этажей при возникновении нарушений технологии проведения работ.
	Сокращение трудоемкости проведения строительно-монтажных работ.	
	Упрощается технология проведения работ по разборке крыши и элементов кровли, т. к. допустимо применение отбойных молотков и т. д.	
Проведение реконструкции без отселения	Нет затрат, связанных с отселением жильцов.	Ухудшаются условия проживания жильцов, особенно верхних этажей.
	Появляется возможность применения современных технологий при надстройке этажей, крыши и пристройки лифтовой шахты, что позволяет упростить принятое решение производства работ.	Отпадает возможность (по требованиям техники безопасности) использования при строительно-монтажных работах пневмоколесных кранов.
	Жильцам нижних этажей не приходится принимать решение о сохранности своего имущества.	При разборке кровли необходимо использовать только индивидуальный пневмоинструмент, что значительно увеличит продолжительность работ.
	Крайне редко возникают аварийные ситуации, связанные с затоплением этажей и лестничных маршей.	Увеличится общая трудоемкость работ по реконструкции.
		Возникает необходимость использования лестничных маршей жильцами и рабочими одновременно.

**Выводы.**

Исходя из выше изложенного, можно констатировать, что процесс реконструкции крупноблочных зданий влечет за собой необходимость выполнения комплекса мероприятий, связанных с принятием решений не только по технологии проведения работ, но и рациональной организации, обеспечивающей комфортность проживания. Это требует обязательного соблюдения принципов индивидуального подхода к работам на каждом объекте.

**Список литературы**

1. Девятаева Г.В. Технология реконструкции и модернизации зданий: Учеб. пособие / Г.В. Девятаева. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 250 с.
2. Реконструкция зданий и сооружений: учеб. пособие для строит. спец. вузов / А.Л. Шалагин, В.Ю. Бондаренко, Д.Ф. Гончаренко, В.Б. Гончаров; под ред. А.Л. Шагин. — М.: Высш. Шк., 1991. – 352 с.

УДК.624.014

**Золотухина Наталья Викторовна,**

преподаватель кафедры

«Промышленное и гражданское строительство»

**Гросул Андрей Витальевич,**

студент

**Бендерский политехнический филиал**

**Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко**

## **АРОЧНЫЕ ЗДАНИЯ ИЗ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ**

*В данной статье раскрывается преимущество строительства арочных зданий из металлических конструкций различных типов – каркасных и бескаркасных, рассмотрены различные области применения каркасных зданий арочного типа, приведена необходимость и актуальность строительства арочных зданий в сельскохозяйственной и производственной сферах, рассмотрены конструктивные схемы и технологии монтажа бескаркасных и каркасных арочных ангаров, которые являются отличным решением для улучшения состояния строительной сферы в ПМР, экономической ситуации, развития малого и среднего бизнеса, повышения уровня жизни людей и обеспечения их работой, тем более наш регион обладает всеми возможностями для этого.*

*Ключевые слова: металлоконструкции, производственные здания арочного типа*

Здания арочного типа из металлоконструкций – современная технология строительства, которая позволяет быстро и дешево построить здания любого функционального назначения, как промышленного и сельскохозяйственного, так и общественного (слесарные мастерские и мебельные цехи, офисные здания, спортивные базы, транспортно-логистические и складские комплексы, хранилище для зерна и овощей, кормов или удобрений, гаражи для агротехники или цех для переработки сельхозпродукции и др.).

С появлением технологий металлостроительства проектно-строительным компаниям пришлось быстрыми темпами развивать свой потенциал. Разрабатывать оптимальные конструктивные решения, заниматься типизацией проектов, дорабатывать строительные нормы и правила. Наиболее эффективные решения с применением технологий металлостроительства — это бескаркасные и каркасные арочные ангары, здания и сооружения, которые отличаются исполнением, цветом, этажностью, высотой, размерами и назначением (рис.1).

### **Область применения арочных ангаров, зданий и сооружений**

Бескаркасные и каркасные арочные ангары, здания и сооружения имеют широкий спектр применения во всех отраслях народного хозяйства – в сельском хозяйстве, промышленном производстве, строительстве, социальной сфере, транспортной инфраструктуре, сфере обслуживания и торговли:

1. Склады готовой продукции и ТМЦ;
2. Склады временного хранения и временные укрытия;
3. Таможенные терминалы и таможенные склады;
4. Ангары для хранения специальной, сельскохозяйственной техники и оборудования;
5. Криокамеры и криохранилища;
6. Морозильные склады и морозильные камеры;
7. Помещения для хранения зерна, семян и прочей сельскохозяйственной продукции;
8. Ангары для погрузочной и складской техники;

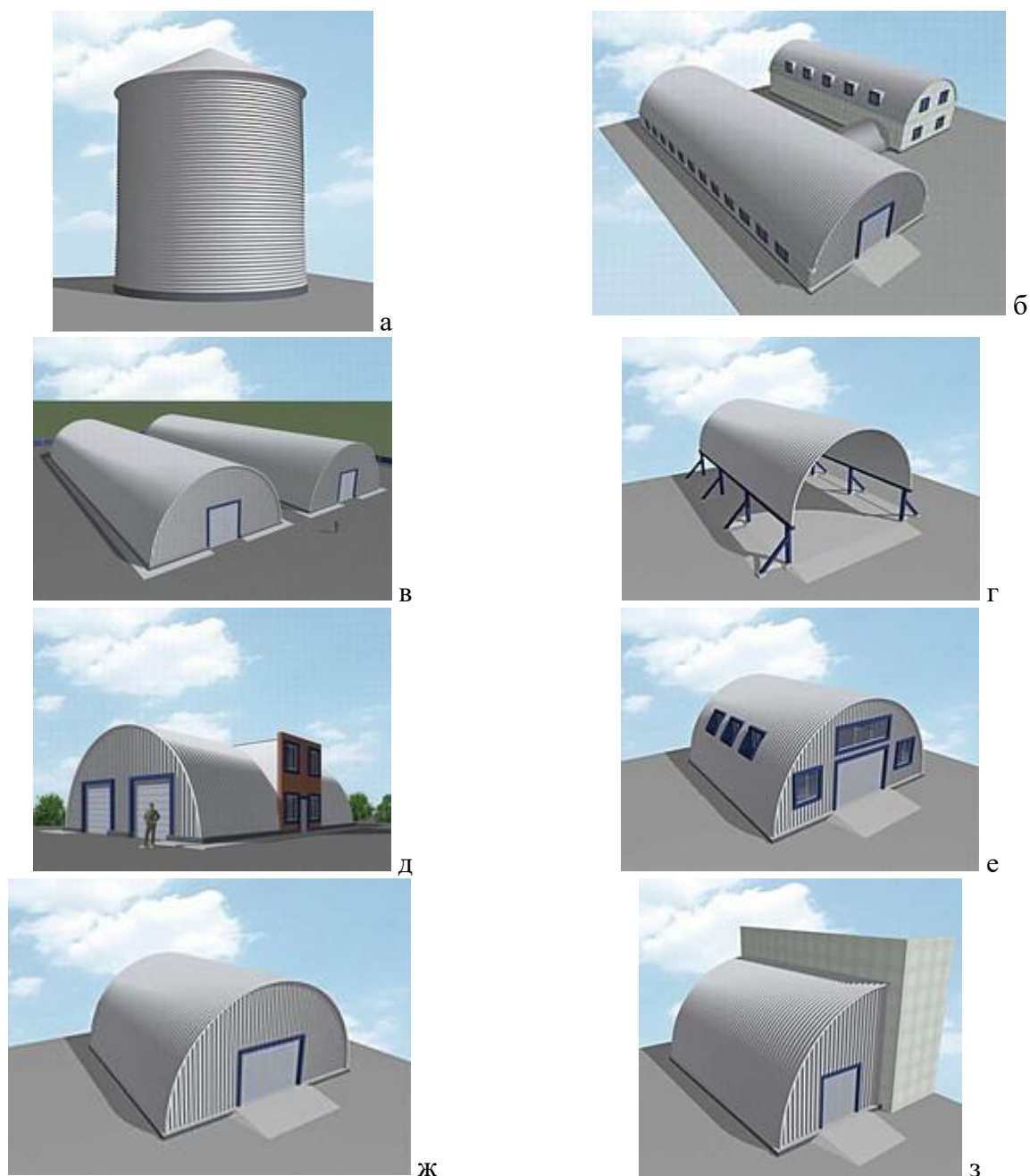


Рисунок 1 – Быстровозводимые здания и сооружения: а - силос, бункер; б – арочный комплекс с переходом; в - комплекс отдельных арочников; г - ангар поднятый на опорах; д - арочник с боковой остекленной входной группой; е - классический арочник с остеклением; ж - классический арочник; з - пристройка к зданию.

9. Гаражи и стоянки автомобильного транспорта, специальной, строительной и дорожной техники;
10. Станции технического обслуживания СТО;
11. Мастерские по ремонту колес, шиноремонтные, шиномонтажные и тюнинг-мастерские;
12. Производственные, кузнечные, слесарные мастерские и мебельные цехи;
13. Сварочные и сборочные посты;
14. Авиационные металлические ангара для хранения, обслуживания и ремонта самолетов, вертолетов и другой авиационной техники;
15. Мотостоянки, велостоянки, автостоянки и паркинги;

16. Автомойки и мойки специального транспорта;
17. Укрытия для проведения ремонтных работ на участках нефти и газопровода;
18. Укрытия для разгрузочных постов элеваторов, зернотоков;
19. Ангары для весовых станций, подъездных железнодорожных путей;
20. Ремонтные пункты при троллейбусных, трамвайных и железнодорожных депо;
21. Линии прохождения технического осмотра, обслуживания и ремонта;
22. Склады хранения и отпуска ГСМ, угля, цемента и инертных материалов;
23. Торговые павильоны и ряды;
24. Стоянки, гаражи и паркинги для авто-, мото- и с/х техники;
25. Зернохранилища и зерносклады;
26. Фруктохранилища и овощехранилища;
27. Биохранилища, склады биопрепаратов и биоматериалов;
28. Винохранилища, хранилища спирто- и виноматериалов;
29. Сенохранилища, сеновалы и склады сена;
30. Коровники, свинарники, овчарни, конюшни, птичники, другие животноводческие и сельскохозяйственные комплексы;
31. Бассейны, фитнес-центры и тренажерные залы;
32. Спортивные базы, стадионы, площадки, теннисные и хоккейные корты;
33. Тренировочные базы команд, спортивные комплексы и другие объекты спортивного назначения;
34. Здания и сооружения производственного назначения, цехи, компрессорные, насосные, трансформаторные, технические помещения узлов связи;
35. Пожарные посты и базы;
36. Мансардные кровли домов и зданий;
37. Выставочные комплексы, экспоцентры;
38. Транспортно-логистические и складские комплексы;
39. Офисно-складские здания;
40. Здания для реализации яхт, авто-, вело- и мото-, снегоходной техники;
41. Автоцентры, автосалоны;
42. Павильоны для реализации пищевой, овощной продукции и ТНП;
43. Шоу-румы брендовые и для презентации новой продукции;
44. И др. [3]

Достоинства зданий арочного типа:

- Высокая скорость монтажа;
- Широкая сфера применения;
- Низкая стоимость строительства (в 1,5-2 раза ниже традиционных модульных и каркасных технологий) и быстрая окупаемость;
- Идеально подходит для холодных сооружений;
- Возможность демонтажа и перемещения на другое место;
- Возможность строительства в любой сезон года, даже при  $t$  воздуха до  $-30^{\circ}\text{C}$ ;
- Возможность монтажа над действующим производством;
- Легкость транспортировки;
- Меньшее число строителей для возведения, чем при использовании традиционных технологий;
- Облегченные фундаменты за счет небольшого веса конструкции и распределенной нагрузки;
- Возможность утепления, установки современного оборудования;
- Высокая устойчивость к неблагоприятным природным явлениям;
- Долгий срок службы [1].



Для приднестровского региона очень актуально и жизненно необходимо строительство зданий в сельскохозяйственной и производственной сферах, для улучшения экономической ситуации, развития малого и среднего бизнеса, повышения уровня жизни людей и обеспечения их работой, тем более наш регион обладает всеми возможностями для этого.

«Основу сельского хозяйства Приднестровья, сильно сократившегося со времён СССР, составляет растениеводство — зерновые, виноград, овощи, подсолнечник.

Особенности сельского хозяйства Приднестровья сложились под воздействием комплекса следующих факторов:

- высокоплодородные почвы и значительный агроклиматический потенциал, благоприятные для интенсивного земледелия и животноводства;
- сельскохозяйственные традиции населения и достаточная обеспеченность трудовыми ресурсами, позволяющие осуществлять производство трудоемких видов продукции;
- высокая концентрация населения, обеспечивающая значительный рынок сбыта производимой сельскохозяйственной продукции.

В сельском хозяйстве Приднестровья площадка для строительства очень велика, но необходима государственная целевая программа на законодательном уровне для поддержки и развития сельскохозяйственного строительства и производства» [2].

Современные строительные технологии позволяют возводить сельскохозяйственные и производственные здания без особых затрат времени, рабочей силы и техники, финансов. Практически все виды построек можно возвести в чрезвычайно короткие сроки малой группой строителей – и все это благодаря использованию новейших методов строительства. Все это было освещено в достоинствах зданий арочного типа.

Поэтому для развития приднестровского региона необходимо применять метод быстровозводимых сооружений, наиболее лучшим вариантом из которых являются каркасные и бескаркасные здания арочного типа.

Если раньше здания производственного и сельскохозяйственного профиля возводили классическим капитальным методом, то на данный момент наиболее общеупотребительным является метод быстровозводимых сооружений. Строительные компании имеют большое число готовых проектов всех видов построек из выше перечисленных областей применения. В том случае если заказчик имеет специфические требования к постройке, то компания в самые короткие сроки разработает индивидуальный проект по быстровозводимой технологии.

Много предприятий в РФ, странах Европы, которые работают в данном направлении и имеют достаточный опыт в проектировании, поставке и монтажу различного технологического оборудования и строительно-монтажных работах объектов сельскохозяйственного, производственного, транспортного назначения, например, ГК «Объединенные Строительные Технологии», «Ангар 24», «Ангар-модуль», «Металлресурс», «Wonder Building» и многие другие.

#### **Арочные бескаркасные ангараы.**

Бескаркасные арочные ангараы – вид быстровозводимых зданий, которые представляют собой единую самонесущую конструкцию арочной формы из рулонной оцинкованной или окрашенной стали толщиной 0,8-1,5 мм.

Современные бескаркасные арочные ангараы разрабатываются под различные объекты коммерческого рынка, могут вместить в себя любое оборудование и справляются с эксплуатационными требованиями, без дополнительных затрат.

Что касается бескаркасных арочных ангараов, которые десятилетиями проектировали, как «бытовки» для рабочих и хозяйственных нужд, здесь тоже пришлось сменить безнадежно устаревшие «формы» и убрать все видимые недостатки. Сегодня бескаркасные арочные здания и ангараы полностью укомплектованы, конкурентоспособны и доступны по цене любому производителю или фермеру.

Еще в далеком 1949 году основатель чикагского «Wonder Building» сэр Питер С. Педерсен оценил совершенную форму арки. Сама идея возведения этих сооружений привлекала простотой, низкой себестоимостью, и временем установки, которое оказалось непродолжительным. Познакомившись с изобретателем арочных сооружений, сэр Питер С. Педерсен узнал о том, что арка сильна не только по своей форме, но также в своем сечении и способна выдерживать огромнейшие нагрузки без какой-либо внутренней опоры.

Прежде всего, первые арочные сооружения были рассчитаны под военные нужды (рис. 2). Стены и кровля в бескаркасных ангарах тех лет были выполнены из оцинкованной листовой стали, которую гофрировали и специальным образом изгибали в дугу (арку). Бескаркасные арочные ангара обладали хорошей герметичностью и были долговечны.



Рисунок 2 – Бескаркасное арочное здание (ангар).

Предположив, что рынок сбыта этих арочных сооружений гораздо шире, чем военные нужды, сэр Питер С. Педерсен вместе со своим сыном и компаньоном Эдвардом Мартином основали производственную компанию «Wonder Building», что в переводе звучит как «Удивительное Сооружение» и занялись продажей бескаркасных ангара. Первые потоки сбыта были направлены на сельское хозяйство. Бескаркасные сооружения являются отличным решением под строительство ангара для хранения техники, под зернохранилища, овощехранилища, скотоводческие и животноводческие фермы и т.д.

В первые годы становления своего бизнеса сэр Питер С. Педерсен осваивал методы реализации бескаркасных арочных сооружений, поэтому постоянно повышал качество производственных технологий и дополнял ангара инженерными решениями. Уже к 1958 году 60% произведенных бескаркасных «арочников» приспособивались под склады, производственные цеха, спортивные корты и ледовые катки, универсамы и торговые павильоны, рестораны и кафе, ремонтные мастерские и автомойки, даже под церкви и Залы Американского Легиона.

Технологии самонесущей арки к 70-м годам прошлого столетия заполнили строительный рынок. Между тем, они не стояли на месте, а постоянно дополнялись инженерными патентами и другими новшествами, которые, в итоге, привели к созданию мобильной установки на платформе, где размещались производственные линии с рулонной сталью. Компания Knudson считается прародителем бескаркасных арочных зданий и ангара в Красноярске, изготовленных непосредственно на стройплощадке. Еще в 1970 году был испробован метод специальной закатки фальцевых швов, и с помощью специального оборудования стальные арки начали соединять между собой без применения болтов и гаек.

Вскоре, данная бескаркасная технология распространилась по всему миру, и благодаря своей экономической эффективности стала одной из самых популярных строительных технологий нашего века [4].

Для строительства бескаркасных ангаров используется рулонная тонколистовая оцинкованная сталь, а так же сталь с полимерным покрытием и разнообразными цветами толщиной от 0,9 мм до 1,5 мм. Для того чтобы арочный бескаркасный ангар имел жесткость и прочность, стали придают вид «гофры» на специальном оборудовании, после чего арочные листы монтируют друг к другу, а соединения между листами закатывается при помощи специальной машины. Так как арочный бескаркасный ангар имеет относительно небольшой вес, то и фундаменты под такую конструкцию достаточно просты и имеют невысокую стоимость (рис. 3).

Основное отличие бескаркасного арочного ангара от каркасного арочного ангара, это отсутствие несущих металлических ферм, при этом бескаркасный вариант по своим техническим характеристикам не сильно уступает своему собрату с каркасной технологией.



Рисунок 3 – Бескаркасные арочные здания.



Основные преимущества такой технологии, заключается в том, что можно комбинировать полукруглые и прямые конструкции и использовать конструкцию не только в качестве основного строения, но и в качестве надстройки, мансарды готового здания.

Бескаркасный арочный ангар – это быстросборная конструкция, в основе которой лежат профильные элементы, монтирующиеся прямо на месте возведения ангара. Это делается при помощи мобильной профилегибочной установки и фальцеосадочной машинки.

Существует ряд преимуществ строительства данных зданий, которые относятся к быстровозводимым:

- оболочка ангара выполняет не только несущую, но и защитную функцию, благодаря чему вес, сроки возведения и стоимость работ значительно сокращается;
- конструкция полностью герметична, что исключает попадание влаги внутрь ангара;
- сами арки способны перекрывать большую площадь без применения дополнительных опор, что существенно увеличивает полезную площадь помещения. В то время как при возведении ангара по другой технологии приходится устанавливать фермы или промежуточные колонны. Потому такой вариант можно назвать оптимальным.
- монтаж конструкции происходит при помощи забортовочной машины, что исключает применение болтов и шайб, а значит и возможность недобросовестного выполнения работ.

Кроме того, быстровозводимые здания, которые имеют такую конструкцию, могут ставиться на любой фундамент и совершенно любой грунт. А ширина такого ангара варьируется от 6 до 24 метров, в зависимости от пожеланий заказчика. Это становится возможным благодаря тому, что можно регулировать радиус арочных панелей. Длина же не ограничивается ничем, кроме площади участка, на котором будет возводиться ангар.

Ворота на таком быстровозводимом здании могут быть установлены любые: от обычных до раздвижных и автоматических. Освещение ангара устанавливается на клеммера, которые закладываются в элементы арки. Таким же образом закрепляется система вентиляции.

Бескаркасные арочные ангара могут быть:

- холодными, когда конструкция имеет всего один слой, а при ее сборке не использовался утеплитель;
- теплыми, когда при сборке конструкции использовался утеплитель. Точнее – сначала идет арочная конструкция, потом слой утеплителя, в роли которого в основном выступает «Эковата», и снова арочная конструкция.

Технология бескаркасного строительства.

Этап 1. Подготовительные работы, монтаж каркаса фундамента

Подготовительные работы, связанные с расчисткой территории строительства, выравниванием площадки, а также, при необходимости, снятие части плодородного слоя почвы. Далее производят монтаж каркаса фундамента на уже подготовленной площадке. Каркас фундамента (лучше всего изготавливать винтовыми сваями) выполняет армирующую роль и является плоскостью для крепления арочных секций. Каркас усиливается металлическим угольником или швеллером.

Этап 2. Изготовление и монтаж секций (арок)

Профилегибочный стан производит гофрирование рулонной стали толщиной 0,8-1,2 мм в отдельные арки, которые скрепляются между собой вальцовочной машинкой в арочную секцию (рис.4). Технология крепления не предусматривает использование болтовых соединений, арочная секция получается абсолютно герметичной. Арочные секции поднимаются краном и крепятся к подготовленному каркасу фундамента. Соединение арочных секций между собой производится также вальцовочной машинкой. Получившаяся арочная конструкция является самонесущей, объединяющей в себе и стены, и крышу.

Этап 3. Монтаж торцевых стен и ворот

Торцы сооружения зашиваются прямыми профилированными панелями на подготовленный каркас. В дальнейшем производится монтаж ворот (чаще всего используют



размер ворот 4х4 м) в торцевой или боковой части сооружения. Ворота выполняются в распашном, раздвижном и секционном (подъемные) исполнении.

#### Этап 4. Устройство фундаментного ростверка

Фундаментный ростверк может быть устроен по-разному: металлосайдингом, в виде ленточного. Тогда он заливается методом съемной опалубки. Фундамент армируется сеткой 100х100 мм. Армирующую роль также выполняет и каркас фундамента, подготавливаемый на первом этапе строительства. Края арочных секций топят в фундаменте и гидроизолируются.



Рисунок 4 – Изготовление и монтаж секций (арок).

#### Арочные каркасные ангары

Арки каркаса состоят из сборных секций, соединяемых болтами, опираются на фундамент и привариваются к закладным элементам фундамента. Общая устойчивость здания обеспечивается связями, прогонами и покрытием. Конструкция арок каркаса бывает: круглая арка, арка шатрового типа, арка полигонального типа.

Ангары данного типа так же возможны в теплом и холодном варианте исполнения. Преимущества таких ангаров, это то, что их можно использовать как временные конструкции и при необходимости быстро разобрать или собрать строение.

Строительства арочных ангаров можно производить практически на любом грунте. Незначительная масса конструкции, выполненная из металлического каркаса и легкой тонкостенной обшивки, не требует возведения мощного фундамента (рис.5).

Под арочные ангары возможно использование практически всех видов фундаментов. Холодный арочный ангар может быть установлен на любую площадку с твердым покрытием: сухой твердый грунт, щебень, асфальт, дорожные плиты, монолитная железобетонная плита. Монтаж теплого арочного ангара требует наличия минимального ленточного фундамента по внешнему периметру. Вопрос выбора конструкции фундамента тесно связан с характером грунта конкретного участка, эксплуатационными характеристиками, назначением помещения.

Свайные фундаменты забиваются или ввинчиваются в грунт при помощи специального строительного оборудования. Сваи могут быть изготовлены из железобетона или стали. При

возведении сооружений сезонного использования винтовые фундаменты можно использовать многократно, легко переустанавливая их в любое время и на любое другое место.

Ленточный фундамент облегченного типа для арочного ангара представляет собой бетонную полосу или ленту небольшого заглубления, проходящую под всеми несущими стенами сооружения. Ленточные фундаменты достаточно просты в изготовлении, требуют сравнительно небольших трудозатрат и материалов на изготовление.

Столбчатые фундаменты применяют для ангаров небольших размеров и малой массы, они в основном предназначены для фиксации сооружения на месте установки и принятия боковых ветровых нагрузок. Под столбчатый фундамент осуществляется выемка грунта, такие фундаменты для арочных ангаров имеют заглубление ниже уровня промерзания, от 50 сантиметров, до двух и более метров.

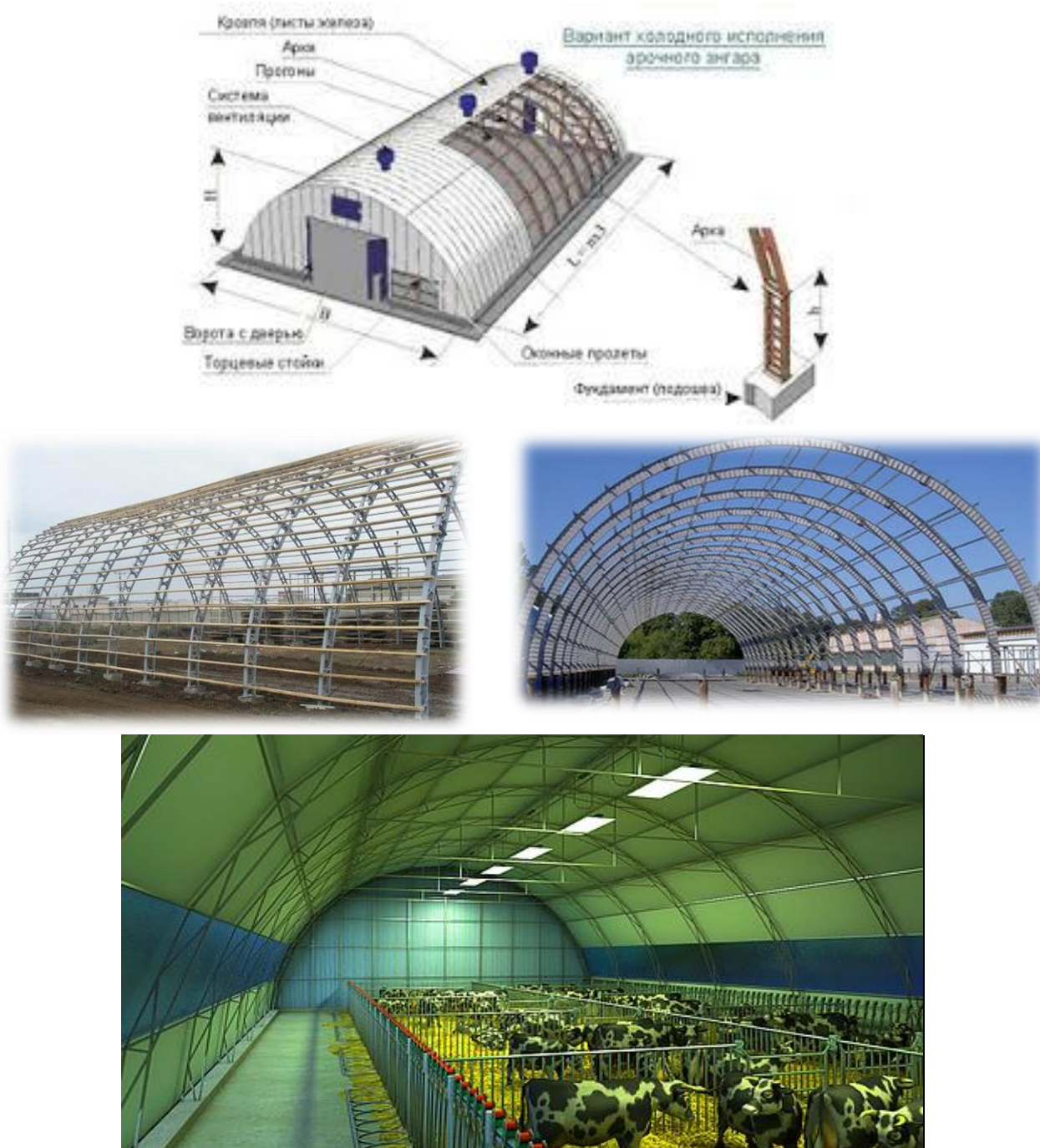


Рисунок 5 – Каркас арочного ангара.



Каркас арочного ангара представляет собой металлические секции, крепящиеся к фундаменту через трехметровые промежутки. Дополнительную высоту (3 - 4 метра) такому помещению может придать увеличение высоты фундамента со сплошной заливкой бетоном. Конструкция каркасного ангара арочного типа предполагает герметичное соединение арок каркаса, что позволяет предотвратить попадание влаги внутрь помещения.

Технология сборки конструкции на болтовом соединении отличается простотой, что дает возможность производить монтаж в самые сжатые сроки. Соединение элементов арочного ангара с помощью специальных болтов с герметизирующей шайбой, делает возможным также быстрый демонтаж строения и его сборку на новом месте, причем ни эксплуатационные качества, ни внешний вид строения при этом не изменяются.

В качестве прогонов в арочных ангарах чаще всего используют деревянный брус, что не только существенно снижает общую стоимость конструкции, но и ускоряет строительные работы. Прогонь служит для восприятия этих самых нагрузок от стен и кровли ангара. Прогонь может быть не только деревянным, но и металлическим. Также прогоны используются для монтажа окон и дверей, установки внутренних перегородок, а также крепления к каркасу облицовки, т. е. стеновых и кровельных конструкций.

В качестве ограждающих элементов арочного каркасного ангара используют обычно оцинкованный профилированный лист (профнастил), который крепится к каркасу арочного ангара самонарезающими винтами (рис.6).

Также можно из холодного ангара сделать теплый. Это может быть востребовано при недостаточности средств сразу на теплый ангар. В таком случае строительство ангара можно производить поэтапно: изначально, установить каркас и зашить профнастилом и можно начать эксплуатацию объекта, а через некоторое время утеплить ангар. Главное преимущество - не нужно приостанавливать эксплуатацию ангара, поскольку все работы по утеплению ведутся по наружной облицовке.

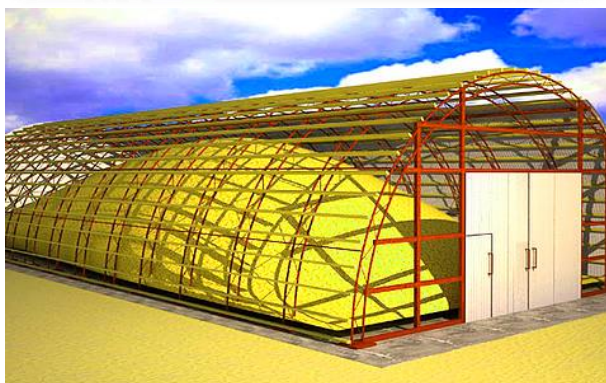


Рисунок 6 – Технология возведения каркасных арочных зданий.

В каркасных арочных ангарах предусмотрена установка дверей, ворот и оконных проемов. Дополнительные оконные проемы способствуют значительной экономии электроэнергии, так как в помещении в полную силу используется естественное освещение.

Для холодного варианта в качестве ограждающих конструкций применяют профили стальные оцинкованные и окрашенные типа С44, НС35, С21, МП20, МП18, С18, С10, С8 и профиль продольно-гнутой С18ПГ и С44ПГ. В зависимости от условий эксплуатации профильные листы могут быть со специальными цветными защитными полимерными покрытиями (Полиэстер, Пластизоль, ПВДФ, Пура, Призма, Лак).

Для теплого варианта в качестве ограждающих конструкций используются:

- трехслойные сэндвич-панели с утеплителем из минеральной ваты, пенополиуретана, пенополистирола или пенополиизоцианурата.
- послойное (полистовое) утепление из двух слоев профилированных листов между которыми устраивается слой утеплителя
- сэндвич панели поэлементной сборки (СППС) - сравнительно новый способ утепления. Конструкция представляет собой специальный профиль, в который укладывается утеплитель и обшивается профнастилом, сайдингом или фасадными кассетами.

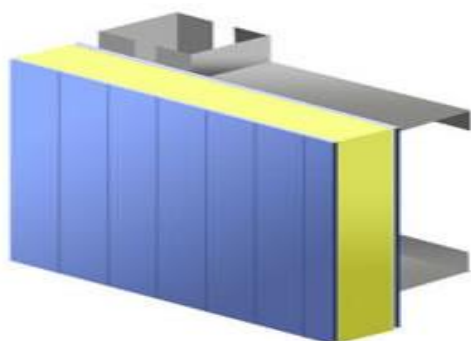
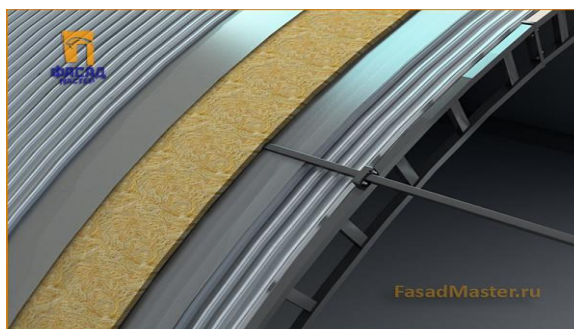
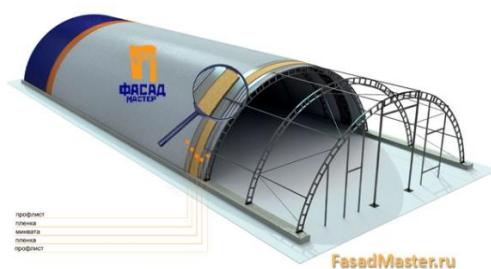
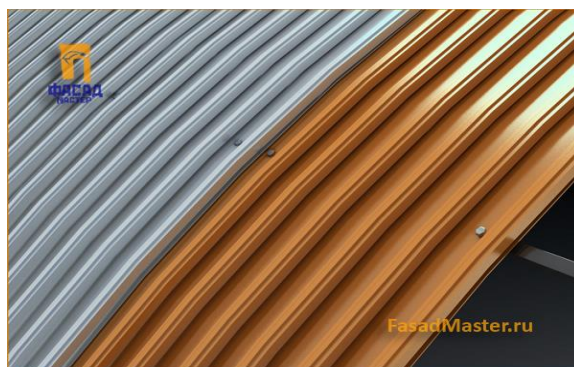
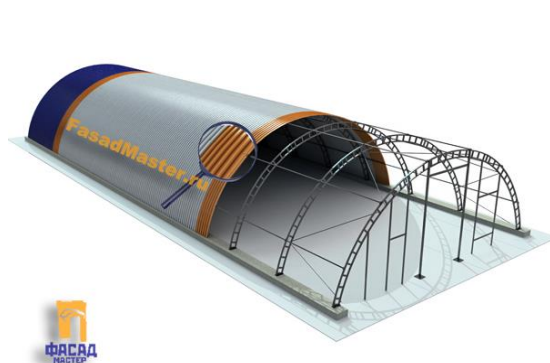


Рисунок 7 – Холодное и теплое исполнение арочного ангара.

Быстровозводимые здания арочного типа в настоящее время получили самое широкое применение в самых разных отраслях народного хозяйства, благодаря целому ряду преимуществ.

Главным их достоинством является простота и дешевизна, по сравнению с капитальными конструкциями. В частности, удешевление строительства обеспечивается за счет сокращения металлоемкости конструкции, уменьшению ее общего веса, что упрощает требования к фундаменту.

Быстровозводимые здания арочного типа являются отличным решением для улучшения состояния строительной сферы в ПМР. Возведение недорогих и качественных зданий благотворно повлияет на развитие малого предпринимательства и сельского хозяйства.

#### Список литературы

1. Арочные здания: Ангар-модуль [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://angar-m.ru/modulnye-zdaniya-i-mobilnye-zdaniya/angary/angary-arochnye.html>
2. Золотухина Н.В. «Развитие сельскохозяйственного строительства в ПМР», Сборник материалов VI Республиканской научно-практической конференции «Современное строительство и архитектура» ПГУ им. Т.Г. Шевченко БПФ, Бендеры, 2015 с.67-71
3. Строительство быстровозводимых зданий из легких металлоконструкций [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://kontur-grp.ru/bystrovozvodimye-arochnye-zdaniya.html>
4. Строительство бескаркасных арочных зданий и ангаров [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://xn--24-6kcao3dxa.xn--plai/production/beskarkasnye-arochnye-zdaniya-i-angary>



УДК 691.57

**Золотухина Наталья Викторовна,**

преподаватель кафедры

«Промышленное и гражданское строительство»

**Фролов Андрей Васильевич,**

магистрант

**Бендерский политехнический филиал**

**Приднестровского Государственного Университета им. Т.Г. Шевченко**

## **СОВРЕМЕННЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ КРАСКИ**

*В данной статье рассмотрены наиболее часто применимые современные архитектурные стили фасадного архитектурного искусства, сделан вывод о том, что отделка фасада должна удовлетворять не только с эстетической стороны, но и с экономической, теплотехнической стороны, хорошо выполненная отделка фасадов и помещений повышает капитальность здания, защищает поверхности от порчи, повреждения и быстрого загрязнения, также может выполнять и функцию утепления, рассмотрена и изучена энергосберегающая краска, ее применение для увеличения теплоэффективности конструкций различных зданий, преимущества, недостатки и технология.*

*Ключевые слова: энергосберегающие краски, энергоэффективность, теплоизоляция*

Современные решения фасадов – каковы они? Кто-то говорит об эстетике натуральных материалов и оттенков, другие на первое место ставят дизайн, третьи стараются придерживаться старой школы. Сколько людей, столько и мнений. Но очень важно, чтоб люди, живущие и проводящие свой досуг в различных зданиях, чувствовали себя хорошо и уютно. Поэтому важно, чтоб ограждающие, снаружи красивые стены здания, выполняли важное и обязательное условие для обеспечения нормального температурно-влажностного режима в помещениях.

Архитектура – это формирование пространства для жизни человека, в котором он должен находиться и чувствовать себя комфортно. А что такое для человека комфорт? Это использование в архитектуре классических основополагающих принципов, разработанных еще древними греками и римлянами – очень характерными и точными.

Архитектурное решение в процессе любого строительства является наиболее важным фактором. Оригинальные идеи, созданные проектировщиками и дизайнерами, способны наделить яркими красками серый и скучный мегаполис (рис.1). Поэтому работы в этом довольно сложном направлении стоит доверять только профессионалам.



Рисунок 1 – Яркие фасады зданий в городах.

В современном строительстве зданий наряду с прочностью строительных конструкций, влияющей на долговечность сооружений, учитывается также и их внешняя привлекательность, которая играет одну из важнейших ролей в современном архитектурном искусстве. Современные строительные материалы, которые используются во время отделки фасадных конструкций, отличаются не только внешней привлекательностью, но и имеют достаточно высокие прочностные характеристики. Это позволяет применять их для самых различных климатических зон и комбинировать в самых разных вариантах.

Основной задачей во время отделки современных фасадов считается воплощение индивидуального стиля, стремление к максимальной архитектурной привлекательности. В оформлении фасадов важно придерживаться творческого подхода, владеть основами архитектурной стилистики, в которой требуется выполнить наружную отделку. Огромный выбор фасадных материалов, которые есть сегодня на строительном рынке, позволяет внедрять в жизнь любые архитектурные фантазии, чтобы достичь требуемого эффекта.

«Современные архитектурные стили тесно переплетаются с уже давно устоявшимися направлениями фасадного архитектурного искусства, среди которых можно выделить 10 основных, пользующихся повышенным интересом способов оформления современных фасадов.

1. Современные фасады в стиле Прованс.
2. Скандинавский стиль в современных фасадах.
3. Хай-тек – самый современный.
4. Европейский стиль.
5. Японская тематика в стилистике современных фасадов.
6. Модерн в современной стилистике фасадов.
7. Современное воплощение стиля Кантри.
8. Современные нотки в Ретро стиле.
9. Романтическое направление и его особенности.
10. Минимализм в оформлении фасада» [5].

И в общем случае, не имеет значение, какой стиль будет выбран для фасада здания, главное, чтоб он удовлетворял хозяина с экономической, теплотехнической и эстетической стороны. В современном мире многие архитекторы стремятся сделать стены зданий максимально простыми, не перегруженными дополнительными архитектурными элементами. Стены строений получаются прямыми и ровными, крыша в большинстве случаев используется двускатная или плоская. Таким образом дома получаются более энергоэффективными, а затраты на их обогрев – минимальными.

Наружную отделку фасадов выполняют, исходя из теплотехнических, экономических и эстетических точек зрения. Хорошо выполненная отделка фасадов и помещений повышает капитальность здания, защищает поверхности от порчи, повреждения и быстрого загрязнения. Утепление стен зданий – важное и обязательное условие для обеспечения нормального температурно-влажностного режима в помещениях. Выбор материала для утепления стен и его толщина определяется теплотехническим расчетом, в соответствии с строительными нормами [1; 2; 3].

На сегодняшний день требования к отделке зданий повышаются не просто от года к году, но от месяца к месяцу. Сейчас ассортимент новых разнообразных отделочных и облицовочных материалов на столько велик, что при выборе отделочного материала необходимо хорошо подумать, затратить много времени для изучения предлагаемой продукции, взвесить ее плюсы и минусы, сравнить с другими аналогичными материалами и только после этого отдать предпочтение лучшему из лучших по большинству показателей. Отделке зданий, как заключительному процессу строительства, всегда придавали большое значение. Для отделки использовали долговечные и испытанные временем строительные материалы, особенное значение имела технологическая последовательность выполнения штукатурных и окрасочных работ, режимы сушки каждого нанесённого слоя и подготовки

основания. Но на сегодняшний день, также актуальным для отделочных, штукатурных и красящих составов стал вопрос о тепло эффективности их свойств. Наружная штукатурка и окраска должна не только защищать стену от внешнего воздействия среды, но также задерживать тепло внутри помещения и минимально пропускать через свой слой холодный воздух извне. Считаем, что прекрасным материалом для отделки фасадов с одновременным утеплением, является ультрасовременный композиционный материал - энергосберегающая краска [4].

Постоянный спрос на энергетические ресурсы возрастает, что приводит к сокращению запасов нефти, газа, угля. Вместе с тем повышаются тарифы на коммунальные услуги, ухудшается экология вследствие действия установок по выработке тепловой и электрической энергии – все это придает особенное значение энергосбережению. Многие страны ведут разработку и реализацию программ по оптимизации потребления энергии, что позволяет сэкономить не возобновляемые природные ресурсы и средства потребителей энергии. Энергосбережение приводит к снижению пиковых нагрузок электрических, тепловых, газовых сетей.

*Что такое энергосберегающая краска?* История возникновения таких красок упоминается еще в 70-е годы прошлого века, когда возникла необходимость изолировать внешнюю поверхность космических кораблей. Энергосберегающие краски являются ультрасовременным композиционным материалом, созданным на основе технологий, которые предложили конструкторы американских «Шаттлов». Тогда известная фирма Наса разработала такой материал. Американским ученым требовалось создать специальный материал, способный выдерживать, как сверхвысокие температуры при прохождении через атмосферу, так и низкие космические температуры. Результатом исследований стало получение нового материала — энергосберегающей краски, в состав которой входит полимерная матрица и специальный наполнитель (полые микросферы).

Микросферы представляют собой порошок, состоящий из мельчайших частичек-сфер диаметром от 10 до 200 мкм и толщиной стенок не более 2 мкм. Основные свойства состава определяются размером частиц, материалом, использованным для их изготовления, а также их количеством в краске.

С 80-х годов XX века началось активное внедрение космических технологий в «быт». Так впервые появилось термоизоляционное покрытие из жидких полимеров и полых микросфер. Очень скоро энергосберегающие краски начали продаваться на рынке Европы, а затем и в России. Сегодня производители предлагают энергосберегающие краски с керамическими и стеклянными микросферами, которые обладают мельчайшими частицами, а также утепляющие шпатлевки.

Недавно на рынке стройматериалов была презентована энергосберегающая добавка из керамики, превращающая обычную краску в теплоизоляционную. Этот порошок является экологичным, нетоксичным, инертным. Такая энергосберегающая добавка добавляется не только в краску, но и в другие композитные материалы и покрытия для внешней и внутренней отделки зданий.

Энергосберегающая добавка из керамики является одним из компонентов для энергосберегающих изоляционных обоев, которые клеятся под обычные обои. С их помощью можно сгладить маленькие неровности стен и произвести теплоизоляцию помещения.

Энергосберегающий эффект покрытия обеспечивается полимеризацией состава, после высыхания превращающегося в упругую и плотную мембрану. Благодаря микросферам происходит отражение и рассеивание поступающего теплового потока, то есть своеобразный «климат-контроль»: он летом защищает помещение от жары, а зимой помогает удерживать внутри здания тепло и не пропускает в него холод.

Впоследствии уникальную краску стали применять для разных сфер деятельности. В частности, она практически полностью заменила необходимость утеплять трубы. Не так

давно о такой краске никто не знал, потому что использовалась она исключительно для покрытия американской военной техники. И только совсем недавно в России стали также выпускать подобную краску для применения в жилищно-коммунальных сферах.

Энергосберегающая краска – это продукт нано технологий. Краска включает в себя две составляющие: порошкообразные микроскопические сферы (вакуумные силиконовые размером 0,02 мм и вакуумные керамические размером 0,01 мм) и смолу (латексная смесь с акриловым переплетением). В этих шариках накапливается воздух. Находящиеся в мембране микросферы отражают до 80% видимого солнечного света. Краска не просто не пропускает холод внутрь здания, но и аккумулирует тепло, исходящее из здания, чтобы потом его вернуть обратно.

*Преимущества и недостатки.* В сравнении с другими материалами для утепления энергосберегающие краски имеют целый ряд преимуществ:

- энергосберегающие краски уменьшают тепловые потери;
- защищают конструкции от коррозии и нагрева;
- предотвращают образование конденсата и плесени во влажных помещениях, а также снижают эксплуатационные затраты;
- малый срок производства работ технологического процесса, применяются при многих видах ремонтных и строительных работ, наносятся на различные поверхности (гипсокартон, дерево, металл, кирпич, бетон и т.д.);
- используются на поверхностях сложных конфигураций и форм;
- термостойкие (до  $t=260^{\circ}\text{C}$ );
- не оказывают дополнительные нагрузки на конструкции;
- служат в течение длительных сроков (имеют гарантию 10 лет), увеличивают время службы конструкций и временной промежуток между ремонтными работами;
- экологичны, гипоаллергенны, антистатичны;
- можно разбавлять с обычной краской, просты в уходе и компактны;
- не нуждаются в сложном монтаже;
- имеют высокие декоративные качества и обладают привлекательными эстетическими свойствами.

К недостаткам можно отнести: большой расход краски и высокую цену.

Энергосберегающая краска активно может применяться и для внутренней отделки.

Уникальные краски для внутренних работ с содержанием диоксида титана способны существенно снизить расход электрической энергии.

Уникальные разработки компании Cristal Global, занимающейся производством пигмента диоксида титана, получили широкую известность. А недавно компания опубликовала технический отчет о проведенных тестированиях краски с диоксидом титана. Авторы данного исследования утверждают, что в помещениях, где весьма высок коэффициент отражения света, заметно уменьшается и необходимость в создании искусственного освещения. Это ведет к снижению расходуемой электроэнергии.

Специалисты измерили количество энергии, которое требуется для освещения комнаты 4х5х3 метра. Стены были покрыты декоративной краской с высоким содержанием диоксида титана - три килограмма. Материал обеспечивал примерно 80% отражательную способность. Выяснилось, что количество используемой для освещения энергии сократилось вдвое по сравнению с тем количеством, которое бы понадобилось бы для освещения такой же комнаты, но окрашенной обычной краской.

После этого был проведен еще один тест, в котором использовались банки краски разных цветов и с различной концентрацией диоксида титана. Это было необходимо для определения отражательной способности. Оказалось, что при добавлении всего лишь 40 граммов диоксида титана в краску отражательная способность стен помещения выросла в два раза, с 40 до 80 процентов.

Исследование было продолжено с тем, чтобы выяснить особенности применения диоксида титана и в других сферах, например, для отражения инфракрасного излучения после нанесения белой краски с диоксидом титана на крыши зданий. Выяснилось, что это дает весьма заметное уменьшение энергопотребления, необходимого для охлаждения помещений.

*Область применения.* Энергосберегающие краски используют для покрытия наружных и внутренних поверхностей ограждающих конструкций жилых и производственных зданий, крыш, откосов, карнизов, балконов и лоджий. Краски подходят для отделки слабо отапливаемых и влажных помещений (ванных комнат, санузлов, душевых, раздевалок и т.п.), покраски систем кондиционирования, трубопроводов, емкостей для нефти, газа, воды. Применяют данный материал в ЖКХ, при нанесении красок на теплотрассы, происходит увеличение температуры воды в среднем на 7°C.

Энергосберегающие краски уменьшают теплопотери, защищают конструкции от коррозии и нагревания, предотвращают образование конденсата и снижают эксплуатационные затраты. К тому же они обладают привлекательными эстетическими свойствами.

### Список литературы

1. Строительные нормы и правила. Тепловая защита зданий: СНиП ПМР 23-03-2011 – Т.: МП ПМР, 2011. – 30 с.
2. Строительные нормы и правила. Строительная климатология и геофизика: СНиП ПМР 23-01-02 - Т.: МП ПМР, 2002. – 81 с.
3. Строительные нормы и правила. Здания жилые многоквартирные: СНиП ПМР 31-05-2010 - Т.: МП ПМР, 2010. – 31 с.
4. Рекомендации по проектированию энергоэффективных ограждающих конструкций с применением теплых штукатурок и красок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hotimsvoydom.ru>
5. Современные фасады зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.homify.ru>.



УДК 711

**Иванова-Ильичева Анна Михайловна,**

кандидат архитектуры, доцент, заведующая кафедрой «История архитектуры, искусства и архитектурной реставрации»

**Моргоева Алина Савельевна,**

магистрант кафедры «История архитектуры, искусства и архитектурной реставрации»

**Академия архитектуры и искусств Южного Федерального университета**

## **СОВЕТСКИЙ МОДЕРНИЗМ В АРХИТЕКТУРЕ ВЛАДИКАВКАЗА**

*В данной статье рассмотрена малоизученная проблема - архитектура советского модернизма в городе Владикавказ (Орджоникидзе). Период модернизма – самый продолжительный в истории советской архитектуры и самый значительный с точки зрения объемов строительства. За прошедшие с 1955 года три десятилетия «советский модернизм» как стиль прошел несколько этапов и трансформировался практически до неузнаваемости. Недооцененность архитектурного наследия 1955-1991 гг. влечет за собой необратимые процессы по уничтожению уникальных объектов этого периода, а также отсутствие выработанных методов современного использования и сохранения лучших примеров стиля.*

*Ключевые слова: советский модернизм, архитектура Владикавказа, интернациональный стиль, эксплуатируемая кровля, декоративное убранство*

Советский модернизм - уникальное явление архитектуры второй половины XX века. Термин «Советский модернизм» введен в научный обиход достаточно недавно и обозначает стиль архитектуры, распространившийся в Советском Союзе на протяжении временного периода между 1955 (со дня опубликования постановления «Об устранении излишеств в проектировании и строительстве») и 1991 годами. Расцвет стиля приходится на 1970-1980-е гг., когда в странах Европы и в США модернизм уже прекратил свое существование. «В семидесятые критики уже констатировали, что «новая архитектура» умерла, называя и точную дату ее смерти — 15 июня 1972 г. В этот день в Сент-Луисе, Миссури, США, были взорваны корпуса квартала Проутт-Айгоу» [2, с. 41].

Постановлением «Об устранении излишеств в проектировании и строительстве» от 4 ноября 1955 года архитектура растворилась в индустрии строительства и по сей день остается ее придатком. В 1960-е годы создаются масштабные проектные институты, главная цель которых – ускорение и удешевление строительства с помощью использования типовых проектов зданий. Архитектура подчиняется строительной отрасли, и лишь особо важные постройки возводятся по индивидуальным проектам: советский модернизм – это и необычные авторские здания из фотоальбомов, и сотни безликих микрорайонов по всей стране. Лишь оправившись от шока полной индустриализации архитектуры, советский модернизм расцвел в своем лучшем свете - советскими архитекторами были найдены новые композиционные построения, приемы художественного решения зданий, нашедшие отражение в лучших произведениях советского модернизма. Получив первоначальный импульс в период внедрения хрущевского утилитаризма, массового строительства экономичного типового жилища, советский модернизм, представлен также зданиями, выполненными по единичным авторским проектам, которые стали образцами стиля.

Корни советской архитектуры 1955-1991 гг. лежат в теоретических и практических работах классиков модернизма (Ле Корбюзье, О. Нимейер, Мис ван дер Роэ, Алвар Аалто и др.), сформулировавших основные принципы стиля, в том числе: столбы-опоры, плоская эксплуатируемая крыша, свободная планировка, ленточное остекление, свободная композиция фасада. Следуя мировым тенденциям, советские архитекторы начинают

проектировать архитектурные объемы, упрощенные по формам, лишенные детализации, нейтральные с точки зрения архитектурного языка, ведут поиск новых функционально-планировочных решений.

Основные произведения советского модернизма были построены во Владикавказе во второй половине 1960 - начале 1980-х гг. - одна из первых девятиэтажек в центре города была построена в 1963-1965 гг. В этих постройках отразились

Не удалось избежать Владикавказу традиционного для периода модернизма смелого включения эстетически-нейтральных, доминирующих высоток в застройку исторической части города, которые как чужеродный элемент визуально и пространственно разрушают исторически сложившуюся историческую среду. Так плотную структуру исторических кварталов центра Владикавказа, сформированных преимущественно 2-4 этажными зданиями в стилистике эклектики и модерна и имевших преимущественно периметральную застройку, «разорвали» такие многоэтажные здания простой геометрической формы, как Дом моды и здание по ул. Генерала Плиева, 5.

Свободная композиция фасада в условиях массовой типовой застройки как правило перерождается в монотонную сетку оконных проемов и выступающих элементов балконов и лоджий, что характерно не только для массового жилья, но и для общественных зданий. Композиционный прием монотонной метричности поддерживается также такими элементами, как вертикальные и горизонтальные ребра солнцезащиты, декоративные элементы: здание АТС (ул. Кирова; 1975 г.),

Горизонтальное остекление, как один из признаков художественного образа здания в стилистике модернизма, использовано, например, в здании Дома мод (1970-е гг.)

Недостаток эмоционального и содержательного наполнения зданий в стилистике советского модернизма зачастую восполняется средствами монументального искусства. Отличительной чертой стиля являются индивидуальные мозаичные панно, сграффито и рельефы, отражающие разнообразные мотивы и сюжеты социалистической жизни, а также наполненные эмоциональным содержанием абстрактные произведения.



Рисунок 1 – Здание автовокзала во Владикавказе. 1982-1983 гг.

Особенностью архитектуры модернизма является использование облицовочных материалов (мрамор, песчаник, ракушечник и более дешевые аналоги). Кроме того для этого архитектурного стиля характерна декоративность (наличие мозаичных панно и прочих модернистских элементов украшения), массовое остекление поверхностей зданий, отчасти напоминающая о конструктивизме.

Художественный образ зданий, решенных в упрощенных нейтральных формах интернационального стиля, нередко обогащается декоративными мотивами, отсылающими к национальному искусству. Так, жилое здание, ставшее пространственной доминантой

площади им. 50-летия Октября (1976 г.), выделяется не только высотностью (это 12-этажный дом-башня), сложной формой плана, но масштабными по размерам (высотой около 6 метров) орнаментальными рельефами. Примером подобного подхода к декоративному убранству может послужить так же масштабное рельефное панно, отмечающее входной узел в здание автовокзала (рис. 1). Своеобразие цветочному магазину «Нарцисс» придает ажурное прорезное декоративное панно, расположенное в верхней части фасада этого небольшого одноэтажного здания и удачно контрастирующее с остекленными плоскостями витрин (рис. 3).

Не смотря на интернациональность архитектуры модернизма, проявившийся в отрицании характеристик сложившейся исторической архитектурно-пространственной среды, нейтральности планировочного и художественно-образного решения зданий, пренебрежении к традициям использования местных строительных материалов, отмечаются некоторые особенности модернизма во Владикавказе. Данью местным природно-климатическим условиям стали многочисленные варианты системы солнцезащиты, представленные как в общественных, так и жилых зданиях: выступающие ребра фасадов и сетчатый пояс солнцезащиты, скрывающий верхнюю треть высоких окон автовокзала (рис. 1), волнообразные вертикальные элементы солнцезащиты торцевых фасадов многоэтажного здания (ул. Генерала Плиева, 5; 1972 г.), сетка горизонтальных и вертикальных солнцезащитных элементов здания АТС (ул. Кирова; 1975 г.).

В архитектуре Владикавказа, как и некоторых других южных городов Советского Союза, зачастую встречаются плоские эксплуатируемые кровли, что является одним из принципов архитектуры модернизма. В первую очередь используются плоские кровли отдельно стоящих кафе и ресторанов для размещения летней площадки. Наиболее характерным примером использования плоской кровли для размещения открытой площадки является не сохранившееся до настоящего времени здание ресторана «Нар», располагавшегося на берегу пруда в Парке культуры и отдыха (рис. 2; 1960-е гг., не сохранилось).



Рисунок 2 – Ресторан «Нар», 1960-е гг., не сохранилось.

Уникальное географическое положение Владикавказа (горные пейзажи, живописная река Терек) стимулирует архитекторов советского модернизма к активному включению эстетических возможностей природной среды в решение архитектурно-художественных задач. Архитектура модернизма во Владикавказе представляет широкий спектр возможностей использования эстетики природной среды в формировании образа здания. Так горный пейзаж обогащает эстетическое восприятие простого призматического объема гостиницы «Владикавказ» (1979 г.). Простая архитектура ресторана «Нар» гармонично дополняет природную среду Парка культуры и отдыха. Объемно-планировочное решение



цветочного магазина «Нарцисс» строилось с учетом существовавшего на месте строительства старого дерева - интерьер здания формируется вокруг массивно ствола, в бетонной плите перекрытия сделано специальное отверстие, сквозь которое кровля дерева растет вверх (рис. 3).



Рисунок 3 – Цветочный магазин «Нарцисс» на проспекте Мира.

Основная причина критики советского модернизма заключается в том, что после сталинской «декоративности» сугубо функциональная аскетичность архитектуры (начиная с хрущевских времен) лишила архитекторов простора для творчества. Кроме того, искусство данного периода в целом, и архитектуру - в частности, отличал формальный подход и следование идеологическим установкам. Низкое качество строительных материалов и строительных работ, также отрицательно сказались на восприятии произведений архитектуры данного периода. Еще одна проблема сохранившихся шедевров советского модернизма во многом обусловлена тем, что окружающая здание территория, впоследствии изменяется - происходит незапланированное хаотичное уплотнение застройки, лишаящее горожан преимуществ научно-обоснованных градостроительных решений, характерных для эпохи модернизма.

Вместе с тем, в последнее время советская архитектура стала признанным во всем мире объектом художественного интереса и научного изучения. Сегодня, когда она все еще абсолютно функциональна, но уже нуждается в том, чтобы быть выявленной как ценность, исследование этого периода приобретает особую актуальность.

Вошедшие в сферу научных интересов узкого круга исследователей недавно, произведения советского модернизма так и не нашли должного внимания со стороны специалистов – архитекторов-практиков, историков архитектуры, искусствоведов. Это «предмет, не только не ставший национальным достоянием, но и рискующий им не стать вовсе» [1, с. 6] Советский модернизм в регионах (в том числе на Юге России, в городах Северной Осетии - Алании) остается явлением практически не изученным, а произведения стиля, историческая и художественная ценность которых еще не признана, беспрестанно утрачиваются.

#### Список литературы

1. Броновицкая А. Москва. Архитектура советского модернизма, 1955–1991: Справочник-путеводитель / Анна Броновицкая, Николай Малинин; фото Юрия Пальмина. — М.: Музей современного искусства Garage, 2016. — 328 с., ил.
2. Иконников, А. В. Архитектура XX века. Утопии и реальность. Издание в двух томах Том II / А. В. Иконников; Под ред. А. Д. Кудрявцевой. - М.: Прогресс-Традиция, 2002. - 672 с.: 1225 ил.

УДК 728.1

**Ирманова Евгения Викторовна,**  
доцент кафедры «Архитектура»  
**Ермоленко Анастасия Николаевна,**  
магистрант 1 курса  
**Академия строительства и архитектуры**  
**Донского государственного технического университета**

## **АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗА СОЦИАЛЬНОГО ЖИЛЬЯ**

*В данной статье рассматриваются аспекты формирования архитектурного образа социального жилья, влияние цвета и фактуры на очертание здания. Было определено понятие архитектурного образа, произведена оценка факторов, влияющих на архитектурный облик, выделены характерные требования для проектирования и строительства социального жилья, а также ряд проблем, которые повлияли на современные типологические схемы жилых зданий. Рассмотрен зарубежный опыт проектирования жилых зданий с использованием цветового решения фасадов, необходимость его применения в отечественном проектировании.*

*Ключевые слова:* социально жилье, архитектурный образ, художественная выразительность, композиция, цвет, эстетика

Архитектурный образ — это внешний облик здания, художественное выражение функционального назначения.

В прошлом социальное жилье выглядело, как унылые унифицированные здания, похожие друг на друга, почти безликая архитектура спальных районов (Рис.1). Поэтому современные отечественные типологические схемы жилых зданий не соответствуют потребностям большей части населения и уже не отвечают образу жизни современной семьи, не развиты схемы обеспечения нуждающихся граждан жильем, а программы не имеют достаточных условий для формирования рынка доступного жилища.



Рисунок 1 – Жилая застройка.

В мире всё стремительнее развивается строительство современного социального жилья в городском пространстве, которое поражает своей уникальностью и интересными архитектурными образами. Для социального жилья характерны такие требования как эстетические – формируют внешний облик здания путем выбора строительных материалов, их качества и гармоничной связи с окружающей средой; экономические – предусматривают уменьшение затрат труда, материалов и сокращение сроков возведения здания.



Социальное жилье имея характерный, контрастирующий с рядовыми домами, вертикальный объем, оригинальные формы, может играть особую роль в визуальном восприятии городской застройки, оказывая на нее значительное влияние.

При разработке проектов определяются участок застройки, высота, ориентировочные технико-экономические показатели, проводится визуально-ландшафтный анализ. Все эти предусмотренные законодательством мероприятия архитектурных решений обеспечивают соблюдение градостроительных требований по архитектурно-планировочным и объемно-пространственным решениям. Также нужно учитывать требования общества к городской среде, обеспечивая повышение ее эстетических качеств. Это обусловлено тем, что архитектурные решения социального жилья в целом и архитектурно-художественные решения в частности должны рассматриваться особенно тщательно с позиций социальных норм и эстетики.

Следует учитывать архитектурные характеристики прилегающей застройки [1]. Результатом работы над обликом здания является архитектурная композиция, которая при восприятии объекта создает впечатление о нем. Построение объема, композиция фасадов, решение деталей должны раскрывать социальное назначение здания, создавая соответствующее эмоциональное настроение человека.

Поэтому оценка необходима для архитектурно облика социального жилья, которая позволит определить, достоинства и недостатки, социальную роль, новизну в муниципальном строительстве.

Большое значение в формировании архитектурно образа здания играют строительные материалы. Для придания социальному жилью индивидуальный характер, особую архитектурную выразительность применяются стеновые панели и оконные заполнения алюминием, нержавеющей сталь, медные сплавы, эмаль, стекло, пластик и другие новые материалы.

В архитектурном облике социального жилища должны получать отражение климатические особенности региона (световой климат, направления преобладающих ветров в разное время года, низкие температуры воздуха и снеготаносы в северных районах, высокие температуры – в южных) [2]. Ориентацию должны учитывать архитектурные решения фасадов. Целесообразно на северной стороне применять большее остекление, чем на южной, на южной стороне – горизонтальные солнцезащитные экраны, на восточной и западной сторонах – вертикальные или решетчатые солнцезащитные устройства. Разнообразие в формах и материалах также способствуют уникальности обликов зданий и сооружений.

Художественная выразительность архитектурного образа достигается и ритмом, т. е. определенным ритмическим повторением отдельных деталей и частей сооружения (колонн, балконов, эркеров и т.д.). Имеет большое значение и фактура, цвет поверхности, игра света и тени на элементах сооружения.

При введении цвета предпочтение следует отдавать естественным цветам различных материалов. На данный момент разукрашивать яркими цветами фасады жилых домов – тренд последнего десятилетия. Причем цветные фасады используются преимущественно в социальной застройке – эконо и комфорт класс. У такого решения есть как сторонники, так и ярые противники. Как аргумент «против» обычно является застройка стран ЕС, там преимущественно используются естественные цвета. Вся застройка сочетается и хорошо вписывается в городскую среду. Это главное свойство естественных материалов – они не выглядят как временное решение и для человеческого восприятия ближе к природным, поэтому визуально они выглядят более качественными и дорогими. В Европе социальное жилье пытаются обыграть остеклением, разным ритмом окон и открытыми балконами. Но, часто все же прибегают к цветным фасадам.

В отечественном проектировании большинство покупателей хотят, чтобы массовое жилище было любого цвета, кроме серого. Цветные новостройки для них выглядят

предпочтительнее (рис. 2). Но жилище эконом класса попросту не располагает бюджетами, пригодными для создания визуального разнообразия. Так что цветные решения – это часто единственная возможность внести разнообразие, создать ритм на фасадах, сделать не типовой проект эконом-класса (рис. 3). Пока что в России очень мало примеров правильного использования цвета. Сам по себе цвет – это не решение, это очень тонкий инструмент, который нужно применять аккуратно.



Рисунок 2 – Жилая застройка с цветным фасадом.



Рисунок 3 – Жилая застройка с цветным фасадом.

Самый эффективный способ использования цвета на сегодня – это создание единого монотонного по цвету и фактуре фасада, пусть даже используя белый, оттенки серого, и введением в этот фасад цветных вставок. Это повышает визуальную стоимость фасада, не влияя на себестоимость.

Архитектурный облик социального жилища должен в первую очередь отражать назначение здания, его функциональную структуру, организацию внутренних пространств, специфику жизни человека, ее связь с внешней средой, замкнутость или открытость во внешнее пространство. Таким образом, при решении зданий городов определяющим является выполнение функциональных, технических, архитектурных и экономических требований путем использования достижений современной науки, техники, искусства. Значение архитектуры зданий, их влияние на эстетические качества городской среды диктуют целесообразность оценки их архитектурного облика. Это позволило бы обеспечить необходимую корректировку проекта в процессе его разработки и, в конечном итоге, повысить привлекательность будущей застройки.

**Список литературы**

1. Карташова К.К. Архитектурные аспекты понятия «среда» // Психология и архитектура. – Тез. Конф. В Лохусалу. Т.1. – Таллин: ТпедИ им. Э.Вильде, 1983. – С.49-52.
2. Кияненко К.В. Социальные основы архитектурного формирования жилой среды: Учеб. пособие. Вологда: ВоГТУ, 1999. – 210 с.

УДК 725.832

**Кулешова Ирина Михайловна,**  
доцент кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий»  
**Зюкова Екатерина Александровна,**  
магистрант специальности «Архитектура»  
**Академия архитектуры и искусства Южного Федерального университета**

## **ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОННО-ДОСУГОВЫХ КОМПЛЕКСОВ (РДК)**

*В статье рассматриваются рекреационно досуговые комплексы. На основе анализа исторического становления (РДК), а также современных объектов, делается вывод о формировании тенденций и функциональной организации досуговых центров.*

*Ключевые слова: рекреационно досуговый комплекс (РДК), досуговый центр, тенденции формирования, функциональная организация*

Современные рекреационно-досуговые комплексы (РДК) являются новым типом досугово-зрелищных сооружений для проведения общественного досуга. Проектирование и строительство РДК получило широкое распространение в мировой практике в начале XX века.

Возникновение (РДК) связано с развитием индустрии развлечений. Массовое строительство развлекательных комплексов различного характера объясняется целым рядом их преимуществ перед традиционными формами монофункциональной организации культурного обслуживания: прежде всего созданием на специальных территориях в рекреационных зонах комплексов и ансамблей из зданий различного функционального назначения, аттракционов (в тёплом и жарком климате) и крытых водно-развлекательных сооружений (в холодных климатических зонах). Они образуют благоприятную среду для различных видов культурной деятельности и их активного взаимодействия и отличаются многомерным комплексным воздействием на воспринимающую личность (посетителя-зрителя, слушателя, участника и т.д.) [1].

С древних времен существовали места «официального» проведения досуга – священные и обрядовые. Уже в античной Греции появились театры, стадионы, гимнасии, библиотеки, храмы. Все функции находились в одной плоскости под открытым небом.

А римская культура подарила миру первые многофункциональные центры – термы, которые включали помещения массажа и бань, бассейнов, спортивных арен, библиотек, садов, комнат деловых встреч, лоджий для диспутов. Одной из главных частей римской термы был обширный форум с прилегающими к нему местами отдыха. Сама терма служила культурным заведением, где можно было отдохнуть, пообщаться и узнать новости. Можно сказать, что термы были одними из первых досуговых комплексов.

В средние века появились новые объекты досуговой деятельности – гильдии, городские советы, цеха ремесленников, выполняющие роль первичных клубных ячеек. В период капитализма снова появляются общедоступные досуговые сооружения – театр, выставочная галерея, парки. Рабочие проводят свободное время в «питейных заведениях» - кафе, таверне, бистро, пивной, баре, некоторые из которых включали элементы клубной работы. Зарождаются первые клубы по профессиональным и товарищеским признакам. В середине XIX века происходит развитие зрелищно-развлекательных форм – кино, варьете, луна-парк (индустрия развлечений), где характер развлечений играет главную роль.

Заведения досугово характера зародились ещё в древние времена, но как культурные центры сформировались только в 20 в. Но на сегодняшний день социологические исследования и изучение деятельности существующих досуговых учреждений показывают,



что они не соответствуют образу жизни и потребностям современным группам населения [2].

Организация досуга в том или ином обществе зависит от самого общества, существующего на данный момент. Массовые формы культуры меняются с течением времени: музыка, кино, танцы, игры, а также образ жизни, мировоззрение, даже еда и многое другое. Конкретно в отечественной практике существует много исследований, направленных на создание подобных заведений [8].

Работы Лежавы, с предложенным им Комплексным центром свободного общения, разделение его на сферы, группы и зоны; теория градостроительного применения комплексных центров свободного общения – были мощным основанием для теоретических работ в сфере досуговых центров, клубных сооружений [3]. Так, в работе Теркуновой Т.В. предложен Центр досуга, призванный решить уже специфические, но схожие задачи (расширение группы помещений творческого развития по сравнению с другими; наличие специфических групп помещений (интеркоммунивая зона, методический центр, зона профориентации, музей профтехобразования); возможность широкого выбора видов деятельности) [4].

Усманов М.С. разработал сеть учреждений досуга молодежи для крупнейшего города из 4-х элементов с подробной проработкой каждого (Городской Дом молодежи, клубы по интересам уникального характера, централизованный молодежный клуб, первичный клуб молодежи) [5]. Основная идея работы Еханиной Е.Г. – создание равноценных по функциональному назначению и действующих независимо друг от друга локальных систем, состоящих из демонстрационно-зрелищного центра и клубных деятельностных комплексов [6]. Исследования Алтанова В.С., Щеглова А.В. Кравченко А.М. Винярского и другие показывают принципы организации центров досуга, уделяют внимание гибкой планировочной структуре и художественно-эстетическому образу, необходимой кооперации и принципам объединения групп учреждений [7; 8].

В отечественной практике на протяжении XX века сформировался ряд достаточно устойчивых моделей культурно-досугового 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.

На основе исторических исследований, а также анализа современных объектов, можно сформировать общие тенденции в формировании рекреационно-досугового комплекса:

1. Раздельное размещение объёмов и функций, объединённые общей площадью, размещение в плотном городском центре. Озеленение на территории площади, парковая зона внутри площади.

2. Один объём на площади с прилегающими к нему функциями, размещался в структуре квартала. Озеленение вокруг объекта, создание небольших садов и парков.

3. Размещение функций в одном объёме, организация движения внутри объекта, квартальная застройка в центре микрорайона, наличие внутренней площади или атриума. Озеленение в структуре самого объекта, по большей части внутри здания.

4. Несколько объёмов с разными функциями, организация чётко направленного пути движения людей, размещение на периферии, квартальная застройка или вдоль береговой линии. Озеленение вокруг и в структуре самого объекта, создание дополнительного ландшафта за счёт крыш.

5. Вертикальное размещение функциональных зон, размещение в структуре квартала, плотная городская застройка. Озеленение внутри объекта, создание вертикального парка в самом здании.

6. На данный момент существуют также принципы формирования современного РДК. Они позволяют полностью применить их при проектировании РДК в России согласно выбранной теоретической модели («закрытая», «открытая» или «комбинированная»).

7. Каждая модель имеет свои особенности формирования, в результате чего некоторые общепринятые принципы могут быть лишь только частично характерны для какой-то модели, могут трансформироваться или вообще отсутствовать (рис. 2).

К общим принципам относятся:

«тематический» принцип - наличие тематики, определяющей архитектурное формирование комплекса; принцип многослойной информативности (архитектурный образ адресован к различным категориям населения и в нем заложено «двойное» кодирование);

принцип «сценарности» (при восприятии существует смена срежиссированных «картин» - архитектурных пейзажей) [9];

принцип «оазиса» (самостоятельное архитектурное образование, контрастирующее с окружением);

принцип «мини-города» (отражает наличие коммуникационного каркаса и архитектурно-ландшафтной ткани) [10];

принцип агломерирования (наличие тенденции к срастанию нескольких самостоятельно развивающихся зон в единое целое);

принцип перетекающего пространства;

принцип «синтетичности» организма (взаимодействие архитектуры, дизайна и ландшафта); принцип использования архитектурных символов и метафор (использование эстетических знаков и перенесения значений художественных образов в архитектурную форму, узнаваемую в массовом восприятии принцип «познание через развлечения»;

принцип аттрактивности (максимальное притяжение к архитектурному комплексу).

Специфические принципы также характеризуются согласно теоретическим моделям. К специфическим принципам для каждого из трех типов РДК относятся:

1. принцип вертикального зонирования (для РДК закрытого типа), все функции распределены по этажам, плотная высотная застройка;

2. принцип горизонтального зонирования (для РДК открытого типа), основная часть функций на одном этаже, квартальная застройка и периферия;

3. принцип горизонтального и вертикального зонирования (для РДК смешанного типа), комбинация из 1-го и 2-го типов [11].

Также выявлены следующие специфические принципы:

1. полистилизма - множественности стилистических направлений (для РДК открытого типа);

2. принцип «растущего организма» (для РДК открытого типа);

3. принцип гибкой и трансформируемой структуры (для РДК закрытого типа);

4. принцип изменчивости образа во времени и пространстве (для РДК открытого и смешанного типов).

Планировочная структура РДК определяется не только схемой функционального зонирования, но и схемой пешеходных связей. В РДК все функциональные зоны соединены связями - «маршрутами», которые подчинены определенному сценарию. При планировке РДК обычно тщательно организуют сети прогулочных дорог [12]. Для этой цели выделяется в проектируемом ландшафтном массиве кольцевой, живописный оздоровительно-прогулочный маршрут, который проходит либо через все зоны, либо через некоторые, вдоль наиболее значимых зданий или сооружений и привлекательных архитектурных пейзажей. Обзорная, живописная дорога вместе с основными объемно-пространственными элементами композиции способствует объединению в ансамбль всего многообразия планировочных и функциональных зон. При входной группе в комплекс всегда организуется площадь, либо парадный бульвар, аллея, основное назначение которых - распределить потоки посетителей по зонам и в то же время дать зрительное восприятие

направлений, размеров и мест размещения основных объектов. Так планировочное построение РДК прослеживается в «Диснейленде» (Франция, Япония, США), «Европа парке» (Германия) с главного бульвара.

Всевозможные виды дорожек и площадок являются каркасом основной планировочной структуры РДК. Дорожки служат для прогулок, на площадках посетители отдыхают, проводятся театральные представления (рис.3).

Виды дорог в РДК подразделяются:

1. главные дороги - пешеходные бульвары, по которым распределяются основные потоки посетителей. Их ширина может составлять 15-20 м. и более. («Главная улица» в Диснейленде Парижа, «Немецкий бульвар» в Европа парке Германии);

2. второстепенные, предназначенные для более равномерного распределения посетителей. Их ширина 4,5-15 м. Такие пути соединяют функциональные зоны между собой, по ним проходят массовые парады и шоу («Мирабиландия» Италия) [13];

3. дополнительные дорожки шириной 2,5-5 м. служат для подхода к остановочным площадкам экскурсионного транспорта, либо направлены к аттракционам;

4. тропы для одиночного движения посетителей имеют ширину 1,0-2,0 м.. В основном это живописные прогулочные дорожки;

5. хозяйственные дороги (3,5 м), для пожарных, поливных, уборочных машин, по которым осуществляются транспортные движения с целью подвоза материала, продуктов питания, оборудования для ремонта насаждений или сооружений. Эти дороги всегда скрыты от глаз посетителей. Они организуются либо под землей («Мир Диснея» США), либо проходят по буферной зоне РДК, под крупными аттракционами («Мирабиландия» Италия). Эти дороги не пересекаются с экскурсионными.

Теоретическое планирование и практическая работа по образованию РДК отражают современную концепцию организации культурного досуга. Ее принципы в большей степени ориентированы на удовлетворение различных нужд разных слоев населения. В отличие от остальных заведений, рекреационно-досуговые центры предназначены для многопрофильного обслуживания, т.е. нужно создать такую функциональную схему, чтобы учитывать не только коммерческие интересы, но и интересы различных групп населения, не требующие от них оплаты: велосипедные дорожки, парки, места отдыха, библиотеки, форумы, концертные площадки и т.п. [10]. В настоящее время, все рекреационно-досуговые комплексы отличаются многофункциональностью: то или иное пространство и помещение может использоваться совершенно разным образом.

Ещё одна неотъемлемая часть РДК - это создание плотной, но в то же время комфортной и экологической среды для посещающих его людей. В деятельности центров постоянно ведется поиск нестандартных решений и подходов. Это обуславливается тем, что мероприятия по организации отдыха в современном обществе - в связи с дифференциацией интересов и запросов граждан - не вписываются в жесткие границы традиционных форм. Центры отличаются ярко выраженной социальной открытостью. Это отражается в формировании секторов и зон свободного общения, мастерства и творчества [1]. На данный момент разрабатываются государственные программы по развитию рекреационно-досуговых комплексов в России.

В Ростовской области на сегодняшний день имеется значительный культурный потенциал: многочисленные объекты культурного наследия и традиционные духовные ценности в их многонациональном разнообразии, обширная сеть учреждений культуры, искусства и образования в сфере культуры. Все эти учреждения построены в основном до 90-х годов. В современной практике строительства встречаются в основном торгово-развлекательные комплексы и спортивные. В России создаются программы по развитию развлекательных комплексов, которые призваны не только обеспечивать досуг и развлечения, но и создавать новые формы общения между людьми, отвечать на социальные запросы общества.

### Список литературы

1. Попова В.И. Экспериментальное проектирование всевозрастного досугового центра в Ростове - на - Дону: автореферат диссертации на соискание академической степени магистра архитектуры / В.И. Попова. - Ростов-на-Дону, 2015. - 25 с.
2. Очерки по истории Союза архитекторов России / авт.- сост. А. В. Щеглов. — Москва: Союз архитекторов России, 2004. — 230 с., ил. — ISBN 5-7055-1169-8.
3. Лежава И.Г. Проблемы формирования и пространственной организации центров досуга в современном городе. Дис. канд. арх. / И.Г. Лежава. - М., 1970. - 154с.
4. Теркунова Т.В. Особенности формирования новых типов культурно-просветительских учреждений – центров для досуга подростков. Дис. канд. арх. / Т.В. Теркунова. - М., 1982. - 188 с.: ил.
5. Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*. Градостроительство. Планировка зданий и застройка городских и сельских поселений. СП 42.13330.2016. - М.: Изд-во стандартов, 2016. – 110 с.
6. Воронцова Д.С. Коммуникационно-рекреационные пространства в архитектуре общественно-торговых центров диссертация ... кандидата архитектуры / Д.С. Воронцова. – Екатеринбург: 2011. – 198 с.
7. Щеглов А.В. Архитектура домов творчества молодежи. (Формирование художественного образа). Дис. канд. арх. / А.В. Щеглов - М.,1992. - 24 с.
8. Еханина Е.Г. Принципы модернизации функционально-пространственной структуры клубных зданий. Дис. канд. арх./ Е.Г. Еханина - М., 1990. - 26 с.
9. Алтанов В.С. Принципы проектирования зданий культурных центров с гибкой объемно-планировочной структурой. Дис. канд. арх. / В.С. Алтанов - М.,1987. - 25 с.
10. Усманов М.С. Функционально-планировочная организация учреждений досуга молодежи в крупнейших городах. Дис. канд. арх. / М.С. Усманов. – Ташкент, 1985. - 25 с.
11. СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения. - Москва: Изд-во стандартов, Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*.2010. – 92 с.



УДК 728.27

**Кулешова Ирина Михайловна,**

доцент кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий»

**Касландзия Тимур Бесланович,**

магистрант специальности «Архитектура»

**Академия архитектуры и искусства Южного Федерального университета**

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ТУРИСТСКИХ КОМПЛЕКСОВ В АБХАЗИИ**

*В статье рассматриваются основные тенденции в организации туризма в Абхазии: природно-климатические условия, виды туристского отдыха, возможные для организации в Абхазии. Рассматривается опыт архитектурно-градостроительного проектирования сети горных объектов отдыха в России и за рубежом, который послужит основой для разработки туристских комплексов для строительства в Абхазии.*

*Ключевые слова: Абхазия, туризм, отдых, туристский комплекс, горный, морской, паломнический, этнографический, пешеходный туризм*

Одной из важнейших сторон организации отдыха - создание оптимальной среды для восстановления физических и психологических сил человека. В условиях научно – технического прогресса, стремительного роста городов, возрастания плотности населения, - с одной стороны, увеличения свободного времени и повышение жизненного уровня – с другой, эта задача становится важнейшей социальной и общегосударственной проблемой. В последнее время география размещения учреждений отдыха постоянно расширяется. Осваиваются все новые и новые территории. Среди них огромное значение для организации отдыха приобретают горные районы. Ранее удаленные и труднодоступные, они превращаются в места массового отдыха, популярность которых растет из года в год. Этому в немалой степени способствуют стремительное развитие зимнего спортивно - оздоровительного отдыха в горах, необходимость использования богатейших бальнеологической и климатической базы, уникальные природные условия [1].

Рекреационный потенциал горных районов Абхазии весьма разнообразен: климатология, бальнеология, зимний и летний спортивно-оздоровительный отдых, горнолыжный спорт, туризм, альпинизм. Специфика их организации предъявляет определенные требования к природным условиям горных районов.

Климат Абхазии – влажный субтропический средиземноморский, и обусловлен её прибрежным положением и наличием высокогорных хребтов [2]. Несмотря на это, он ощутимо теплее, чем климат в Сочи. Даже зимой, температура воздуха здесь редко опускается ниже 0°C, лишь высоко в горах случаются заморозки. А город Гагра – самое тёплое место на побережье всего Кавказа. Эта страна отличается наибольшими природными контрастами среди всех стран Западного Кавказа – от ледников альпийского высокогорья, до субтропиков. С севера Главный Кавказский хребет защищает Абхазию от сухих и холодных прикаспийских ветров, а со стороны Чёрного моря, на сушу постоянно приносится влага. В горах чётко выражена высотная поясность – субтропический климат простирается, примерно, до отметки в 400 метров, а на высоте в 2 700 метров и более лежат вечные снега. Климат Абхазии невероятно целебен. Именно в этой стране большое количество уникальных здравниц и санаториев, лечащих огромное количество недугов. Горный воздух и морской бриз обогащают воздух кислородом (до 41%) – что является главной причиной знаменитого долголетия кавказцев. Вода в Чёрном море никогда не замерзает. В зимние месяцы, в прибрежной полосе, снега выпадает чрезвычайно мало, бывают годы, когда его совсем нет. Основные осадки в зимний сезон – дожди, а иногда случаются настоящие штормовые ветра. Настоящие снегопады можно застать только в горах. Декабрь – довольно «тёплый» зимний месяц, средняя дневная температура воздуха находится на отметке +7 - +10°C, а в ночное

время суток опускается до  $+6^{\circ}\text{C}$ . Осадков в декабре выпадает много – до 210 миллиметров. Море часто штормит, а побережье накрывает волнами сильного ветра, который несёт сырость. Температура в горах Абхазии в декабре заметно ниже (на 5 - 10 градусов). В зависимости от высотной поясности здесь могут стоять настоящие трескучие морозы, случаются сильные снегопады, но ветров, как правило, не наблюдается. Велик риск схода снежных лавин. Январь – самый холодный месяц в Абхазии, но, всё - таки, достаточно мягкий. Он характеризуется довольно внезапными и сильными изменениями погоды.

Опыт освоения горных районов показал, что для определения оптимальной среды значение приобретает оценка высоты местности, климатических условий, рельефа, снежного покрова, лавинной опасности. Климат, как известно, оказывает прямое воздействие на организм человека, и изменение его по мере повышения абсолютных отметок местности определяют комфортность, а порой и возможность пребывания человека в том или ином районе. На высоте до 2000 метров человек находится «в зоне индифферентности», не вызывающей заметной реакции в организме; от 2000 до 4000 метров жители равнины, не прошедшие активную акклиматизацию в течении 3-5 дней на меньшей высоте, не в состоянии переносить физическую нагрузку средней тяжести, необходимую при активном отдыхе.

В оценке климатических условий района наибольшее значение имеет термический режим зимнего периода. Сравнительный анализ термических характеристик российских и зарубежных горно-рекреационных комплексов показал, что наиболее популярные из них характеризуются умеренно низкими температурами воздуха (изотерма января  $5-6^{\circ}\text{C}$ ) на высоте 1500-1800 метров. Указанная температура принимается как средняя оптимальная для зимнего периода. При оценке климатических условий района размещения горно-рекреационных комплексов следует учитывать также продолжительность солнечного сияния. Как известно интенсивность солнечной радиации зависит от высоты солнца над горизонтом

Организация пешего туризма менее сложна. Природно-климатические условия и главным образом рельеф местности обуславливают направление туристических маршрутов, их сложность, продолжительность и т.п. горный туризм является не только летним видом спортивно-оздоровительного отдыха. Возможна организация горно-туристических походов и в зимнее время. При этом пеший туризм не редко сочетается с горнолыжным. Наряду с пешим туризмом в горах популярен альпинизм. Организация альпинизма возможна только в высокогорных зонах, где есть скалистые горные вершины, высота которых обычно не менее 300 метров. Снежный покров ввиду его первоначального значения для организации зимнего отдыха рассматривается как самостоятельный природный фактор. Высота снежного покрова увеличивается с ростом абсолютной высоты местности до определенного предела. В зоне хвойных лесов высота снежного покрова невелика и относительно равномерна. В южных горных районах в течение всей зимы у подножий склонов и на пологих участках снег нагревается тает, что ухудшает характер скольжения лыж. Одна из задач при выборе горнолыжных склонов – избежать резкого чередования таких участков и предусмотреть возможные углы освещения солнцем в различные месяцы зимы и весны. В горно-рекреационном комплексе продолжительность снегозалегания должна быть не менее трех-четырех месяцев в году с целью обеспечения рентабельности эксплуатации дорогостоящих капитальных сооружений.

При выборе горнолыжных склонов и участков под застройку следует руководствоваться геоморфологическими и геоботаническими признаками лавинной опасности. Анализ и учет природно-климатических факторов при организации горно-рекреационных комплексов позволит наиболее целесообразно использовать их территории и избежать ошибок при проектировании и эксплуатации. Исследования природно-климатических условий российских и зарубежных горно-рекреационных комплексов показало, что наиболее популярные из них характеризуются продолжительным солнечным

освещением (1900-2000 ч. в году), низкими температурами воздуха (изотерма января минус 5-6° С), обилием снега в полосе освоения до 3 метров, исключением из лавиноопасных зон территории активной рекреации. Всестороннее изучение природно-климатических факторов рекреационных территорий приведет не только к выбору наиболее целесообразных архитектурно - планировочных решений, но и будет способствовать сохранению естественного природного окружения, исключая нарушения природной среды в процессе активного использования.

Для развития горного туризма в Абхазии есть все природные условия. К такому выводу пришли специалисты Фонда «Горная Абхазия» после серии зимних и летних экспедиций, организованных в абхазские горы в 2015 году. Фонд «Горная Абхазия» готовится к серии новых экспедиций в горы республики. Экспедиции проекта «Горная Абхазия/Времена года» позволили собрать важнейшую информацию: исследовать возможные маршруты, улучшить навигационные карты, проверить трассы и склоны для экстремальных видов катания. Но более доскональное исследование еще предстоит.

Главная цель – это развитие в Абхазии горного туризма без ущерба для экологии региона [3; 4]. Существует мнение, что строительство полноценного горнолыжного курорта в Абхазии приведет к серьезным нарушениям экосистемы. В абхазских горах выпадает очень высокий уровень осадков, поэтому любой перемещенный камень, любая спиленная просека повлекут огромные грязеселевые потоки, которые будут уноситься в море и разрушать долины. В свою очередь, другой вид горного туризма – экстремальное катание, по мнению Романа Дбар, оказывает на экологию минимальное воздействие, поскольку оно не требует подготовки трасс и вырубки лесополосы. По этой причине и по причине низкой затратности на инфраструктуру в Абхазии необходимо развивать не горнолыжные курорты, а экстремальные виды горного туризма. Любителей этих видов горного туризма по всему миру сотни тысяч человек, и если в Абхазии создать все условия для безопасного экстремального досуга, об этом быстро узнают те, кто увлечен этой темой, уже обращалось немало российских экстремалов, желающих приехать в Абхазию. Для развития экстремального туризма в Абхазии есть все природные условия: 75 % территории республики – это горы, самые глубокие в мире пещеры и прекрасные горные пейзажи. Ткуарчал, Псху, Кодорское ущелье, Гагрский хребет и долина Ауадхара – все эти места идеально подходят для занятия различными видами альпинизма, сноубординга и горнолыжного спорта (бэккантри, скитур, сноукайтинг, хелиски) и прочее. Для развития экстремального туризма нужна минимальная инфраструктура: прежде всего несколько вертолетов, снегоходов и специальных машин на гусеничном ходу – ратраков, чтобы поднимать людей на вершины, и, при необходимости, эвакуировать их оттуда. На протяжении туристических маршрутов необходимо расположить базы для служб МЧС и метеостанции, а также небольшие туристические домики. Такая инфраструктура существует на всех знаменитых горнолыжных курортах мира. При большом потоке туристов появятся условия для развития отдельной туристической инфраструктуры и дальнейшего превращения Абхазии в место не только летнего, но и зимнего туризма. Всеобщей тенденцией и одновременно серьезной проблемой в международном туризме является сезонность, характеризующаяся резкими увеличениями туристских потоков летом и спадами в зимние и особенно в осенне-весенние месяцы. На сезонность в международном туризме оказывают влияние факторы как климатического, так и социального плана

Климатические факторы, прежде всего, вызваны тем, что в большинстве районов земного шара погодные условия, благоприятные для отдыха и туризма, по месяцам неодинаковы, поэтому люди стремятся получить отпуска в наиболее комфортное по погоде время года. Сезонность спроса зависит также и от вида туризма и территории его освоения. Так, например, лечебно-познавательный туризм считается наименее подверженным сезонным колебаниям спроса, чего не скажешь о пляжном и горнолыжном. К другим "несезонным" типам туризма относятся деловой, экскурсионно-познавательный, паломнический. Абхазия имеет много памятников архитектуры, сохранившихся с древних

времен, монастыри, которые посещаются туристами, традиции в гостеприимстве, виноделии, ремеслах, поэтому паломнический и этнотуризм является важным в развитии туристских центров.

По сравнению с Абхазией, российский горный туризм уже начал активно развиваться, поскольку Российский туризм имеет те же корни, находится в единой горной системе, то опыт может быть применен в Абхазии. Комплексное освоение горных районов в целях отдыха в России [6] началось сравнительно недавно. Начиная с конца 50-х годов, институт Гипрогор работал над созданием ряда планировочных работ по организации мест отдыха в горных районах: Домбай-Архызском, Приэльбрусье, Красной Поляне, Западном Саяне, Горношорском и других. Наиболее освоенный горно-рекреационный район страны - Приэльбрусье. Первой попыткой его комплексной организации являлась «схема расположения сооружений в долине рек Азау-Баскана», выполненная в 1959 г. Проект охватывал территорию Баксанской долины в Приэльбрусье протяженностью около 7 км, на которой планировалось размещения нескольких гостиниц, горнолыжных сооружений и устройств, стадиона, а также поселка для местного населения. В основу проектного решения был положен так называемый полянный метод застройки: отдельные объекты, общая вместимость которых составляла 1200 мест, размещались на значительном расстоянии один от другого и были связаны одной автодорогой. Первый проект планировки Приэльбрусья создавался в тот период, когда горный туризм в России уже был достаточно развит, но материальная база его была еще незначительной. Отдых зимой в горах и горнолыжный спорт как особое звено горной рекреации находились в стадии становления, статистические исследования в данной области почти не приводились. И в сравнении с существовавшими тогда в Приэльбрусье разрозненными туристическими базами и альпинистскими лагерями, суммарная вместимость которых была около 400 мест, приведенные выше набор гостиничных и спортивных сооружений мог показаться достаточным. Но с введением в строй в 1962 г. первой очереди канатной дороги «Чегем-1» в Приэльбрусье хлынул поток отдыхающих. Таким образом, недостатки первой планировочной схемы Приэльбрусья, созданной без учета массового развития горной рекреации и зимнего спортивно-оздоровительного отдыха, выявились довольно быстро. Разрозненная, функционально не объединенная застройка привела к нерациональному использованию ценных территорий, в результате чего широкая солнечная поляна поселка Терскол - лучшее место для размещения гостиниц и турбаз - превратилась как бы в административно-хозяйственную зону района.

В 1965-1966 гг. был разработан «Проект планировки Приэльбрусья как зоны туризма, альпинизма и горнолыжного спорта». Площадь проектирования территорий составила 1,5 тыс. км<sup>2</sup>. В системе района было выделено пять горно-рекреационных комплексов общей вместимостью 12 тыс. мест. В основе проектного решения была заложена идея функциональной специализации отдельных его территории с целью наиболее рационального их использования. Ущелья Адыр-Су и Адыл-Су, а также территории, тяготеющие к комплексам «Узункол» и «Учкулан», насыщенный альпийскими лагерями и окруженные высокими хребтами, рассматривались, в основном, как зоны альпинизма. Горно-рекреационные комплексы «Терскол», «Тегенекли», «Малка» и «Местиа» предназначались для организации пешего туризма в летний период и горнолыжного спорта - зимой. Кроме того, небольшая бальнеологическая зона выделялась в Долине нарзанов, расположенной в Баксанском ущелье в 5 км от поселка Терскол. Местное население в Баксанской долине сосредоточивалось в поселке Эльбрус в 12 км от поселка Терскол, территория которого подверглась коренной реконструкции и предназначалась для размещения учреждений отдыха.

Существенный недостаток проекта, как и предыдущий работе, - недооценка роли массового развития зимнего отдыха, в связи с чем вместимость горно-рекреационных комплексов была определена односторонне, только с учетом намечаемых потоков туристов.



Такой подход к решению предопределил нерациональное размещение отдельных объектов, расположенных на значительных расстояниях от горнолыжных склонов.

В 1968 г. был завершен проект детальной планировки горно-рекреационного комплекса «Терскол» с целью организовать и систематизировать имеющееся гостиничное хозяйство, а также построить новые объекты. Эскиз застройки комплекса был разработан на территории 90 га и охватывал площадки Иткол, Чегем, Терскол, Азау. Вместимость учреждений круглогодичного функционирования, согласно проекту, составила 5600 мест. Расчет ее был проведен на основе анализа потенциальных возможностей горных склонов, пропускной способности прокладываемых на них горнолыжных трасс и канатных дорог, обслуживающих трассы. В границах проектируемой территории с учетом специфических особенностей отдельных ее участков и целесообразной целесообразной функционально-планировочной структуры были выделены зоны: жилая, хозяйственная, лечебно-оздоровительная, альпинистская, туристская, горнолыжная.

Использование территории горно-рекреационного комплекса определялась с учетом дефицитности природных для застройки участков в условиях горного рельефа. Несколько заниженные площади участков и гостиниц и турбаз в сравнении с нормативными (75-150 м<sup>2</sup> на 1 место) оправданы в данном проекте, во-первых, сложным рельефом территории и, во-вторых, расположением этих участков смежно с существующими лесными массивами, полностью обеспечивающими потребность в зеленых насаждениях общего пользования. Сравнения первого проекта и последующих проектов планировки Приэльбрусья, выявляет стремительный рост популярности спортивно-оздоровительного отдыха в горах, что выразилось, прежде всего, в резком увеличении проектной вместимости учреждений отдыха в Приэльбрусье, в подчинении архитектурно-планировочного решения территории организации именно зимнего спортивно-оздоровительного отдыха, как ведущей функции горных природных комплексов, в развитии сети горноспортивных учреждений и устройств, транспортных коммуникаций, сферы культурно-бытового обслуживания с расширением номенклатуры составляющих объектов. Кроме Приэльбрусья, были созданы проекты планировок и других районов Кавказа, в частности Домбай-Архызского, и Красной Поляны – озеро Кардывач с последующей их более детальной проработкой на стадии генерального плана. Причем в основу всех проектных решений были положены основные принципы, сформулированные при разработке проекта Домбай-Архызского района. Они включали: равномерное использование территории района, что устраняет нежелательную переуплотненность отдельных участков; четкую специализацию каждого подрайона и комплекса; четкую специализацию всей системы учреждений от более крупных и сложных объектов к простейшим в зависимости от их функционального назначения; очередность строительства в соответствии с принятой структурной организацией. Согласно проекту генерального плана, в Архызе намечалось создание трех горно-рекреационных комплексов: на Софийской Поляне вместимостью 5 тыс. мест, вблизи существующего поселка Архыз на 4 тыс. мест и в Верхнем Архызе – 2 тыс. мест. В перспективе на территории, расположенной вдоль левого берега реки Софии, предполагалось создание климатического курорта.

Система расселения в Архызе рассматривалась как единое звено в планировочной структуре Домбай-Архызского района. Проектом планировки предусматривалось строительство жилого поселка для местного населения и обслуживающего персонала на 14 тыс. жителей, а также общей коммунально-складской зоны для всей территории. Многочисленные обследования, учет отечественного и зарубежного опыта организации горно-рекреационных объектов, анализ конкретных природно-климатических факторов показали, что наиболее пригодной для строительства горно-рекреационного комплекса в Архызе является Лунная Поляна, расположенная в 14 км от поселка Архыз на юном склоне хребта Абишира-Ахуба. С севера поляна обрамлена лесистыми склонами горы Габулу. По совокупности природных компонентов Архыз представляет собой идеальное место для создания горно-рекреационного комплекса, популярного как зимой, так и летом. Здесь почти

не бывает сильных ветров и зимних метелей, которые часто наблюдаются в Приэльбрусье и Цахкадзоре; редки продолжительные оттепели, столь характерные для Красной Поляны; горные склоны северной и южной экспозиции пригодны для устройства самых различных по сложности и протяженности трасс. Живописные туристские тропы соединяют Архыз с Тебердой, Домбаем, Красной Поляной

В 1975 г. авторским коллективом ЦНИИЭП лечебно-курортных зданий было разработано технико-экономическое обоснование создания горно-рекреационного комплекса, представляющего собой функционально полноценный архитектурно-пространственный ансамбль, гармонично сочетающийся с уникальной природной средой и подчеркивающий ее эмоциональную выразительность.

Реализация главной идеи осуществляется путем постановки локальных задач, решение которых обусловлено спецификой горной рекреации:

- горно-рекреационный комплекс рассматривается как самостоятельное звено в инфраструктуре мест отдыха и туризма Кавказского региона;

- архитектурно-планировочная структура комплекса подчинена созданию оптимальных условий для организации горнолыжного спорта как ведущей функции горной рекреации;

- пространственная композиция комплекса основывается на стремлении сохранить и вместе с тем подчеркнуть архитектурными средствами своеобразие окружающей среды; тектоника и форма архитектурных сооружений соответствуют скульптурности и террасности рельефа с учетом психологических и визуальных особенностей восприятия застройки в горах;

- каждое функциональное звено комплекса получает свою архитектурно-пространственную трактовку, подчеркивающую его роль и место в целостной композиционной структуре; под застройку используются минимальные территории; сохраняются лесные массивы и достопримечательности микрорельефа;

- конструкции зданий выполняются из монолитного железобетона, что обеспечивает необходимую пластику отдельных объемов и всей архитектурно-пространственной композиции в целом;

- очередность строительства определяется таким образом, чтобы создать на каждом новом этапе функционально и композиционно законченное звено; первоочередное строительство осуществляется на верхних отметках поляны – в месте сосредоточения нижних станций канатных дорог и финишей горнолыжных трасс.

Вместимость горно-рекреационного комплекса 7,5 тыс. мест была определена исходя из расчетной емкости горнолыжных трасс, общая протяженность которых составила около 63 км. Суммарная производительность канатных дорог обслуживающих эти трассы, 1400 чел..

С учетом специфических особенностей территории вместимость комплекса была дифференцирована по отдельным участкам: центральное ядро (Лунная Поляна) -5 тыс. мест; вспомогательные звенья: Шорова Поляна -1.5 тыс. мест; Поляна № 2, 3,4- по 1 тыс. мест.

Нижние площадки горнолыжных трасс на всех полянах соединены между собой лыжной дорогой длиной около 5 км. Небольшой уклон дороги позволяет спускаться на лыжах от верхних полян к нижним. Тем самым формируется целостная горно-спортивная зона с единой системой горнолыжных трасс и канатных дорог. Последовательная реализация функциональных требований, предъявляемых к организации горно-рекреационного комплекса в Архызе, нашла прямое отражение в его архитектурно - пространственной композиции, доминантой которой является комплекс на Лунной Поляне. Кроме Архыза в Карачаево-Черкесской области создается горно-рекреационный комплекс в Домбае (1660 м над уровнем моря) вместимостью около 3 тыс. человек. В его состав входят гостиницы, турбазы, мотель со столовой, рестораном и заготовочной полуфабрикатов для всего комплекса спортивные сооружения для зимнего и летнего спорта, горные хижины. Для обслуживающего персонала построен жилой поселок. Хозяйственные здания объединены в

централизованный хозяйственный двор. Основная часть сооружений комплекса возводиться на территории Домбайской поляны; несколько объектов – за ее пределами (горные хижины, отдельные турбазы). Разнообразный рельеф Домбайской поляны, изрезанный извилистыми руслами горных рек, предопределил свободную планировку всего комплекса. Гостиницы, турбазы, мотель и другие здания и сооружения размещены на обособленных небольших по размерам площадках. Для наиболее крупных зданий (гостиницы, мотель) принята повышенная этажность (8-12 этажей) с целью уменьшить площадь застройки и максимально сохранить естественный рельеф местности.

В 1969 г. был создан проект планировки района Красная Поляна – озеро Кардывач, предусматривающий организацию в поселке Красная Поляна основного базового горно-рекреационного комплекса на 6 тыс. мест (4 тыс. - круглогодичных), комплексов круглогодичного функционирования в районе кордона Пслух – 0,5 тыс. мест и в районе озера Кардывач – на 3 тыс. мест, которые связаны внутрирайонной автодорогой с озером Рица и Гагрской группой курортов (протяженность около 250 км.). Таким образом, проектируемый район рассматривается не изолированно, а в связи с другими курортными образованиями, благодаря чему наиболее полно используются его рекреационные ресурсы. Вместимость горно-рекреационных комплексов определена: в летний период, исходя из намеченных потоков туристов, в зимний - на основе емкости горнолыжных склонов и возможностей организации других видов зимнего спорта.

Район Красной Поляны, в отличие от Приэльбрусья и Домбай - Архызского, обладает тем преимуществом, что находится вблизи от центральных путей сообщения, в 60 км от аэропорта союзного значения и железнодорожной станции в г. Adler. В целях конкретизации архитектурно-планировочного решения Красной Поляны в 1970 г. был разработан проект генерального плана участка территории площадью 1200га в долине реки Мзымта (пос. Красная Поляна - пос. Эсто-Садок) протяженностью около 7 км с захватом прилегающих к долине горных склонов. Решение генерального плана базировалось в основном на принципах архитектурно-планировочной организации территории, заложенных в проекте районной планировки.

В проектном решении генерального плана была дана количественная характеристика территорий, пригодных и условно пригодных для строительства на данном рельефе. Участки с уклоном свыше 30% были выявлены как непригодные для строительства. Характерно, что покрытые густыми лесами горные склоны Красной Поляны не являются практически лавинно - и селеопасными, в отличии от крутых почти безлесных склонов Приэльбрусья, поэтому выбор пригодных для строительства площадок был несколько облегчен, так как учитывались только уклоны рельефа и степень залесенности территории. Однако значительные затруднения выявились при решении вопроса изъятия сельскохозяйственных земель, находящихся на пригодных для строительства участках. Согласно проекту генерального плана, общая вместимость горно-рекреационного комплекса возросла до 6400 мест.

Чтобы решить проблему «занятости» отдыхающих в летний период, проектом предусматривается создание расширенной сети спортивных сооружений, водохранилища, на как и котором возможна организация водного спорта, а также увеличение, как и в Архызе, площади зеленых территорий, расположенных в долине.

Недостатком архитектурно-планировочного решения горно-рекреационного комплекса «Красная Поляна» является значительная удаленность основной массы гостиничной застройки от горноспортивной зоны на северных склонах г. Айбга (расстояние 3,5-4 км). Лишь незначительная часть гостиничной зоны (комплекс «Интурист» на 500 мест) располагается в непосредственной близости от горнолыжных и канатных дорог. Такое решение усложняет функционально-структурную организацию горно-рекреационного комплекса, требуя дополнительного развития «активных» автодорог и организации регулярного сообщения по маршруту «гостиница – склон». В противном случае идея

создания расширенной сети горнолыжных трасс вдали от «потребителей» является весьма абстрактной.

Разработанное в 1975 г. ЦНИИЭП лечебно-курортных зданий технико-экономическое обоснование строительства горно-рекреационного комплекса в Красной Поляне существенно отличается от утвержденного ранее проекта генерального плана. Основные горно-рекреационные объекты размещаются у подножия горнолыжных склонов на отметках не ниже 800м над уровнем моря, т.е. по границе залегания постоянного снежного покрова. Первая очередь строительства намечается на северных склонах г. Аибга, но на территории, расположенной выше по течению реки Мзымта, чем это было предусмотрено генеральным планом. Вторая очередь - в верховьях реки Бешенки, у подножия горы Ачишхо. Суммарная вместимость горно-рекреационных комплексов составит 4000 мест; общая протяженность горнолыжных трасс 38-40 км.

По району Красной Поляны, так же как и по Приэльбрусью и Домбай-Архызскому, проводилось немало проектных разработок; часть из них представляла собой развитие предыдущих, часть - почти полную переработку выполненных ранее проектов. Последнее обстоятельство подчеркивает развитие, совершенствование научно-теоретической платформы в решение проблемы организации ГРК и одновременно - ее актуальность.

Важен для Абхазии обширный опыт решения проблемы организации горно-рекреационных комплексов в странах Европы. Новым этапом в решение горно-рекреационных комплексов бывших социалистических стран является совместная планировка районов, размещающихся на территории двух или нескольких государств, связанных общностью природных условий и поставленных задач. Так, совместными усилиями польских и чехословацких специалистов был разработан проект районной планировки одного из популярнейших районов Европы – горного района Татры на границе Польши и Чехословакии, известного как район международного туризма и спорта (Высокие Татры – Закопане). Разработка проектных предложений была основана на тщательном изучении природных условий обоих районов, что способствовало созданию оптимальных условий организации и рациональному использованию территорий в зимний и летний периоды. Характерно, что с развитием туризма и активизации отдыха, преобладавший ранее лечебно-оздоровительный отдых в Татрах уступает место спортивно-оздоровительному. В горно-рекреационных комплексах Польши и Чехословакии широко используется так называемый переменный режим функционирования объектов - летом они используются для климатолечения, туризма, бальнеологии; зимой - преимущественно для любителей горнолыжного спорта.

За исключением обширной Нижне-Дунайской низменности, Румыния занимает в основном горные или возвышенные территории, характерной особенностью которых является равномерное размещение в них городов и населенных пунктов. Горно-рекреационные комплексы Румынии как внутри страны, так и за ее пределами, чему прежде всего способствует хорошая автомобильная связь с городами и местами отдыха, находящимися и в самой стране, и за ее пределами. Совмещение автотуризма, горнолыжного спорта, и альпинизма в Румынии очень развито. Архитектура ГРК Румынии и отдельно туристско-экскурсионных объектов, форма организации и содержание их внутренней жизни тесно связаны с народной историей и фольклором. Благодаря этому ГРК страны являются своеобразными историко-этнографическими центрами, как бы синтезирующими современную и уходящую в глубину веков жизнь народа. Такая форма организации, естественно, является мощным притягательным фактором для иностранных туристов. Отметим, что она характерна для многих других социалистических стран, в частности для Болгарии и Югославии.

Горы в Болгарии занимают 26.6% территории всей страны. В них имеется множество горно-бальнеологических, климатологических и спортивных комплексов. Их архитектурно-планировочная организация мало чем отличается от аналогичных объектов Румынии, тем



более, что природные условия обеих стран весьма схожи. Особое внимание в Болгарии уделяется решению вопросов взаимодействия искусственной и естественной среды, сохранению туристского и аграрно-индустриального потенциала горных районов. Причем задача решается в масштабе страны на основе ее рекреационного районирования с выявлением этапов строительства и реконструкции отдельных территорий.

Горно-рекреационные комплексы Германии располагаются в живописных горах Тюрингского леса, Гарце, Швейцарии. Для них характерно многопрофильное использование. Возникшие как бальнеологические и климатологические курорты, ГРК превращаются в полюсы спортивной жизни страны, особенно в зимний период. Большое внимание уделяется пространственной организации горных районов и взаимосвязей различных по назначению комплексов между собой. Автомагистрали и железные дороги соединяют горные районы и наиболее значительные горно-рекреационные комплексы с крупными городами страны-Магдебургом, Карл-Маркс-Штадтом, Залберштадтом и др.

В Югославии горы окружают страну с востока и севера, образуя амфитеатр, создающий контрасты физико-географических условий. Стремление связать элементы современной архитектуры с историческим наследием страны, создать особую атмосферу экзотики, присущую отдыху в горах, наблюдается при устройстве турбаз, гостиниц, горных хижин, под которые переоборудуются горные хутора, а порой и целые деревни. Их реконструируют, благоустраивают и связывают подъемными путями с центральными районами. Из четырех приальпийских стран с наиболее развитой сетью горно-рекреационных комплексов - Франции, Швейцарии, Италии, Австрии - урбанизация горных районов наиболее ярко проявляется во Франции и наименее - в Австрии, где еще около 60% отдыхающих в горных районах размещаются в частных домах с полным обслуживанием. Бурное развитие горных районов отдыха во Франции в последние годы совершенно изменило облик многочисленных горных поселений, издавна существовавших как сельские поселки, и превратило их в настоящие города. В связи с быстрым освоением горных районов возник новый специфический тип «высокогорного снежного города». Во французских Альпах насчитывается около шести таких городов, которые возникли и специализируются только на базе горного туризма. В них проживают свыше 36 тыс. человек, т.е. 6,5% всего городского населения Альп. К этому числу следует прибавить еще 10 тыс. человек в семи горно-рекреационных комплексах, менее значительных по величине, но чисто урбанистических по своей структуре. Они имеют расширенную сеть предприятий обслуживания, рассчитанную на население, в 10 раз превосходящее постоянное число проживающих. Именно это последнее и является основным признаком нового типа городов - нарушение равновесия.

Краткий обзор и анализ горно-рекреационных ресурсов позволяют раскрыть значение горной рекреации как одного из ведущих аспектов организации современного отдыха, как фактора, способствующего в какой-то мере решению проблемы расселения в ряде стран, и, наконец, как «экономического катализатора» индустрии туризма любой страны, обладающей горно-рекреационным потенциалом.

Для Абхазии развитие туризма и отдыха может стать основой экономики, поэтому создание комплексной схемы развития туризма в стране очень важно. Сохранение экологической системы как горных, так и равнинных районов должно стать основой для формирования туристской сети и сделать ее интересной для зарубежных и местных туристов. Учет природно-климатических условий позволит избежать сезонности в архитектурных решениях туристских центров. Использование народных традиций в организации отдыха может послужить основой для разработки архитектурно-пространственных решений и позволит сохранить и умножить привлекательность отдыха в Абхазии, увеличить приток туристов и разнообразие видов отдыха.

**Список литературы**

1. Организация туризма / А.П. Дурович, Н.И. Кабушкин, Т.М. Сергеева и др. // Дурович А.П. – СПб.: Питер, 2009. – 320 с. Глава 5. Формирование туристского продукта (С. 142-156).
2. Климат Абхазии [Электронный ресурс]. –URL: <http://planetguide.ru/academy/entry/707> (Дата обращения: 24.02.2018).
3. Абхазия может стать страной экологического туризма [Электронный ресурс]. – URL: <http://gagra.biz/abhaziya-mozhet-stat-stranoj-ekologicheskogo-turizma/> (Дата обращения: 24.02.2018).
4. Экологическое состояние Абхазии [Электронный ресурс]. – URL: <http://rustrademission.ru/novosti/777-ekologicheskoe-sostoyanie-abhazii-ochen-hrupkoe-i-nuzhdaetsya-v-berezhnom-otnoshenii-direktor-instituta-ekologii-roman-dbar.html#sthash.6NPPXPBB.dpuf> (Дата обращения: 24.02.2018).
5. Абхазия - коротко о главном. Обычаи и традиции [Электронный ресурс]. – URL: <http://planetguide.ru/academy/entry/707> (Дата обращения: 24.02.2018).
6. Максимов О.Г. Горно-рекреационные комплексы, /Максимов О.Г., Ополовникова Е.А. – М.: Стройиздат, 1981. - 120 с.

УДК 728.2.012.27

**Кулешова Ирина Михайловна,**

кандидат технических наук, доцент

кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий»

**Кулешова Алина Михайловна,**

студентка специальности «Архитектура»

**Академия архитектуры и искусства Южного Федерального университета**

## **ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ**

*В статье рассматриваются основные тенденции использования природно-климатических факторов в проектировании высотных зданий в мире.*

*Ключевые слова: Высотные здания, размещение в городе, природно-климатические условия, экологические здания, солнечная энергия, ветровая энергия.*

Одной из новых тенденций в строительстве за рубежом и в России является строительство высотных многофункциональных комплексов. Американское высотное строительство является эталонным для большинства стран. В последние годы получило развитие высотное строительство в Европе: Англия, Франция, Австрия, Польша и страны Азии: ОАЭ, Саудовская Аравия, Катар, Бахрейн, Япония, Китай, Корея, Вьетнам, Индия, а также Австралия. Особенно высокими темпами развивается высотное строительство в Азии, в которой лидирует Корея. Это говорит о высоких темпах развития городов. Темпы строительства высотных зданий пропорциональны увеличению численности мирового населения [1]. Ключевой категорией, применяемой по отношению к домостроению за рубежом, особенно в густонаселенных странах юго-восточной Азии, сейчас становится именно плотность. Возникают такие феномены, как, например, «гипербилдинг».

Высота зданий демонстрирует уникальность высотной технологии для каждого региона. Размещение зданий типа «гипербилдинг» предполагается обычно в городских деловых центрах. Размещение таких объектов, привлекающих большое количество сотрудников и посетителей, автомобилей, создает транспортные пробки. В связи с этим в последнее время в размещении зданий наметились новые тенденции: высотные здания «перемещаются» к логистическим и транспортным узлам, водному транспорту, что позволяет улучшить транспортные связи. Новым является и включение транспортных терминалов в структуру зданий – метро, подземных магистралей, дебаркадеров, связанных непосредственно с первыми этажами здания (Novura Real Estate Development, Nikken Sekkei, Токио). Таким образом, проектирование и строительство высотных жилых комплексов в мире призвано увеличить плотность городской застройки, стимулировать развитие нового или сложившегося района строительства, развить новые строительные технологии и демонстрировать их другим странам и инвесторам.

Всемирный совет по высотным зданиям и городской среде специально к форуму 100+ Forum Russia 2015 провел исследование небоскребов в России. По данным совета, в стране было построено 101 высотное здание выше 100 м. Из них 83 – в столице, 18 – в регионах. На форуме 100+ эксперты отмечали и «ближневосточный» тип – привлечение инвестиций под личный авторитет руководителя или по политическим мотивам. В России единственный пример данного типа – восстановленный из пепла войны Грозный. По информации Национального объединения застройщиков жилья в крупных городах России в стадии строительства только жилых домов выше 25 этажей – 455 зданий, из них в Екатеринбурге – 58[2].

В основном все высотные здания, построенные в Америке, европейских странах и странах Ближнего Востока имеют экологические сертификаты[1].

Изменяются и архитектурно - планировочные решения зданий: расширяется состав обслуживания. Все чаще применяются многофункциональные здания, в состав которых кроме офисов входят конференц-центры, торговые комплексы на первых этажах, гостиничные комплексы, все чаще – жилые, требующие новых систем обслуживания: детских садов, школ, учебных центров, больниц (F.Geri, New York Gentry Манхеттен, лучшее высотное здание Америки 2011г.). Используются разнообразные типы жилья: студии, апартаменты, кондоминиумы, виллы, пентхаусы, обычные жилые квартиры.

Особенностью решений квартир высотных зданий является развитие летних помещений при квартирах, компенсирующих отсутствие дворов и близости природной среды, а также наличие зимних садов, приближенных к квартирам, общих на этаж или при квартирах. Большие по площади террасы применены в жилом доме итальянской архитектурной компании Stefano Boeri Architetti. Большие летние помещения могут быть вытянуты в направлении перпендикулярном фасадам и расположены в шахматном порядке или хаотично (Заха Хадид, Башня ARBLE BLANK 2013). Но по российским нормам проектирование открытых летних помещений в высотных зданиях с 24 этажей запрещено. Закрытые летние помещения проектируются без открываний, что сводит на нет возможность иметь летнее помещение в высотном здании. Особую значимость приобретают эркеры и общие озелененные внутренние пространства - зимние сады.

Генеральные планы высотных зданий предполагают наличие площадей для массовых фестивалей и других общественных мероприятий, озелененных общественных пространств, которые могут использоваться и как места сбора при стихийных бедствиях. Недостаток озеленения на территории компенсируется закрытыми помещениями атриумов, максимально озелененными и общедоступными. На территории часто размещаются объекты отдыха: беговые дорожки, спортивные клубы, детские площадки. Так, площадь участка - Novura Real Estate Development, Nikken Sekkei, Токио- 2244,31м<sup>2</sup>; площадь участка New York Gentry - 4087 м<sup>2</sup> [3]; башни The Index в Дубаи (Foster+Partners )- 20000 м<sup>2</sup> [4].

Большое внимание при строительстве высотных зданий уделяется связи с окружающей застройкой: историческими зданиями – памятниками традиционной архитектуры, более низкими зданиями: на уровне генплана им уделяется достойное место, сохраняя прилежащее пространства. На уровне объемного решения – применением меньшего масштаба деталей на первых этажах, соотнесенных с масштабом и материалами расположенных рядом зданий, применение натурального камня (Novura Real Estate Development, Nikken Sekkei, Токио.). Кроме того наличие скользящих ветровых потоков предполагает благоустройство, снижающее скорость движения воздуха на основных направления, а также в верхней части здания за счет обтекаемых форм и уменьшения высоты здания кверху.

Важной стороной проектирования является более активное использование природно-климатических факторов в архитектурно-планировочных решениях. Например, в здании F.Geri на Манхеттене применен широкий корпус здания, пассивное солнечное остекление, волнообразная форма здания для снижения воздействия ветра и шума. В лучшем высотном здании Америки 2010г. - башне Пяти озер Д. Ганг[3] аэродинамическая форма здания. В башне The Index в Дубаи большое внимание проектировщиками было уделено теплозащитным свойства здания - снизить нагрев здания позволяет расположение на площадке: с восточной и западной стороны, где солнце находится большую часть дня, ширина здания запроектирована более узкой, что уменьшает нагрев, снижает интенсивность проникающего внутрь света. На южной стороне размещены специальные защитные экраны и затеняющие консоли, которые блокируют попадание в здание прямых солнечных лучей. Отсутствие несущих конструкций в здании (пролет 27х27м) и окна от потолка до пола позволяют получить максимум дневного света. Все это позволяет уменьшить количество энергии, необходимой для кондиционирования и работы оборудования. Это здание является лучшим небоскребом Ближнего Востока и Африки (арх. Э. Кюне) [4]. По российским



нормам летние помещения в высотных зданиях должны иметь сплошное остекление без открываний.

Инженерные и экологические решения. Снижения нагрузки на окружающую среду в высотных зданиях достигается применением низкоэмиссионного остекления с устройством затемнения, светодиодного остекления с управлением с помощью датчиков дневного света; использованием многоблочных кондиционеров с водяным охлаждением, повторным использованием дождевой воды и осушением воздуха, контролем расхода энергии специальной системой автоматического управления, сокращением выбросов CO<sub>2</sub> с помощью утилизации вентиляционных выбросов, применением специальных материалов для покрытия фасадов.

Освоение кровель – важный элемент в устранении эффекта «теплового острова». Здесь кроме озеленения может быть влагоудерживающее мощение, бассейны в жарких странах, устройства для использования автономных источников получения энергии.

Сложность проблем проектирования высотных зданий заключается в необходимости снижения воздействия ветровой нагрузки, увеличении надежности конструктивного решения, снижении инерционных колебаний. За счет параметрического моделирования формы зданий и испытаний в аэродинамических трубах удастся достичь лучшей работы конструкций, возможно без устройства демпфера (Kingdom Tower, Джидда, Саудовская Аравия (Adrian Smith+Gordon Gill Architektura) [4].

Возможно строительство высотных зданий в сейсмических условиях: например Novura Real Estate Development, Nikken Sekkei, Токио: несущие конструкции из стали с применением трубобетонных колонн, ядро – из высокопрочной конструкционной стали, опоясанное системой связей с высокоэффективными вязкостными демпферами успешно поглощает сейсмическую энергию.

Применение систем естественной водоснабжения, мусороудаления, вентиляции, отопления и кондиционирования. Системы сбора дождевой воды используются разные: в здании Aqua Tower ( Джинни Ганги др.) выступающие балконы, похожие на скалы, выполняют функцию сбора дождевой влаги и озеленения, дренажная система собирает воду для полива растений на открытых балконах. В башне Kingdom Tower применен на фасаде коллектор конденсата воды, который вместе с высокоэффективной облицовкой наружных стен позволяет сохранять комфортную температуру в помещении без кондиционера и снизить энергопотребление. Сбор конденсата будет обеспечивать воду для полива растений. Предусмотрен сбор дождевой воды на кровле Novura Real Estate Development, сбор дождевой воды для полива и озеленения территории первого уровня предусмотрен в подвале на нижнем уровне, сбор и разделение отходов расположено в подземном уровне. Наиболее эффективная естественная вентиляция высотных зданий осуществляется несколькими способами: с поэтажной подачей воздуха через щели в конструкциях фасада, через атриумы, высотой 5-6 этажей, расположенные блоками по высоте здания, которые соединены между собой небольшими отверстиями. Для улучшения вентиляции атриумы могут перемещаться с одного фасада на другой.

*Безопасность.* В многофункциональных высотных зданиях за счет объемно-планировочных, конструктивных и инженерных решений должен быть достигнут повышенный уровень комфортности и высокий уровень комплексного обеспечения безопасности пребывания людей. Повышенный уровень комфортности необходимо обеспечить в качестве компенсации неудобств людей, подверженных психологическому воздействию высотобоязни, отрыва от земли, а также различного рода динамическим воздействиям

*Архитектурные образы.* Небоскребы – символ глобализации и стирания национально-культурных границ. И превратить «палку» высотой в 300 метров в образ культурной и мировоззренческой самоидентификации территории и титульной нации – сложно. Как

показывает практика, легче всего это удастся китайцам – элементы пагоды с ее загнутыми краями гармонично вписываются в силуэт высотного здания и делают его узнаваемым.

#### **Список литературы**

1. М. Маевская. Америка: Небоскребы нового тысячелетия. // Журнал «Высотные здания»- 2011, № 4.- С.20.
2. Банников Д. Небоскребы в России. Нормативы, смыслы и перспективы. Еженедельный дайджест портала «Строительный эксперт» [Электронный ресурс].- URL: <http://ardexpert.ru/article/4871>.
2. Постклассический силуэт Манхеттена. Материалы предоставлены Gehry Partners, LLP // Журнал «Высотные здания»-2011, № 4.- С.28.
3. Index комфорта и стиля. Материалы предоставлены архитектурным бюро Foster+Partners //Журнал «Высотные здания» -2011, №4. - С.50.
4. Королевский Росток. Материалы предоставлены архитектурным бюро Smith + Gordon Gill Architecture. // Журнал «Высотные здания» 2011, №4.- С.71.

УДК 728.2.012.27

**Кулешова Ирина Михайловна,**

доцент кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий»

**Кулешова Алина Михайловна,**

магистрант специальности «Архитектура»

**Академия архитектуры и искусства Южного Федерального университета**

## **ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА НА ТЕАТРАЛЬНОМ СПУСКЕ В Г. РОСТОВЕ-НА-ДОНУ**

*В статье рассматриваются основные тенденции в формировании многофункциональных жилых комплексов в центральной части крупного города – Ростова-на-Дону, являющегося доминантой на панораме города. Особенностью проектирования является сложившаяся квартальная застройка, расположение вдоль набережной, необходимость улучшения экологических условий.*

*Ключевые слова: многофункциональные жилые комплексы, квартальная застройка, набережная, экология, коммерческое и элитное жилище*

В новом генплане г. Ростова-на-Дону определена задача преобразования сложившейся градостроительной среды центра города путем формирования градообразующих комплексов. Одним из важных градостроительных комплексов Ростова является комплекс Театрального спуска и прилежащего к нему участка набережной.

Проект застройки на Театральном спуске и проект развития набережной имеют долгую историю, многие авторы проектировали на этом важнейшем для Ростова месте, проявили разные подходы к организации этого важного места для восприятия города на панораме при въезде в город. Изменялись нормативные документы, практика реального проектирования и выдачи разрешений на строительство, но проблема застройки Театрального спуска не решена. По проекту Ю.Н. Трухачева вокруг пешеходного спуска к Дону располагались жилые здания и, ближе к Театральной площади – многоэтажные общественные. Завершение спуска было решено в виде большого общественного зального здания. Второй вариант проекта спуска к Дону и прилегающих территорий представлял собой общественный центр, застроенный зданиями общегородского назначения практически без зелени.

В настоящее время генпланом города этот участок определен под рекреационную зону. Члены ростовского Союза архитекторов идею не поддерживают и считают, что город в течение 40 лет вкладывал средства в один из ансамблей центра города, и в результате территорию этого комплекса определили для формирования рекреационной зоны. Это не самый лучший вариант в сложившейся экономической ситуации.

В соответствии со сложившей практикой проектирования и строительства на набережной г. Ростова-на-Дону многоэтажная и даже высотная застройка преобладает, в основном это многофункциональная застройка с жилыми зданиями и встроенными общественными учреждениями. При этом, если посмотреть, где дислоцируются новостройки, становится наглядно видно, что под застройку отдаётся в основном центральная часть города, что идёт в разрез с генпланом.

По мнению аналитика из «Сколково», высотность в городе — это, прежде всего, воля властей [2]. Очевидно, что высотное строительство неизбежно, но для этого нужно выделить определенные места. Таким местом становится центр города. Каким же должен стать новый жилой комплекс на Театральной площади, чтобы не стать очередным объектом протеста горожан?

Градостроительное значение Театрального комплекса должно быть подчеркнуто высокой этажностью, заданной уже построенными на набережной зданиями. По ПЗЗ этажность в этом районе не ограничена, поэтому она может быть и высотной.

В результате изучения опыта проектирования и строительства многофункциональной застройки было определено, что в многофункциональных жилых комплексах прежде всего большое внимание следует уделить решению пешеходных пространств, озелененных, безопасных, освобожденных от транспорта. Зонирование осуществляется разными способами в зависимости от расположения жилого комплекса. Театральный спуск – это важный градостроительный комплекс городского значения, поэтому можно выбрать зонирование по вертикали, расположив на пешеходном уровне озелененное пространство с общественным обслуживанием, а жилой двор расположить на втором - жилом уровне. Особенности планировочной структуры жилого комплекса зависят от многих факторов: величины города, в котором он находится, удаленности от исторического центра, транспортно-пешеходной ситуации, положения относительно центров обслуживания, экономической ситуации [1].

Особенность решения жилого комплекса определяет несколько факторов: расположение в историческом центре города, среди частной застройки, на крутом берегу реки, на южном склоне [1].

Комплекс на Театральном спуске расположен в центре города. С одной стороны от этой территории расположены жилые кварталы с частной жилой застройкой, с другой стороны – 17 - этажные жилые здания 90-х годов постройки ступенчатой формы, значительно влияющие на панораму города с реки, с северной стороны - театр им. А.М. Горького с Театральной площадью и со стороны реки – набережная.

В соответствии с опытом проектирования в России и за рубежом одним из преимуществ расположения жилых комплексов является расположение рядом с водными и озелененными пространствами. Это позволяет проектировать жилища бизнес-класса и элитное [3]. С другой стороны, многие проживающие на этой территории до строительства, тоже хотят здесь остаться. Поэтому в программе на состав квартир должны быть как квартиры для продажи обеспеченным гражданам, так и недорогие квартиры для переселенцев.

Новым генпланом города предусмотрен вывод из центральной части города транзитного автодвижения в результате совершенствования системы транспортных магистралей; в проекте первого автора проекта застройки Театрального спуска Ю.Н. Трухачева, был предусмотрен прокол под магистральной улицей Станиславского, чтобы освободить спуск от транзитного движения. В соответствии с новой транспортной схемой города ул. Береговая становится магистральной улицей, даже при существующем положении без предполагаемого строительства, она уже очень загружена. Количество транспорта в будние дни очень большое, стоянки все заполнены, автомобили стоят вдоль реки. Очевидно, что нужна безопасная связь жилых комплексов Театрального спуска с набережной, возможно в виде пешеходных мостов. Влияние магистрали должно быть нейтрализовано шумозащитными экранами с элементами озеленения.

Пешеходное движение на участке в настоящее время не организовано, так как территория не благоустроена, нет объектов притяжения. Пешеходы в основном проходят со стороны существующих жилых комплексов. Сложный рельеф местности с одной стороны является неблагоприятным фактором для проектирования, так как затрудняет пешеходное движение и удорожает стоимость строительства, с другой - позволяет предусматривать парковочные места за счет использования перепада высот и открывает виды на реку, как с восточной, так и с западной стороны. Склон имеет южное расположение, это позволяет раскрыть большинство жилых помещений на реку и на юг. Ступенчатая форма зданий и их разноэтажность подчеркнет рельеф и свяжет комплекс с окружающей застройкой.

Экологическая обстановка в центре города значительно ухудшается, количество зеленых насаждений катастрофически уменьшается. Преодоление этой ситуации заложено в идее нового генерального плана. Необходимость улучшения экологической ситуации в центре города и на Театральном спуске в том числе, требует увеличения количества



озеленения, организации новых парков, но в отселение жителей этого участка уже вложены большие деньги, поэтому судьбу проекта может решить только бизнес. Необходимо при создании парковой зоны предусмотреть площади под коммерческое строительство общественных и жилых зданий. Решением ситуации может быть частичное использование рельефа для организации полуподземного пространства для общественных зданий с озеленением кровель и организацией пешеходного движения по кровлям. Общественные здания могут быть размещены частично в жилых кварталах [4; 5]. Но размещение их на набережной нежелательно, так как может ухудшить экологическую обстановку, увеличив приток транспорта. Общественные здания лучше разместить вдоль ул. Станиславского, Мясникова, а ближе к реке разместить многофункциональные жилые комплексы.

На всей территории участка строительства не определены кварталы, но очевидно, что возможно соединить несколько улиц и образовать кварталы, аналогичные окружающим. Квартальная застройка в центральных частях городов является традиционной и благоприятно оценивается жителями, как центра города, так и периферийных районов.

Главной в композиции комплекса должны стать два высотных здания, расположенные между ул. Береговой и Нижне-бульварной. Эти два комплекса определены как доминанты застройки и их этажность может быть максимальной.

Для сохранения связи с окружающей застройкой Театральной площади и прилегающих улиц предполагается сделать застройку на выбранном участке разноэтажной. В соответствии с опытом российского и зарубежного строительства [2,6,] встроенные помещения предлагается сделать из типовых блоков, размещаемых в каждом квартале. В перечень общественных объектов прежде всего войдут детские центры, частные детские сады, парковки и складские помещения для крупногабаритных вещей жильцов, небольшие продовольственные магазины, небольшие гостиницы, аптека, небольшие офисы, кафе, фитнес центр с небольшим бассейном может быть рассчитан на несколько кварталов. Вдоль набережной предполагается устройство пешеходных улиц с обслуживающими городское население предприятиями. Обслуживающие предприятия для населения кварталов предполагается разместить вдоль основных направлений движения к транспорту – вдоль ул. Нижнебульварная.

Учитывая загрязненность территории центра города следует создавать закрытые жилые комплексы с внутренней благоприятной средой – чистым воздухом, хорошо увлажненным. Применение озелененных крыш, фасадов, вертикального озеленения является насущной необходимостью. Кроме этого в квартале или вдоль пешеходных бульваров должен быть создано озелененные пространства - скверы. Создать их во дворах, как показывает опыт проектирования и строительства, очень сложно. Поэтому целесообразно одно озелененное пространство на несколько жилых групп [5,6], где могут располагаться общие детские площадки, спортивные тренажерные комплексы.

Целесообразно применить и экологические технологии, так как в Ростове пока не декларируется ни одного эко-комплекса. Для этого целесообразно применить технологию пассивного жилого дома [7].

Разнообразие вариантов решения квартир делает жилой комплекс наиболее привлекательным. В высотной части наиболее целесообразно разместить 1-2-комнатные малые квартиры, возможно студии. В секциях меньшей этажности, меридиональных – преимущественно средние 2-3 комнатные, в широтных – большие квартиры [1]. В комплексе предполагается разместить на первых одном – двух этажах вдоль улиц с рельефом - предприятия обслуживания.

#### Список литературы

1. Архитектура жилых комплексов в условиях Юга России /В.М. Молчанов, Л.А. Солодилова, Г.А. Трухачева // Молчанов В.М.- Ростов/н Дону: изд-во АПСН СКНЦ ВШ ЮФУ.2009. – 200 с.

2. Ключко А. В Ростове в районе набережной может появиться 10 новых высоток. [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.donnews.ru/V-Rostove-v-rayone-naberezhnoy-mozhet-poyavitsya-10-novyh-vysotok\\_1650](http://www.donnews.ru/V-Rostove-v-rayone-naberezhnoy-mozhet-poyavitsya-10-novyh-vysotok_1650) (Дата обращения: 24.02.2018).
3. Благова М.В. Архитектурное формирование коммерческого жилища на социально-функциональной основе : на примере г. Ростова-на-Дону : диссертация ... кандидата архитектуры : 05.23.21 / Благова Марианна Викторовна; [Место защиты: Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т]. – Нижний Новгород, 2015. – 166 с. : ил. + Прил. (136 с.: ил.).
4. Скоблицкая Ю.А. Архитектурно-планировочная организация обслуживания в многоэтажных жилых комплексах в крупнейших городах: Автореф. дис. кандидата архитектуры: 05.23.21 / Юлия Александровна Скоблицкая; ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет» Академия архитектуры и искусств. – М., 2013.— 28 с.
5. Старостина А.. Александр Попов и Дмитрий Васильев: «Эпоха «дискомфорткласса» закончилась. Пришло время изменить наши города». [Электронный ресурс]. – URL: <http://archi.ru/world/65052/aleksandr-popov-dazhe-zhitel-mnogokvartirnogo-doma-dolzhen-legko-naiti-sobstvennoe-okno-na-fasade-togda-eto-khoroshaya-arkhitektura> (Дата обращения: 24.02.2018).
6. Стандартный квартал КАЛЕЙДОСКОП. Конкурсный проект для IABR – International Architectural Biennale in Rotterdam. [Электронный ресурс]. – URL: <http://archi.ru/next/object.html?id=6308&rt=1> (Дата обращения: 24.02.2018).
7. Эрнст Т. Архитектурная мастерская "Архитектура и экология". Проект пассивного жилого дома [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.ernst.kiev.ua/Hochhaus\\_ru.html](http://www.ernst.kiev.ua/Hochhaus_ru.html) (Дата обращения: 24.02.2018).

УДК 726.54 (477.61)

**Липуга Раиса Николаевна,**  
кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛУГАНСКИХ ПРАВОСЛАВНЫХ ХРАМОВ**

*Статья посвящена проблеме развития стилистических направлений в храмовой архитектуре православных храмов Луганской области. Проведенные комплексные исследования сохранившихся храмов выявили в них региональные стилистические особенности. Для их определения использованы методы теоретико-аналитический, сравнения, историко-генезисного и культурного анализа и аналогии. Обозначены и сформулированы стилистические характеристики сакрального зодчества и пути, обстоятельства их формирования.*

*Данные эксперименты и опыт исследования позволяют нам сохранять православные храмы, как архитектурное достояние и культурную ценность, а также строить новые с учётом региональных качеств.*

*Ключевые слова: православные храмы; архитектурный стиль.*

### **Постановка проблемы.**

Православные храмы Луганской области в последние годы вызывают большой интерес через отсутствие каких-либо исследований о них. Географическое расположение Луганской области и историческое развитие этих земель сформировали за 300 последних лет множество интереснейших региональных стилей в храмовой православной архитектуре, а отдалённость данного региона от Европы исключает влияние европейских стилей. Утверждение об отсутствии православных храмов в Восточной Украине, а также истории развития сакрального строительства подтверждается составленной картой архитектурно-этнографического районирования страны XVIII – XXI вв. на основе формирования существующих архитектурно-планировочных и конструктивных решений церковных школ [4, с. 256].

Таким образом, отсутствие информации о сакральных сооружениях, специальных работ по данной проблематике, а также неверная точка зрения по вопросу о формировании сакральной архитектуры в Донбассе, делают не полной картину истории развития архитектуры Украины без исследований Востока страны.

### **Анализ публикаций и исследований.**

В исследованиях по определению основных стилистических направлений православной храмовой архитектуры Востока Украины автор полагался в основном, на исторические труды, изыскания, статьи о развитии Донбасса, куда входит и Луганская область: Д. Багалея [3, с. 87], Ю. Дынгеса, Л.Б. Лихачовой, С. Нестерцова, В.Никольского, В. Пирко [9, с. 27] и др., дающие предпосылки формирований стилистических направлений в регионе. Научные труды, отражающие развитие архитектуры православных храмов в Украине, а также работы по теории, истории архитектуры и типологии: Ю. Асеева [1, с.9], Бартенева И.А. [4, с. 156], Т. Булачёва, А. Бунин, Т. Саваревская, Г. Вагнер, В. Вечерського, О. Водотика, Т. Геврика, Н. Гуляницкого, И. Деревянко, Ю.Ивашко, А. Иконникова, В. Ежова, В.Куцевича, О.Лесика, Г.Логвина, З. Мойсеенко, В. Чепелика не дают представления о развитии сакральных сооружений всего Юго-Востока Украины. Большинство этих авторов рассматривают храмостроение центральной и западной Украины, утверждая тезис об отсутствии сакрального зодчества на востоке страны.

Особенно ценной является информация периодических изданий: «Луганщина религиозная», «Православная Луганщина», и др., где сами православные храмы публикуют свою историю с описанием формы, высоты сооружения, количества куполов, иногда архитектурного стиля.

К сожалению, Восток Украины не привлекал к себе внимание зарубежных исследователей по вопросу сакрального зодчества через отсутствие информации о сакральных сооружениях, их состоянии, списков уничтоженных и отреставрированных храмов. В архивах сохранились только фотографии церквей и церковные метрические книги, что не позволяет сделать необходимые выводы. Все сведения о храмах уничтожались с 1923 года до 1990гг. политикой тогда существующего правительства. Лишь чудом сохранившиеся фотографии, планы позволяют судить об архитектурном стиле православных церквей Луганской области.

Сегодня Луганская область – это место военных действий и вопрос возрождения храмовой архитектуры становится актуальным. Сегодня важно сохранить духовное достояние региона и целое направление деятельности – строительство православных храмов. Идёт поиск новой архитектурной формы сакральных сооружений, ширится полемика о стилях храмов. Это побуждает вернуться к азам – канонам, символике, семантики и морфологии храмостроения.

Исследуя проблему формирования архитектурного стиля в сакральном строительстве отдельно взятого региона следует учитывать тонкости символики и семантики, так как это лежит в основе формирования образа православного храма и стиля.

**Цель данной статьи** – выявить закономерности формирования стилистических направлений в архитектуре православных храмов в Луганской области (северо-восток Донбасса).

#### **Основной материал.**

Воздвижение памятников истории и духовности всегда считалось важнейшим направлением развития церковной архитектуры и сакрального искусства. Архитектура православных храмов – это отражение развития общества в самое разное время не зависимо от правителей и цивилизаций. Именно поэтому изучение храмовой архитектуры как духовного наследия приобрело в наше время особую актуальность.

Луганская область на географической карте расположена на северо-востоке от Донецкой области и является частью Донбасса. Это многонациональный регион, где с XVI века заселяются разные этнографические группы, которые несут с собой свою культуру и традиции. Это объясняет многообразие в стилистическом богатстве храмового зодчества. При углублённом изучении архитектуры данного региона можно заметить взаимное влияние храмовых построек Украины и России, а так же принесённых казаками с походов новых строительных традиций. Немаловажную роль в распространении русских влияний играло также то, что церковь была подчинена московскому патриархату. Восточные границы Левобережья являются этнической границей между украинским и русским народом. Эта граница никогда не представляла собой определённой черты на карте [12, с. 147]. Естественно, что строительство культовых и других сооружений осуществлялось по опыту строительства центральных русских районов.

Но интересно в данном регионе и то, что в формировании архитектурных стилей основополагающими составными контекста региональной сакральной архитектуры являются историко-этнографические аспекты и социо-культурная обусловленность. Если с XVI на территории области проживало 77% украинцев и 20% русских (за В. Наулком), то уже с XVIII по XIX век в связи с освоением горнодобывающей промышленности сюда насильственно переселяют сербов, болгар, венгров, черногорцев, молдаван, белорусов, немцев [5, с. 111]. А это значит, что на выделенных для поселений вышеперечисленных национальностей первым сооружением была построена церковь отдельно взятого народа. В



этом и есть особенность региона. Множество народов, ассимилировавшихся в степях, создают храмы, аналогов которым нет.

За словами историка архитектуры Восточной Украины М. Цапенко: «Необычным для украинских зданий является план церквей в виде латинского креста. Казалось бы, что это схема культового здания западного образца. Например, по аналогичному плану в XVI – XVII вв. строились церкви в Сербии» [12, с.167; 9, с. 27; 16, с.115]. Проследив историю развития сербских церквей выявлено, что сербские православные храмы берут своё начало с греческих 5-тичастных культовых сооружений. На Украине их называют тетраконхами [2, с. 336] – симметричные центрические композиции. Новое веянье в первой четверти XVII века на Украине «казацкие храмы» появились на первом этапе в Запорожье (рис.1). Но существует и другая версия: тетраконхи пришли в Сербию из Армении и Грузии, принявшие Христианство в XIV веке, а с ним и византийские каноны. От Византии каноны строительства храмов пришли и в Сербию, где почти не изменились, но с 300 летним пребыванием там татар позаимствовали в свой образ форму купола и цветное покрытие.

С влиянием русского зодчества сербская школа получила вид «корабля», другое размещение куполов, но сохранила центричность. Говоря словами М. Цапенко: «Отличительной особенностью зодчества этой поры в данном регионе является одновременное развитие и сосуществование различных типов храмов». Не правильно является то, что некоторые историки архитектуры вековое сложение народных строительных навыков называют «синтезирование местных традиций со строительными приёмами русского народа», освоение и переработка западноевропейского архитектурного опыта, в первую очередь близлежащих стран. Всё это вместе привело к становлению качеств, которые с полным правом можно назвать национальным украинским архитектурным стилем [12, с. 147].

После исследований луганских храмов с сербскими этнографическими традициями составлено описание их стилистических особенностей:

1. форма «корабля» с восточными акцентами:

- встроенная башня-колокольня на западе больше похожа на минарет - узкая, квадратная [7, с.176];
- боковые фасады имеют строенные стрельчатые арки с восточной линией изгиба;
- форма куполов напоминают азиатские тюрбаны (головной убор турков);
- подбанники (барабаны) дополнительных куполов - тонкие, грациозные;
- цветное решение экстерьера: от нежно молочного – до тёмно- коричневого с восточным растительным орнаментом;
- в интерьере наблюдается использование яркой, насыщенной колористики, свойственной сербским традициям – много зелёного цвета всех оттенков, оранжевый, жёлтый, малиновый (рис. 3);

2. форма «корабля» в византийском стиле (похожие встречаются на Кавказе): из дикого камня, в плане – латинский крест, но в интерьере - сербская колористика и орнамент [4, с.215] (рис. 4);

3. форма плана - греческий крест, сооружение оформлено звездой при помощи конх, образуя 9-ти дольную конструкцию - тетраконх, здание с 4 полукругами, 6 и 8 сегментами, снаружи частично с цилиндрической оболочкой. Храм ориентирован восток-запад [14, сайт] (рис. 2).

## ВЫВОДЫ

Таким образом, на Востоке Донбасса в Луганской области, православные храмы с учётом исторического развития имеют разнообразное развитие в архитектурно-планировочной организации и в художественном образе. Само географическое местоположение региона создаёт в облике православного храма своеобразный «мост», где отражены переходные особенности трёх соседних государств – Украины, России и Сербии. Канонические характеристики здесь мягко переплетаются с местными региональными

строительными школами разных народов, которые населяли и населяют данный регион сегодня. Это делает нас богаче.

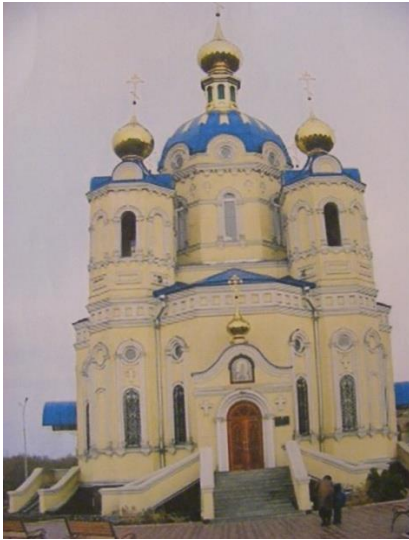


Рисунок 1– Собор Александра Невского, 1902г., г. Луганск.

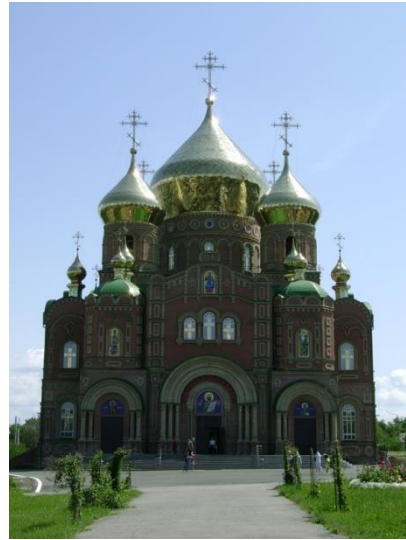


Рисунок 2 – Свято-Владимирский кафедральный собор, 1907 г. г. Луганск.



Рисунок 3 – Храм Архидиакона Стефана Луганская обл., пгт.Славяносербск



Рисунок 4 – Храм Успения Пресвятой Богоматери, 1903г. Луганская обл., с. Малиновка.

Применяя методику стилистического анализа, выявлено, что на исследуемой территории общепринятая хронологическая таблица архитектурных стилей терпит изменения. Влияние общепринятых классических стилей в данном регионе лишь косвенно. Такое положение, а так же изобилие архитектурных стилей объясняется отдалённостью от европейских источников, миграционными процессами и сильным влиянием Российского государства, куда вошла Украина как малая её часть. Следует отметить, важность полученных результатов для отечественного храмостроения:

- разоблачается миф об отсутствии храмов на Востоке страны;
- история архитектуры Донбасса пополнится новыми полученными исследованиями, что позволит сохранить и развивать данную отрасль;
- в перспективе сделает возможным знакомить с региональным достоянием гостей;

•разработаны рекомендации о сохранении архитектурного зодчества в исследуемом регионе и использование в строительстве новых храмов принципов и приёмов формирования образности архитектурной идентичности.

#### Список литературы

1. Асеев Ю.С. Стили в архитектуре Украины / Ю.С. Асеев. – Киев. «Будивельник», 1989. – 9 с.
2. Архітектура: Короткий словник-довідник [Текст]: словарь / под ред. П. Мардера. - Київ: Будівельник, 1995. - 336с.
3. Багалея Д.И. Очерки из истории колонизации степной окраины Московского государства [Текст] / Д.И. Багалея - Москва: Из Императорского об-ва истории и древностей России, 1887. – С. 87.
4. Бартенев И.А. Очерки истории архитектурных стилей / И.А Бартенев. - Москва.: «Изобразительное искусство», 1983. -256 с.
5. Башкина В. Я., Поболелов А. И. Луганск в трех столетиях / В. Я. Башкина. — Луганск: Изд-во «Максим», 2012. — С. 111.
6. Даль В. Великий тлумачний словник [Текст]: словарь / ред. В. Даль. в 4 –х томах: – Москва: Из-во «Русский язык», -2002 - Т.3: - 699с.
7. Иконников А.В. Художественный язык архитектуры [Текст] / А.В. Иконников. - Москва: Искусство, - 1985. - 176с.
8. Курило В., Жадан О., Кононова Н. Храмы Луганско-Алчевской епархии (карта-путеводитель) / верстка А.Рыбалко. — г. Луганск: Луганский национальный университет им. Т. Шевченко, 2014.
9. Пирко В.А. Заселение Донеччины в XVI –XVIII вв./ В.А. Пирко. – Донецк: 1984. – 27 с.
10. Парамонов А.Ф. Материалы по истории православных храмов Луганской области / А.Ф.Парамонов. – Харьков: Из-во «Харьковский частный музей городской усадьбы», - 2013. – С. 157.
11. Путеводитель по Украине от IGoto World: достопримечательности, путешествия: [Электронный ресурс]. – URL: [https://ua.igotoworld.com/ru/poi\\_catalog/1674-543-temples-luhansk-oblast.htm](https://ua.igotoworld.com/ru/poi_catalog/1674-543-temples-luhansk-oblast.htm). (Дата обращения: 18.10.2017).
12. Цапенко М. Архитектура Левобережной Украины XVII – XVIII веков / М. Цапенко. - Киев: 1966. - 147с.
13. Фотографический материал автора.
- 14.Тарас Ярослав. Українська сакральна дерев'яна архітектура: словник-довідник/ [авт. Тарас Я.] – Львів: ІН НАНУ, 2006. -584с.
15. Форостюк О. Д. Луганщина религиозная / О.Д. Форостюк. — М.: Горница, 2004. — С.150.
16. Форостюк О. Д. Православная Луганщина / О.Д. Форостюк — Луганск, 2013. — С.250.

УДК 725.4.004.68

**Лобов Игорь Михайлович,**

кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Ступина Ангелина Эдуардовна,**

магистр архитектуры, старший лаборант кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПОД ЖИЛЬЕ**

*В данной статье рассмотрены вопросы возможного использования существующих конструкций промышленных зданий на примере переоборудования под жилье бывшего завода «СКИФ».*

*Ключевые слова: конструкции, промышленность, жилье*

**Формулировка проблемы.** Потребность людей в комфортном и уютном жилье всегда будет актуальной. В данное время в городах строятся новые районы и кварталы современных жилых зданий.

Ладе при большем объеме жилищного строительства, цена на него постоянно растет. Плотность современной застройки не одинакова во всех областях, и не всегда есть свободные земельные участки для нового жилищного строительства, особенно в центральных районах. Кроме того, во многих городах сохранились культурно-исторические центры, которые создают исторический образ города, поэтому новое строительство не всегда возможно.

**Анализ последних исследований и публикаций.** В последнее время достаточно часто понимается вопрос о переоборудовании промышленных объектов под другую функцию, такую как жилье, торговые центры, офисные здания и так далее. Эти вопросы поднимаются в статьях Пономаревой Л.П., Власова А.В. «Возможность использования существующих фундаментов при переоборудовании промышленных зданий в торговые центры», Пономаревой Л.П., Власова А.В. «Конструктивные проблемы, возникающие при переоборудовании промышленных зданий в торговые центры» и других статьях.

**Цели.** Целью данной статьи является анализ существующих конструкций бывшего завода «СКИФ», а так же использование их, для дальнейшего переоборудования его под жилую функцию.

**Основной материал.** В условиях плотной городской застройки где зачастую находятся промышленные объекты и имеют большое конструктивное долготлетие реконструкция является одним из эффективных способов не требующих инвестиций. Иногда они даже имеют статус памятника промышленной архитектуры, дающие возможность при реконструкции сохранить внешний облик данного объекта, используя при реконструкции только внутреннее пространство. Как правило, такие объекты имеют хорошую транспортную связь, развитую инженерную инфраструктуру, и имеют санитарно – защитную зону, которую в последствии можно использовать для расширения или для дополнительного строительство новых объектов жилья.

Реконструкция промышленных объектов с целью изменения функционального назначения в настоящее время встречается на каждом шагу. В данной статье мы рассмотрим частный случай модернизации бывшего завода «СКИФ» в жилой объект, а именно конструктивные проблемы, которые имеют место быть в процессе данной операции.

Реконструкция представляет собой достаточно сложный экономический и организационно-технический и процесс, требующий целого ряда инвестиционных вложений.



В связи с этими инвестиционными вложениями, перед любым вкладчиком появляются целый ряд вопросов, таких как: являются ли эти инвестиционные вложения выгодными для реконструкции? Что более выгодно в данном примере – новое строительство или реконструкция? Каков будет экономический и социальный эффект реализуемой реконструкции?

Ответы на эти вопросы могут быть даны только техническими и экономическими расчетами целесообразности необходимости и эффективности реконструкции, которые должны выполняться индивидуально для каждого конкретного жилого, общественного или промышленного здания.

Использовать по максимуму существующие конструкции, которые подходят по своим прочностным характеристикам, это является самой главной и основной задачей реконструкции. Так же следует иметь ввиду, что нагрузка на фундаменты не должна превышать допустимых [5].

Во время реконструкции зачастую бывает невозможным использовать всем привычные стандартные технологические карты, промышленные методы производства или структурные элементы. Бывают ситуации, когда уже существующая сеть инженерных коммуникаций находится в плохом состоянии, что использование землеройной техники в полную мощность невозможно. Это затрудняет и усложняет технологию производственных работ, тем самым уменьшая степень механизации землеройных работ.

В дополнение к вышеуказанным трудностям в реконструкции, в связи с изменением решений в области объемно – планировочного решения часто необходимо демонтировать существующие части зданий. Работа по укреплению конструкций и демонтажных работ всегда сопровождается комплексом работ по обеспечению устойчивости сохранившихся частей зданий и армированных конструкций. Такие работы чаще выполняются в условиях частично существующего здания, что затрудняет их механизацию, создает трудности с размещением строительных кранов и другого крупного строительного оборудования. В таких случаях наиболее часто используются самые простые сборные устройства, например, блоки шкивов, домкраты, лебедки, подъемники, монтажные балки. Использование таких монтажных устройств, приводит к увеличению трудозатрат и непроизводительных затрат на рабочую силу при организации рабочих мест. Кроме того, оценки с целью определения сметной стоимости надежности вынуждены исключать из бюджетных норм некоторые строительные механизмы, предусмотренные нормами, или изменять их для других, что приводит к значительному усложнению работы, влияет на трудоемкость и стоимость труда.

Альтернативой реконструкции промышленного объекта является снос и строительство нового здания на освобожденной территории. В этом случае увеличивается сметная стоимость объекта на 50%. Экономическая эффективность реконструкции значительно превышает новое строительство.

За пример можно взять здание АБК бывшего завода «СКИФ», что находится по адресу г. Макеевка, ул. Таежная 1, которое показало, что выявленные в ходе визуального обследования дефекты и повреждения, связанные с эксплуатацией здания не влияют на конструктивный каркас здания.

Как показывает практика, статическая нагрузка от веса технологического оборудования на фундаменты значительно превосходят нагрузку при проектировании жилья.

**Выводы.** Количество и качество преимуществ, принадлежащих конструктивным особенностям промышленных зданий, очень большое:

**1. Большие пролеты** и, следовательно, большие пространства между несущими конструкциями дают свободу для свободной планировки жилых ячеек, так же, можно разделить этаж на функциональные зоны, и каждый житель может планировать дом по-своему, чтобы реализовать свою потребность в обитании и самоидентификации.

**2. Большая глубина корпуса** очень выгодна с точки зрения архитектурно – планировочных решений, поскольку большая глубина снижает теплопотери, что приводит к

более низкому потреблению энергии и позволяет увеличить глубину светлых комнат и зоны «темных пространств» При большой глубине корпуса можно использовать световые колодцы или размещать общественные функции, не требующие света.

**3. Перекрытия (конструкции),** предназначенные для больших нагрузок, позволяют без усиления перекрытия размещать тяжелое оборудование, которое появляется в современном жилье. Это, например, силовые тренажеры, для которых также требуются устройство плавающего пола для погашения динамических нагрузок, а также внутриквартирные лифты, которые являются дорогостоящим, но неоспоримо удобным элементом в многоуровневых квартирах.

**4. Высокие этажи** также дают больше свободы для воображения архитектора и жителей, поскольку они позволяют моделировать многоуровневые пространства. Большая высота этажа позволяет развести большой пакет коммуникаций в полу и потолке.

**5. Большие окна,** хорошая освещённость, дают возможность увеличить глубину «светлых» помещений, увеличивают комфортность, а зона «тёмных» может сдвинуться вглубь корпуса. В некоторых промышленных зданиях есть фонари, что может дать интересные решения жилых единиц.

**6.** В некоторых промышленных зданиях, особенно в конце XIX - начала XX века, есть **толстые кирпичные стены.** Толстые стены имеют высокую теплоизоляцию и, следовательно, уменьшают потери тепла и способствуют экономии энергии, что следует экономике и экологии здания.

**7.** Большое количество металлических конструкций позволяет их использовать в интерьере (стиль хай-тек).

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что промышленные здания при реконструкции максимально подходят для индивидуального жилищного строительства.

#### Список литературы

1. Архитектурный дизайн: словарь – справочник/под общ. Ред. Е.С. Агранович – Пономаревой. – Ростов – на – Дону: Феникс, 2009. – 342с. – (Строительство и дизайн)
2. Коновалов П. А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий, 2000 год 4-е издание, перераб. и доп. - М.: 2000. – 320 с.
3. Осипова И.Г. Техничко-экономическая оценка эффективности реконструкции общественных зданий и сооружений // Молодой ученый. 2014. № 5. С. 291—294.
4. Лазарев А.Г., Кудинова Е.О. /под общ. Ред. А.Г. Лазарева.- Справочник архитектора Изд. 3-е, испр. – Ростов – на – Дону: Феникс, 2009. – 392с. – (Строительство и дизайн)
5. Швец В. Б., Феклин В. И., Гинзбург Л. К. Усиление и реконструкция фундаментов. – М.: Строиздат, 1985. – 204с., ил. – (Надежность и качество)
6. Усиление фундаментов зданий и сооружений: [Электронный ресурс] // Мой фундамент. Первый по фундаментам. – URL: <http://moifundament.ru/remont/usilenie-fundamenta.html> (Дата обращения: 22.02.2018).

УДК 456.72

**Лысенко Дарина Александровна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В СТРУКТУРЕ КВАРТАЛЬНОЙ ЗАСТРОЙКИ**

*В статье рассмотрены концептуальные уровни архитектурной модернизации жилых зданий в структуре квартальной застройки, позволяющие процесс архитектурной модернизации жилых зданий рассматривать комплексно, с учетом как архитектурных процессов, так и градостроительных. Учтены вопросы адаптации маломобильных групп населения в структуре жилых зданий. Рассмотрены типологические особенности жилых объектов, участвующих в процессе модернизации, позволяющие определять перечень дальнейших проектно-исследовательских действий.*

*Ключевые слова:* архитектурная модернизация, жилые здания, квартальная застройка, типология, реконструкция

Актуальность темы исследования определена тем, что на сегодняшний день вопросы архитектурной модернизации жилых зданий изучены лишь поверхностно. Научные и практические исследования в данной сфере деятельности свидетельствуют о том, что реконструкция жилищного фонда является одним из важнейших средств осуществления совершенствования городской среды, что позволяет решать задачи социального развития города, направленные на улучшение условий проживания, учитывая различные категории населения и их адаптацию в структуре жилой застройки.

Целью исследования является рассмотрение уровней, влияющих на развитие процессов архитектурной модернизации жилых зданий.

Исследования, связанные с модернизацией, реконструкцией, архитектурным преобразованием объектов жилой застройки, всегда представляют особый интерес как с научной точки зрения так и с практической стороны. Автор ссылается на научные работы Бенаи Х.А. [1], Радионова Т.В. [1], которые отражают особенности комплексной реконструкции зданий и сооружений в том числе и жилого назначения, на научные работы Шолуха Н.В. [6] и Анисимова А.В. [6], направленные на решение проблем, связанных с адаптацией маломобильных групп населения в структуре квартальной жилой застройки, на труды Гайворонского Е.А. [2], которые направлены на выявление региональных особенностей архитектуры зданий и сооружений, композиционно-художественных акцентов, а также труды Лобова И.М., рассматривающие вопросы нарушенных городских территорий.

Архитектурная модернизация жилых домов и городской застройки через процессы реконструкции, позволяет существенно экономить на строительно-монтажных работах, она дает возможность не только сохранить жилищный фонд, но и существенно повысить его комфорт за счет надстройки дополнительных жилых площадей с повышением интенсивности использования городских земель, инженерной и социальной инфраструктуры.

В рамках научной работы автором был выбран комплексный подход к исследованию, так как он позволит наиболее детально подойти к проблеме, и приведет к её решению с учетом большого количества факторов.

В связи с выбранным подходом, были предложены уровни, позволяющие архитектурную модернизацию жилых зданий рассматривать объективно, и сложившиеся проектно-исследовательские подходы использовать оптимально.

Первоначальные научно-практические исследования позволили изучить уровни архитектурной модернизации жилых зданий, среди которых наиболее значимыми являются:

**1. Градостроительный уровень** – в рамках которого проанализирован жилой фонд города Донецка на предмет определения дальнейшего развития, а также градостроительной реконструкции. Градостроительный контекст позволил определить приоритетные направления для реализации дальнейших проектных и исследовательских действий:

- формирование комплексной застройки, отвечающей социальным требованиям доступности жилых объектов и центров повседневного обслуживания, городского транспорта, объектов отдыха, озеленения.
- реконструкция аварийного и ветхого жилого фонда, а также морально устаревшего жилого фонда;
- сохранение культурной значимости объектов жилого назначения (если среди объектов попадает исторически значимые сооружения) и увеличение многообразия жилой застройки, отвечающей запросам различных типов жилых зданий.

**2. Типологический уровень** – позволяет рассматривать *особенности типологии* объектов жилого назначения, среди которых в первую очередь нуждаются в реконструкции жилые здания и сооружения первых массовых серий, что обусловлено не всегда полным соответствием потребностей жителей типовых домов и некоторыми несоответствиями нормативно-правовой базы (имеется ввиду по уровню комфорта и удобства эксплуатации [3, 5]).

**3. Архитектурно-художественный уровень** - были проанализированы главные улицы Донецка, формирующие архитектурный облик города и выявлены основные архитектурные стили зданий и сооружений: классический, постсоветский, модерн и функционализм. Проанализировав основные крупномасштабные и мелкомасштабные элементы, была сформирована общая концепция облика реконструируемых зданий. Она основана на использовании классических элементов фасада (наличников, кронштейнов, карниза, фуста) с использованием мансардного этажа.

**4. Социально-демографический уровень** - определяющий категории населения, которые пребывают в жилых зданиях и сооружениях. На основе статистических данных был выведен показатель количества семей, нуждающихся в жилье – 49%, из них 16% – семейные пары и 33% – одинокие люди. Из нормативной базы были выделены показатели рекомендованных площадей квартир по составу семьи. Так же был определен список необходимых мероприятий по адаптации жилых зданий и благоустройству территории для людей с ограниченными возможностями. Для этих групп населения необходимо учитывать систему беспрепятственного и удобного передвижения людей на инвалидных колясках (пандусы, подъёмники), оснащение придомовой территории пространственными ориентирами (шумовыми и остро пахнущими).

**5. Уровень, обеспечивающий использование энергоэффективных технологий и систем в структуре жилых зданий** – внедрение которого, осуществляется на двух уровнях, локальном и глобальном. На глобальном уровне – использование компактной группировки жилых корпусов, их оптимизация, ориентация и инсоляция. На локальном уровне, используемом для реконструкции, повышение теплоизоляционных свойств ограждающих конструкций по средствам фасадных систем, замена устаревших окон и дверей новыми оконными системами, оптимизация технико-эксплуатационных параметров систем инженерно-технического обеспечения.

На основе рассмотренных уровней архитектурной модернизации жилых зданий автором был определен перечень дальнейших проектно-исследовательских действий.

Который включает в себя:

- определение предварительной очереди архитектурной модернизации жилых зданий (заключается в исследовании квартальной застройки города, которое не всегда отвечает требованиям действующих норм);
- выявление типологической структуры жилых объектов (определяется наличием условий комфортности);



- анализ и выбор энергоэффективных технологий и систем для повышения эффективности зданий (заключается в замене оконных и дверных систем, утеплении фасадов, усовершенствовании вентиляционных систем, модернизировании систем отопления);

- поиск решения проблемы, недостатка жилой площади (осуществляется путем изучения мирового опыта решения данной проблемы, а именно пристройка и надстройка);

- формирование архитектурно-органичного облика зданий, соответствующего современному техническому прогрессу и сложившемуся архитектурному образу выбранной части города;

- определение количества и характера жилых ячеек на надстраиваемом этаже (осуществляется на основе нормативно-правовой базы по составу семьи);

- исследование основных групп требований, предъявляемых к объектам жилого назначения с позиции модернизаций архитектурно-планировочных и градостроительных систем (изучение нормативно-правовой базы на предмет усовершенствования планировочной структуры реконструируемого здания);

- выявление и анализ отечественного и зарубежного опыта модернизации жилых зданий (анализ осуществляется по трем основным параметрам: градостроительная организация объекта, его конструктивное решение и объёмно-пространственное, которые в свою очередь состоят из критериев);

В ходе выявления и уточнения данных в процессе проектно-исследовательской деятельности будет сформирована универсальная модель жилого квартала, соответствующая современным требованиям общества и технического развития. В которой учтены пять основных уровней архитектурной модернизации:

- градостроительный,
- типологический,
- архитектурно-художественный,
- социально-демографический,
- использование энергоэффективных технологий.

Решены и усовершенствованы такие проблемы как:

- повышение комфорта придомовой территории и соответствие её современным требованиям (увеличение количества парковочных мест, устройство детских и спортивных площадок и мест отдыха);

- адаптация здания и придомовой территории для людей с ограниченными возможностями (устройство пандусов, подъёмников, использование шумовых, остро пахнущих, световых ориентиров);

- увеличение жилой площади (по средствам надстройки мансардных этажей);

- повышения уровня энергоэффективности зданий (утепление фасадов, устройство новых систем вентиляции, замена устаревших оконных систем);

- усовершенствование архитектурного облика жилых зданий.

**Вывод:** Исследования показали, что проблема реконструкции жилого фонда, возведенного в 50-60-х годах с каждым днем становится всё более острой. Так как установленный срок эксплуатации панельных жилых зданий 5-ти этажных, массово возводимых в 1950-1970-х годах, составляет всего 50 лет и у части зданий он уже давно истёк – по нормативам показателям, а значит вопрос архитектурной модернизации, которая достигается через реконструкцию, является особо актуальным и востребованным в рамках научной и проектной деятельности.

Установлено, что на сегодняшний день представлено ограниченное количество примеров, связанных с архитектурной модернизацией жилых зданий. Это вызвано тем, что лишь в последнее время проблема рассматривается комплексно.

Доказано, что на современном этапе развития архитектурно-планировочных и градостроительных решений, отражающих концептуальные проблемы архитектурной модернизации жилых зданий и сооружений, необходимо предлагать новые проектные решения, чтобы повысить вариативность способов реконструкции, а также её комплексность, что поможет совершенствовать облик города, повысить уровень комфорта жилых зданий, а также улучшить показатели энергоеффективности и продлить эксплуатационный срок жилых зданий и сооружений различных периодов постройки.

#### Список литературы

1. Бенаи Х.А. Инновационные подходы по реконструкции объектов типовой застройки [текст] / Х.А. Бенаи, Т.В. Радионов // Проблеми архітектури і містобудування: Вестник ДонНАСА: Макеевка. – 2014. - Вып. 2 (106). - С. 8-12.
2. Гайворонский Е.А. Региональные особенности архитектуры и градостроительства Донбасса в научных исследованиях, в проектной практике, творчестве и подготовке специалистов на архитектурном факультете Донбасской национальной академии строительства и архитектуры [Текст] / Е.А. Гайворонский // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016. – Том 12, Номер 1. – С. 31-50.
3. Змеул С.Г., Маханько Б.А.,. Архитектурная типология зданий и сооружений. – М.: Архитектура-С, 2004. – с.240.
4. Радионов Т.В. Перспективы развития процесса реконструкции объектов типовой застройки в условиях развития крупных городов [текст] / Т.В. Радионов // Строительство и архитектура – 2015: материалы межд. конф. – Ростов-на-Дону: РГСУ. – 2015. – С. 150-153.
5. СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные. – М. 2003 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vashdom.ru/snip/3101-03/> (Дата обращения 24.02.2018).
6. Шолух Н.В. История формирования застройки на территории компактного поселения слепых в Центрально-Городском районе города Макеевки: социальные и архитектурно-градостроительные аспекты / Н.В. Шолух, А.В. Анисимов // Современное промышленное и гражданское строительство. – Макеевка: ДонНАСА. – 2016. – Т. 12. – № 4.

УДК 72.01.001.76

**Маренков Константин Александрович,**  
магистр архитектуры, ассистент кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Работа посвящена исследованию проблем, отражающих тенденции формирования архитектуры зданий и сооружений, которые создаются с учетом использования новейших технологий и систем, позволяющие архитектурно-дизайнерские решения представлять с учетом нового принципа восприятия, осознания и эксплуатации. Исследованы подходы новейшей архитектуры, отвечающие мировым стандартам, позиционирующим архитектуру нового времени – как систему, позволяющую городскую среду преобразовывать, совершенствовать и моделировать с учетом насущных потребностей населения.*

*Ключевые слова: современная архитектура, преобразования, формирование, уникальные здания и сооружения, тенденции, особенности*

История развития мировой архитектуры свидетельствует о том, что зодчество всегда занимало особое место в жизни каждого человека. Проявлялись и формировались условия для комфортного проживания, трудовой деятельности и мест отдыха человека. Можно с уверенностью сказать, что процесс создания, развития и формирования по отношению к архитектуре – непрекращающийся процесс, который является определенным прогрессом в рамках развития цивилизации. Идеологический смысл создания новейшей архитектуры заключается в улучшении условий пребывания человека в среде (искусственной или природной).

Мировая практика показывает, что архитектурные и градостроительные тенденции, представляют собой комплекс работ поисково-исследовательского характера, который направлен на идею создания модели идеальной: архитектуры, городской территории, средовой системы. Ссылаясь на известных архитекторов, современников, таких как: Заха Хадид, Фрэнк Гери, Норман Фостер, Массимилиано Фуксас, Сантьяго Калатрава, Жан Нувель, Ричард Роджерс и многих других, чьи работы представляют мировую известность, необходимо подчеркнуть их стилистическую узнаваемость, которая заключается в простое использования и комбинирования строительных материалов. Высоко оценивая их проектные разработки, которые воплощены в реальности, необходимо обратить внимание на методику их работы, которая представляет, как архитектурно-градостроительный интерес, так и технологические приемы, позволяющие архитектурные решения выводить на совершенно новый мировой уровень развития, восприятия, функционирования и эксплуатации зданий и сооружений, размещенных в структуре городской застройки.

Рассматривая научные, проектные и экспериментальные работы с точки зрения новаторства, методической привлекательности, востребованности, следует выделить труды Бенаи Х.А. [1], которые посвящены решению проблем связанных с реконструкцией типовых зданий и сооружений, формирующих основной массив застройки города, которая при использовании подобных процессов приобретает современный вид и эстетическую привлекательность. Научные исследования Шолуха Н.В. [11] отражают насущные проблемы, связанные с адаптацией маломобильных групп населения в структуре городской застройки, что еще раз подчеркивает необходимость создания комфортной среды для различных категорий населения. Труды Гайворонского Е.А. [2] отражают региональное своеобразие промышленных городов их культурную составляющую, которая является неотъемлемой

частью создания городов с богатым архитектурным прошлым и перспективным будущим. Исследования Лобова И.М [7] и Джерелей Д.А. [7] освещают новейшие тенденции в рефункционализации промышленной архитектуры, которая на сегодняшний день позиционируется как определенная архитектурная мода. Научно-практические исследования Радионова Т.В. [10]. направлены на решение задач, связанных с формированием и развитием динамической архитектуры объектов, которые подвергаются реконструкции и представляют ценность для перспективного развития современных тенденций в архитектурно-градостроительной и дизайнерской деятельности.

Современная архитектура включает в себя такие направления как, чистота форм, функциональность и лаконичность, гармония с окружением. Следует отметить, что использование результатов технологического прогресса не только в процессе проектирования и возведения объектов, позволяет создавать устойчивую архитектуру [3], которая будет обладать качествами привлекательности, узнаваемости и эксплуатационной надежности.

Технологический прогресс уже серьезно изменил образ жизни современного общества настолько, что человек даже не представляет своего существования без современных технологий в каком-либо их проявлении (будильник, часы, смартфон, автомобиль и т.п.). Архитектурная деятельность не оказалась исключением. В нынешнее время на всех этапах процесса разработки и существования объектов архитектуры применяется специализированное электрооборудование.

В проектировании - это высокопроизводительные компьютерные системы, способные на выполнение крайне сложных расчетов, глубоко продуманных чертежей, а также высоко реалистичных изображений и анимаций. Все это необходимо для достижения уровня максимальной эффективности проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений преимущественно ориентированных на современные архитектурные подходы. Однако, компьютер это всего лишь инструмент в руках человека, как, например, карандаш с линейкой. Машина, пока еще, не может самостоятельно спроектировать и построить объект. Для этого необходимы специалисты из различных сфер архитектурно-строительной деятельности.

Довольно неоднозначным, но от того далеко не бессмысленным, нововведением за последние несколько лет стало применение технологии виртуальной реальности (VR) в процессе проектирования. Не утихают споры насчет рациональности данной технологии: сиюминутное увлечение либо начало новой архитектурной эры.

Особое место в современном проектировании и реализации проектных решений - занял, относительно недавно разработанный 3D принтер. С его помощью выполняются объемные детали любой сложности, а в архитектуре, собираются максимально проработанные макеты будущих зданий. VR-технологии могут использовать архитекторы и дизайнеры для совместной работы и презентации своих идей клиенту, который может «познакомиться» со своим будущим объектом, будь то комната, квартира или комплекс зданий.

На сегодняшний день практически невозможно определить точно, кто первым решил попробовать применить технологию трехмерной печати в процессе возведения зданий и сооружений. Необходимо отметить уникальность современных технологий, которые могут выглядеть следующим образом: непосредственно на участке собирается специальный 3D принтер, который на месте формирует запроектированный объект. Однако, уже сейчас можно с уверенностью сказать, что данная технология станет неотъемлемой частью строительства.

Для осуществления данного процесса необходимо решить ряд специфических проблем. Например, обычная бетонная смесь не подходит для постоянного наложения слоев один на другой, а именно таков принцип работы любого 3D принтера. Стандартный бетон в сыром виде не держит форму, используется опалубка. Группе инженеров британского Университета



Лафборо удалось создать уникальный цементный состав, позволяющий печатать изделия любых форм: выпуклые, краеугольные, изогнутые, кубические и т.д., которые задают новый взгляд, видение современной архитектуре и придают определенным новаторским решениям узнаваемый вид и образную символичность.

Усовершенствованная цементная формула укладывается методом экструдирования, что в значительной степени позволяет упростить процесс строительства, так как исключается необходимость в опалубке. Готовые бетонные элементы легко поддаются корректировке и дальнейшей отделке [4].

Наиболее прогрессивным направлением на данный момент является технология «умный дом». «Умный дом» — это интеллектуальная система управления домом, обеспечивающая автоматическую и согласованную работу всех систем жизнеобеспечения и безопасности. Такая система самостоятельно распознает изменения в помещении и реагирует на них соответствующим образом. Основной особенностью такой технологии является объединение отдельных подсистем и устройств в единый комплекс, управляемый при помощи автоматики [5].

Для более подробного рассмотрения технологии стоит предложить характеристику технологии «умный дом» которая включает в себя следующие направления:

- *управление освещением* — все осветительные приборы в здании на прилегающей территории объединяются в единую систему, что позволяет контролировать процесс их работы, а также обеспечивает экономию электроэнергии всего дома;
- *управление микроклиматом* — система управления микроклиматом, обеспечивающая устойчивое взаимодействие систем отопления, вентиляции и кондиционирования, а также позволяющая настаивание макроклимата каждой комнаты отдельно;
- *управление системами безопасности* — ведется видеозапись происходящего, обеспечивает безопасность дома от проникновения извне и предупреждение соответствующих инстанций и жильцов о возникновении аварийной ситуации.

Тема охраны природы и выработки новой, экологически ориентированной стратегии технологического развития, стала особенно актуальной в наше время [8]. В качестве частичного решения данной проблемы в современной архитектуре широко применяются альтернативные источники энергии. На сегодняшний день разработаны и далее совершенствуются такие источники чистой энергии как ветрогенераторы и солнечные батареи. Кроме того, использование альтернативных источников энергии в руках мастера строительного дела обеспечивает зданию не только функциональную рациональность, но эстетическую выразительность. Вследствие этого создаются узкоспециализированные проектные организации, занимающиеся непосредственно внедрением философии чистой энергии в архитектурные объекты.

Также хотелось бы отметить и такое направление в формировании современного архитектурного образа как трансформативность. Трансформация (от лат. *transformatio* — превращение) — преобразование, изменение вида, формы, существенных свойств чего-либо [6]. Трансформация в архитектуре — метод изменения формы, определяющийся динамикой, движением превращения или небольшого изменения формы [3].

Трансформация в архитектуре может достигаться согласно следующим критериям:

- частичное преобразование конструкций, конструктивной системы;
- изменение объемно-планировочного решения;
- изменение композиционно-художественного решения (изменяемые фасады зданий).

Применение трансформации в архитектуре уникальных и общественных зданий, одно из актуальных и значимых направлений в архитектурной и строительной практике, так как, прежде всего, связано с архитектурно-пространственной организацией. Общественные здания являются тем типом зданий, которые наиболее полно отражают взаимодействие функциональной составляющей и образного решения [9].

Таким образом, с течением времени, технологический прогресс позволяет создавать новейшие архитектурные объекты, которые придают инвестиционной привлекательности городам и государству в целом. Процесс разработки новых материалов и конструкций, и совершенствования имеющихся технологий, позволяют использовать систему комбинированных архитектурно-строительных подходов, которые отвечают мировым стандартам и безусловно учитывают потребности населения. Стилистическое своеобразие архитектурных решений, будь то более изощренный подход, вычурный и замысловатый, либо же наоборот, более простой, лаконичный, функциональный, задают характер привлекательности городской среды, ее утонченности и изысканности.

### Список литературы

1. Бенаи Х.А. Методологические проблемы организации проектных решений в области реконструкции типовых зданий и сооружений крупных городов с учетом экономической целесообразности [текст] / Х.А. Бенаи, З.С. Нагаева, И.Г. Балюба, Т.В. Радионов, О.В. Сюзяева // Журнал ДонНАСА «Современное промышленное и гражданское строительство» Макеевка. – 2015. – Том 12, Номер 3. – С. 99-107.
2. Гайворонский Е.А. Региональные особенности архитектуры и градостроительства Донбасса в научных исследованиях, в проектной практике, творчестве и подготовке специалистов на архитектурном факультете Донбасской национальной академии строительства и архитектуры [Текст] / Е.А. Гайворонский // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016. – Том 12, Номер 1. – С. 31-50.
3. Данилова О.Н. Архитектоника объемных форм / О.Н. Данилова, И.А. Шеромова, А.А. Еремина // Учебное пособие. – Владивосток: ВГУЭС, 2005. – 100 с.
4. Дом на 3d принтере – миф или реальность? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://make-3d.ru/articles/3d-printer-dlya-pechati-domov/> (Дата обращения 24.02.2018).
5. Есаулов, Г.В. Устойчивая архитектура как проектная парадигма (к вопросу определения) // Устойчивая архитектура: настоящее и будущее: тр. Международного симпозиума. 17–18 ноября 2011 г. Научные труды Московского архитектурного института (гос. академии) и группы КНАУФ СНГ. – М., 2012. – С. 76–79.
6. Ефремова, Т.Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. – М.: Русский язык, 2000. – 1233 с.
7. Лобов М.И. Градостроительные аспекты размещения центров хранения и обработки данных на территории недействующих угольных шахт / М. И.Лобов, И.М. Лобов, Д.А. Джерелей // Современное промышленное и гражданское строительство. – Макеевка: ДонНАСА. – 2016, Т. 12, № 1. – С. 23-29.
8. Применение альтернативных источников энергии в архитектуре [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://arch-proj-hist-mod.blogspot.com/2015/04/blog-post\\_5.html](http://arch-proj-hist-mod.blogspot.com/2015/04/blog-post_5.html). Загл. с экрана.
9. Пименова Е.В. Особенности архитектурного проектирования общественных зданий / Е.В. Пименова // Учеб. пособие. – Ростов-н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2015. – 120 с.
10. Радионов, Т.В. Основополагающие приоритеты реконструкции зданий и сооружений, городских территорий в контексте современных научных исследований [текст] / Т.В. Радионов // Научно-технический и производственный журнал «Архитектура. Строительство. Образование». Магнитогорск. - Вып. № 2 (10), 2017. – С. 19-26.
11. Шолух Н. В. Проектирование для нужд маломобильных групп населения в фокусе внимания академической науки: опыт Донбасской национальной академии строительства и архитектуры [Текст] / Н.В. Шолух, А.В. Анисимов, А.Е. Надьярная, А.В. Бородин // Сучасне промислове та цивільне будівництво. - 2016. - Т. 12, № 1. - С. 13-22.

УДК 728.1

**Матузова Марина Сергеевна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## **КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

*Работа посвящена исследованию вопросов связанных с развитием архитектуры энергоэффективных жилых зданий нового поколения. Исследованы основные теоретические подходы, определяющие потенциальные возможности и востребованность создания жилых объектов с учетом новых комфортно-эксплуатационных характеристик. Определены условия, при которых возможно использовать современные энергоэффективные технологии, позволяющие жилым зданиям придавать универсальности, архитектурной выразительности и социальной значимости. Выявлены критерии, позволяющие формировать архитектурные решения жилых зданий нового поколения.*

*Ключевые слова: жилые здания нового поколения, архитектурные характеристики, развитие, энергоэффективные технологии, комфортность*

«Живое окружение будущего сможет «понимать» людей, которые в нем обитают, и «отвечать» им посредством динамической, интерактивной архитектуры» (Беназ Фарахи).

Временные интервалы диктуют различные нормы и правила строительства, условия и технологии строительного производства, создавая новую эстетику во взглядах на архитектурный стиль. Необходимо признать, что архитектура не всегда стремится реагировать на происходящие изменения в сфере технологий, а также возрастающую потребность к адаптивности и энергоэффективности в целом. Вследствие этого, происходит процесс очевидного функционального совершенствования типологии зданий, характерной для многих городов, что является первостепенной причиной создания энергоэффективных жилых объектов нового поколения.

Зарубежный опыт свидетельствует о том, что жилые здания, выполненные из сборных конструкций, используют различные технические решения, способствующие доведению жилищного фонда до требуемого уровня комфортности проживания, повышению эксплуатационной надежности как строительных, так и инженерных систем, направленных на снижение теплопотерь, расхода холодной и горячей воды, управление микроклиматом помещений в различные сезоны года. Наиболее характерными приемами и технологиями совершенствования архитектурно-эксплуатационных характеристик и санации жилых домов используют скандинавские страны (Финляндия, Швеция), страны центральной Европы (Германия, Франция) с учетом климатических условий эксплуатации зданий. В зависимости от характера застройки используют различные технологические схемы повышения эксплуатационной надежности зданий, в том числе жилого назначения [4].

Следует выделить, что отечественная практика наполнена важнейшими научными разработками, которые включают исследования связанные с формированием, развитием, совершенствованием, модернизацией, реконструкцией, преобразованием объектов жилого назначения. Стоит отметить, что уникальные научные исследования связанные с реконструкцией жилых зданий отражены в трудах Бенаи Х.А. [1] и Радионова Т.В. [6]. Исследования отражающие вопросы адаптации лиц с ограниченными физическими возможностями детально рассмотрены Шолухом Н.В. [7]. и Черныш М.А. [7]. Приоритетные научные исследования, включающие вопросы региональной архитектуры зданий и сооружений, а также композиционно-художественные решения объектов различного назначения, представлены в трудах Гайворонского Е.А. [2]. Значимые исследования,

освещающие вопросы своеобразия промышленных городов представлены в работах Шамраевского В.В., особенности промышленной архитектуры, которая зачастую граничит с жилой застройкой, представлены в исследованиях Лобова И.М. и Джерелей Д.А.

Стоит отметить, что процесс формирования жилых зданий нового поколения допустимо рассматривать как на уровне проектирования новых объектов, так и в условиях реконструкции существующих. Неоспоримым является тот факт, что типовые жилые здания были запроектированы и построены более чем 40-50 лет назад, их моральный износ включающий в себя (архитектурно-планировочные изменения, пространственные решения, эксплуатационные их качества не отвечают современным требованиям и социальным потребностям), что еще раз подтверждает необходимость формирования жилых зданий нового поколения как на уровне нового строительства так и на уровне реконструкции, что формирует качественно новые подходы, отражающие процессы совершенствования жилища.

Причин, отражающих процессы преобразования объектов типовой застройки - множество, но основными остаются таковыми: жилые строения Донецкого региона и всей территории постсоветского пространства подверглись моральному и физическому износу, который, как следствие, отразился на эстетическом и конструктивно-техническом состоянии рассматриваемых зданий [3].

Мировые тенденции обновления «старых» зданий (имеются в виду объекты архитектуры, эксплуатируемые уже более 50-ти лет), которые показывают, что в современных городах различного назначения (промышленного, исторического, туристического и т. д.) сегодня внедряются новейшие технологии, позволяющие в условиях реконструкции придать уже ветхим объектам новых архитектурно - пространственных решений и продлить на несколько десятков лет их срок эксплуатации [3].

Насущные потребности жителей городов в преобразовании городской застройки связаны с вопросами комплексного развития городских территорий с учетом экологических и архитектурно-эстетических факторов, улучшения эколого-эстетических свойств городской среды, которая в промышленных городах Донецкого региона особенно нуждается в совершенствовании, которое достигается через научные и практические исследования [3].

По отношению к реконструкции жилых зданий – допустимо с учетом применения данного процесса создавать жилые здания нового поколения и заключается это в следующем, что исследования показали, что объекты индустриального домостроения (если рассматривать опыт постсоветского периода) предоставили возможность реализовать в себе принцип «свободной планировки», которая позволяет производить перепланировку помещений, переставляя перегородки без ущерба для несущих конструкций здания. Наличие ригелей под плитами перекрытий при перепланировках можно скрывать в перегородках или соответствующей отделкой. Технология производства работ включает устройство фундаментов под новые пристраиваемые объемы. Стеновое ограждение пристраиваемых новых объемов наиболее рационально выполнять из многослойной кирпичной кладки с утепляющим слоем.

Исследования свидетельствуют о том, что в сериях с поперечными несущими стенами можно создавать жильё с улучшенными условиями проживания при организации пристроек объемов и лоджий по фасаду здания, переноса перегородок, увеличения площади квартир за счет увеличения ширины дома.

Доказано, что в сериях с продольными несущими стенами возможно широкое использование различных методов реконструкции и модернизации, что приведет к комфортным условиям проживания. Такие здания имеют наибольшие возможности модернизации планировочных решений при перестановке внутренних несущих поперечных стен и устройстве в них новых проемов (новые проемы могут потребоваться и в средней несущей стене). Для увеличения площадей квартир в здании можно выполнить: пристройку эркеров для организации в них столовых, преобразовав существующий оконный проем в дверной. Возможно перемещение внутриквартирных перегородок, пристройка лоджий.



Пристройки дополнительных выступающих объёмов можно возводить из сборных железобетонных элементов, из монолитного бетона или кирпича [5].

По отношению к новому строительству, процесс создания жилых зданий нового поколения заключается в освоении новых территорий, которые ранее были непригодными для строительства, благодаря автономии жилья и независимости от тепловых и силовых центров; способности оптимизировать трансформацию формы конструкции с помощью механизмов адаптации к изменяющимся факторам окружающей среды человека; внедрение интегрированных экологических систем в жилище с возможностью компьютерного управления; использование возобновляемых источников энергии: солнечная, геотермальная, гидроэнергия, ветровая, энергия волн и приливов, энергия биомассы, газ канализационно-очистных станций и др.; разработка и внедрение систем модульных элементов (гелио-, ветро, биоблоки и т.д., НВИЭ; жилые блоки; блоки подсобных помещений и др.

Сделав основную работу, следующим шагом для «идеальной» среды обитания человека, будет переход к новым энергоэффективным технологиям, позволит внедрять современные (альтернативные) источники электрической энергии, энергоэффективные оболочки здания – обеспечивающие минимальные теплотери и теплопоступления, энергосберегающие элементы оборудования здания, такие как: тепловой насос, энергосберегающие электроприборы, энергоэффективное освещение, автоматизированные системы контроля и управления – позволят придавать функциональной, архитектурно-эстетической и эксплуатационной новизны.

Подобного рода решения, позволят решить социальные проблемы (создание благоприятной окружающей среды; повышение качества уровня жизни в многоквартирных домах; экономичность в эксплуатации жилых зданий); экологические и энергетические (использование возобновляемых источников энергии; уменьшение количества использования природных материалов и топлива; использование материалов подлежащих повторной переработке; повторное использование водных ресурсов; создание благоприятного микроклимата в жилище; снижение негативного воздействия архитектуры на окружающую среду, уменьшение вредных выбросов) и климатические (повышению уровня комфорта окружающей среды и микроклимата в жилище).

Осуществив решение актуальных проблем жилья связанные с планировочными параметрами существующих квартир, максимально приблизив их к современным требованиям, решение проблем с энергосбережением существующих зданий, для экономии в последующей эксплуатации, процесс создания проекта привлекательным не только эстетически, но и экономически, приведет к осуществлению поставленных нами задач и более.

В конечном итоге, можно сделать вывод, что программа модернизации и создание энергоэффективных жилых объектов нового поколения несет стратегические цели, такие как социальные — обеспечить условия проживания населения в жилых районах, построенных индустриальными методами, до уровня современных общеевропейских стандартов; экономические — осуществить технико-экологические требования ресурсосбережения при модернизации жилья, уменьшения вредных выбросов в окружающую среду, затрат энергоресурсов и экономии финансовых средств владельцев реконструируемого жилого фонда; эстетические — создать благоприятную среду обитания для населения, дополнив ее адаптивными элементами и улучшив общую градостроительную ситуацию микрорайонов.

### Список литературы

1. Бенаи Х.А. Динамическое совершенствование зданий и сооружений при реконструкции, как основополагающий процесс преобразования архитектурной среды городов в условиях развития инновационных технологий [текст] / Х.А. Бенаи, И.Г. Балюба, Т.В. Радионов // «Современное промышленное и гражданское строительство», Макеевка. – 2017. – Том 13, Номер 1. - С. 37-45.

2. Гайворонский Е.А. Региональные особенности формирования и развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донбасса / Е.А. Гайворонский // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании [Электронный ресурс]. – Часть 1 : сборник материалов Международной научной конференции (16-17 ноября 2016 г., г. Москва) / М-во образования и науки Росс. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. – Москва : Изд-во Моск. гос. строит. ун-та, 2017. – С. 20-21. – Режим доступа: <http://mgsu.ru/resources/izdatelskayadeyatelnost/izdaniya/izdaniya-otkr-dostupa/> – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-7264-1451-5.
3. Липуга Р. Н. «Проблемы сохранения и развития сакральной архитектуры как центров развития духовности на трансграничных территориях» / Р. Н. Липуга // «Проблемы архитектуры и градостроительства на трансграничных территориях» : Материалы международной научно-практической конференции, 14–15 декабря 2011 года . [Ред. кол.: И. В. Древаль (отв. ред.) и др.]. – Харьков : ХНАГХ, 2011. – С. 66–67.
4. Модернизация зданий с целью повышения энергоэффективности, комфорта и безопасности проживания, а также продления срока эксплуатации жилых зданий // И.Ю. Зильберова, Н.Н. Петрова / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/149.pdf\\_1120.pdf](http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/149.pdf_1120.pdf) - Заглавие с экрана (дата обращения: 19.02.2018).
5. Менейлюк И.А. Анализ возможности реконструкции и модернизации жилых зданий 60-х годов постройки [текст] / И.А. Менейлюк, Т.М. Дубельт // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2014. – № 4 (108). – с. 78-80.
6. Радионов Т.В. Основополагающие приоритеты реконструкции зданий и сооружений, городских территорий в контексте современных научных исследований [текст] / Т.В. Радионов // Научно-технический и производственный журнал «Архитектура. Строительство. Образование» Магнитогорск. - Вып. № 2 (10), 2017. – С. 19-26.
7. Шолух Н. В. Многоквартирные жилые дома для слепых в Центральном Городском районе г. Макеевки как значимая часть ее культурноисторической среды [Текст] / Н. В. Шолух, М. А. Черныш, М. Н. Каток // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2014. – Вип. 2014–2(106) : Проблеми архітектури та містобудування. – С. 97–108.

УДК 727.3

**Москаленко Ирина Александровна,**  
преподаватель кафедры «История архитектуры,  
искусства и архитектурной реставрации»  
**Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета**

### **ЗДАНИЕ ТАМОЖЕННОЙ АКАДЕМИИ (БЫВШЕЕ ЗДАНИЕ ВЫСШЕЙ ПАРТИЙНОЙ ШКОЛЫ) В Г. РОСТОВ-НА-ДОНУ**

*В данной статье рассматриваются вопросы посвященные архитектуре послевоенного периода города Ростов-на-Дону. Одним из ярчайших примеров такой архитектуры является здание Высшей партийной школы, построенное в послевоенный период на месте разрушенного другого по функции здания. Рассмотрено градостроительное значение здания. Его роль в организации пространства старейшей городской площади. Проанализировано изменение стилистики. Выявлены отличия между проектным решением и реализацией объекта. Рассмотрен вопрос сохранения существующего здания в современных условиях городской застройки.*

*Ключевые слова:* архитектура, Г.А. Петров, Н.Г. Худавердов, здание Высшей партийной школы, сталинская неоклассика, эклектика, объект культурного наследия

Перекресток улицы Московской и проспекта Буденовского является одним из старейших транспортных, культовых, торговых, исторических узлов города. Это северное завершение старейшей городской площади — Старого базара (ныне Соборной).

Улица Московская появляется на картах с момента заложения форштадтов. В середине XIX века улица Московская являлась главной улицей города. Позднее улица Большая Садовая стала главной улицей (вторая половина XIX в.).

Во время Великой Отечественной войны застройке перекрестка причинены значительные разрушения (разрушено более 50% застройки). В послевоенный период на месте разрушений возводятся новые и реконструируются старые здания.

На рубеже XIX — XX веков на месте будущего здания Высшей партийной школы находился двухэтажный доходный дом, завершающий северо-западную часть квартала.

В 1915 году здание принадлежало Пустовойтову Г. и Колесниковым В. и М. [3, с.151]. В нём располагались на первом этаже Торговый Дом «Сергей Васильевич Перлов», на втором: «... магазин табачной продукции фабрики Я.С. Кушнарёва и мебельный магазин Я.Н. Лейкина» [4, с. 1].

Здание двухэтажное, кирпичное, оштукатуренное с внутренним двором, построено в стилистике эклектики. Аскетичные фасады, объединены карнизом с сухариками. Оконные проемы оформлены чередующимся декором в виде прямоугольных сандриков и надоконных рельефных вставок.[1, с. 89]

Во время Великой Отечественной войны здание разрушено более чем на 50%. Утрачены конструкции покрытия и перекрытий, перегородки, заполнение оконных и дверных проемов.

В 1950 году в рамках реконструкции квартала предложен демонтаж руин существующего здания доходного дома и строительство нового здания Высшей партийной школы. В результате чего происходит изменение функционального назначения места - замена первоначальной функции доходно-торгового значения на учебно-административное.

В 1952-1953 годах архитекторами Г.А. Петровым и Н.Г. Худавердовым (проектная конторы «Горпроект») разрабатывается проект здания. Барельефы, украшающие фасады здания, разработаны архитектором-скульптором В.В. Бариновым.

В проектном предложении здание фланкировало северо-западную часть квартала. Здание пятиэтажное кирпичное запроектировано в формах сталинской неоклассики. Первые

два этажа оформлены рустом, последующие три плиткой светлых тонов. Основным декоративным элементом 3-5 этажей являются гигантский ордер в виде  $\frac{3}{4}$  колонн композитного ордера, поддерживающих антаблемент. Подоконные вставки украшают оконные проемы в уровнях четвертого и пятого этажей, расположенных между  $\frac{3}{4}$  колоннами.

Фасады здания объединяет выступающий карниз украшенный сухариками, чередующимися с декоративными розетками. Карниз венчает балюстрада. Углы балюстрады завершены декоративными элементами в виде раскрытых книг. Балюстрада западного фасада, выходящего на просп. Буденовский, завершена характерными для творчества арх. Г.А. Петрова обелисками (четырёхгранными вытянутыми пирамидами).

В уровне третьего этажа углы фланкируют симметрично расположенные скульптуры в нишах. В уровне первого этажа они подчеркнуты нишами, оформленными эдикулами. Этот прием повторен на южном фасаде, где уже нет скульптуры, но в уровне первого этажа также предусмотрены ниши, оформленные эдикулами. [2, с. 1]

Парадный вход выделен глубоким прямоугольным профилированным наличником, переходящим в оформление оконного проема над входной группой в виде эдикулы, завершенной прямоугольным сандриком и украшенной розеткой.

Здание кирпичное, пятиэтажное, с подвалом, «Г» образное в плане, в стилистике сталинской неоклассики.

В ходе реализации проекта внесен ряд изменений в оформление фасадов здания. Упрощен внешний вид: не выполнены ниши в уровне первого этажа западного фасада, упрощено убранство парадного входа в здание, не выполнены декоративные элементы, завершающие балюстраду здания. Но вместе с упрощением некоторых декоративных элементов, характерных для всех фасадов здания, изменяется оформление южного фасада. Если по проекту главным фасадом был западный, а южный нес второстепенное значение, то теперь у здания два главных фасада. Изначально лаконичное убранство южного фасада приобрело теперь более сложную парадную композицию. Симметрично в уровнях третьего-пятого этажей углы южного фасада оформляют композиции в виде двух раскреповок, фланкирующих нишу в уровне трёх верхних этажей (обрамленную двумя пилястрами композитного ордера). В неё в уровне третьего и четвертого этажей представлен гигантский ордер в виде двух лопаток, поддерживающих антаблемент, оформленный декоративными розетками и завершенный карнизом с сухариками, над которыми расположено полуциркульное окно. Раскреповки подчеркнуты декоративным убранством оконных проемов в уровне третьего этажа. В результате чего углы зданий приобрели симметричные пирамидальные композиции. На южном фасаде в уровне первого этажа в место ниш оформленных эдикулами выполнены оконные проемы, завершенные люнетами с барельефами. Декоративные подоконные вставки в уровне четвертого этажа представляют собой геральдическую символику СССР, пятого этажа — гирлянды, сохранившиеся до наших дней.

Благодаря упрощению западного фасада и приданию парадности южному фасаду здание получила два главных фасада выходящих на просп. Буденовский и ул. Московскую.

Первоначально после постройки скульптуры в нишах отсутствовали. Впоследствии периодически снимались и устанавливались. На сегодняшний момент в нишах представлены скульптуры: «Светоч знаний», «Россия державная».

В послевоенный период здание стало одной из основных доминант площади, уравновешивая здание шестиэтажного жилого дома, расположенного на пересечении ул. Станиславского и просп. Буденовский.

В 1956 году строительство здания было завершено, и в нем разместилось учебное заведение – Высшая Партийная школа.

В 1980-е годы XX века было построено новое здание для размещения Высшей Партийной школы (на пересечении ул. Пушкинской и пер. Семашко), в котором с 1992 года размещается Академия Государственной службы.



После переезда Высшей Партишколы на новое место в помещениях здания по просп. Буденовскому и ул. Московской временно был размещен проектный институт «Энергомашпроект», а с 1996 года здание было передано филиалу Российской Таможенной Академии.

На сегодняшний день в здание расположено высшее учебное заведение – Таможенная Академия.

В здании сохранились интерьеры вестибюля, парадной лестницы и актового зала, выполненные в стилистике сталинской неоклассики по проекту архитектора Н.Г. Худавердова. Наиболее часто встречающиеся декоративные элементы — это композитный ордер и балюстрада, лепной плафон в оформлении потолка актового зала.

На сегодняшний момент здание находится в исторической части города. На протяжении своего существования не было подвержено существенным переделками.

В связи с постройкой подземных сооружений рядом с этим зданием (подземный переход через просп. Буденовский, подземные туалеты по ул. Московской) нарушено направление движения потока подземных вод (грунтовых и техногенных). В свою очередь это вызвало подтопление фундаментов и замачивание оснований южной части здания Высшей Партишколы. Появились деформации в виде наклонных и вертикальных трещин с раскрытием, значительно превышающим нормируемые величины.

Силами инженеров-проектировщиков проектного института «Энергомашпроект», временно размещенного в этом здании, были разработаны ряд мероприятий для ликвидации дефектов (в частности, торкрет-обоймы). Должного эффекта эти меры не дали. Причиной являлись несогласованность действий разных ведомств по предотвращению подтапливания оснований здания Высшей Партишколы.

Когда в 1996 году здание передано Ростовскому филиалу Российской таможенной академии, были выполнены работы по капитальному ремонту и усилению фундаментов здания. Усиление фундаментов производилось путем устройства наклонных перекрестных буронабивных свай. Сваи выполнялись из железобетона. Бурение наклонных скважин для устройства свай производилось как со стороны подвалов, так и с улицы (работы производились под руководством А. Черного).

Кроме того, были проведены работы по замене водонесущих коммуникаций к помещениям подземных общественных туалетов, в результате чего были ликвидированы источники попадания техногенных вод в грунт.

Эти работы приостановили дальнейшее развитие деформаций в здании.

На сегодняшний день конструкции и весь облик здания приведены в порядок и находятся в хорошем состоянии.

После обследования здания и изучения исторических документов (исторической справки) было принято решение о внесении его в реестр объектов культурного наследия регионального значения, что и было выполнено в 1998 году.

Охранное обязательство на объект культурного наследия составлено в 2016 году.

### Список литературы

1. Лобжанидзе В.И. Путешествия по старому Ростову. Часть вторая. Таганрогский проспект. 2-е изд. доп./под. редакцией Г. Беленького. / Лобжанидзе В.И., Лаптев Г.Ф., Кустов В.Н. — Ростов-н/Дон: Издательство СКНЦ ВШ. 2001. — 328 с.
2. Фотография отмывки изометрии проекта ВПШ арх. Г.А. Петрова и Н.Г. Худавердова. Личный архив автора, с. 1.
3. Оценка Недвижимых имуществ города Ростова на Дону для раскладки городских сборов на 1915год. — Ростов – н/Дон.: тип.печ. и изд. дела «Русь» в Ростове на Дону, 1915.— 469 с.
4. Приложение №2. Акт технического состояния объекта культурного наследия. Охранное обязательство объекта культурного наследия регионального значения

«Здание высшей партийной школы, 1956 г., арх. Г.А. Петров, Н.Г. Худавердов», расположенного по адресу: г. Ростов-на-Дону, пр. Буденовский, 20/40/45, утвержденное приказом министерства культуры Ростовской области от 22.07.2016 №73-16. Л.1.

УДК 721.011

**Надъярная Алина Евгеньевна,**  
магистр архитектуры, ассистент кафедры  
«Градостроительство, землеустройство и кадастр»

**Белан Екатерина Игоревна,**  
магистр архитектуры, ассистент кафедры  
«Градостроительство, землеустройство и кадастр»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТРУДОВАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ МОЛОДЕЖИ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ И НА ПРОИЗВОДСТВЕ: АРХИТЕКТУРНЫЙ РАКУРС**

*В данной статье рассмотрены вопросы организации профессионально-трудовой реабилитации молодежи с инвалидностью в образовательных учреждениях и на производстве. Представлен анализ последних достижений и публикаций по данному направлению. Рассмотрены основные типы учебных заведений и специализированных предприятий, в которых люди с инвалидностью имеют возможность получить профессиональное образование и дальнейшее трудоустройство. На основе результатов исследования делается вывод о необходимости создания объектов подобного типа, которые будут отвечать современным требованиям доступности и успешного осуществления профессионально-трудовой деятельности для лиц с инвалидностью.*

*Ключевые слова: профессионально-трудовая реабилитация, среднее профессиональное учебное заведение, высшее учебное заведение, предприятие, производство, люди с ограниченными физическими возможностями, доступная среда*

### **Постановка проблемы и ее связь с важными социальными и научными задачами**

За последние годы в Донецком регионе не в лучшую сторону изменилась социально-демографическая и политическая ситуация, что повлекло за собой резкое снижение уровня жизни населения. Это, в свою очередь, повлияло на увеличения численности лиц с ограниченными физическими возможностями среди контингента молодежи [1 и др.]. В связи с этим возникает вопрос о необходимости получения данной категорией населения полноценного профессионального образования и, как следствие, реализовать себя в профессиональной деятельности. В поддержку данного стремления в Донецкой Народной Республике 15 мая 2015 года был принят закон о социальной защите инвалидов. В этом документе указано, что восстановление социального статуса инвалида, достижение им материальной независимости и его социальная адаптация являются главными целями реабилитации. В законе также указываются следующие три вида реабилитации: медицинская реабилитация, которая состоит из восстановительной терапии, реконструктивной хирургии, протезирования и ортезирования, санаторно-курортного лечения, физкультурно-оздоровительных мероприятий, спорта; профессиональная реабилитация инвалидов, которая состоит из профессиональной ориентации, профессионального образования, профессионально-производственной адаптации и трудоустройства; социальная реабилитация инвалидов, которая состоит из социально-средовой ориентации и социально-бытовой адаптации [2 и др.].

В связи с вышесказанным можно заключить, что для полноценной профессионально-трудовой реабилитации молодежи с нарушениями здоровья необходимо создание соответствующих социально-правовых и материально-пространственных условий. Именно анализу формирования таких условий в учебных учреждениях и некоторых предприятиях с точки зрения архитектурной науки и посвящается данная статья.

### **Анализ последних достижений и публикаций по теме исследования**

Многие исследователи сталкиваются с проблемами профессионально-трудовой реабилитации людей с ограниченными физическими возможностями. В течение многих лет было проведено множество научных и общественных конференций, в которых были представлены научные разработки по данной тематике [6-8 и др.]. Однако данные исследования, в большинстве своем, принадлежат ученым из таких областей знаний, как медицина, психология, социология, педагогика и только лишь немногим касаются интересующих нас вопросов, а именно вопросов эргономичности и доступности реабилитационной среды.

Между тем, в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры под руководством доктора архитектуры, профессора Н.В. Шолуха уже на протяжении многих лет ведутся научные исследования, посвященные созданию доступной и комфортной среды для людей с ограниченными физическими возможностями [3-5 и др.].

Тем не менее, имеющихся достижений и разработок, выполненных на стыке таких разнохарактерных областей, как психофизиология, эргономика, педагогика, социология и, непосредственно архитектура, оказалось недостаточно, чтобы как-то существенно облегчить условия профессионально-трудовой реабилитации инвалидов. В нехватке междисциплинарных исследований, касающихся данного вопроса, и заключается нерешенная часть проблемы.

### **Основные типы учебных учреждений и предприятий, предоставляющие возможность организации профессионально-трудовой реабилитации**

В данной статье представлены некоторые аспекты исследуемой проблемы, а именно возможность получения профессионально-трудовых навыков людям с ограниченными физическими возможностями. Такая категория лиц нуждается в полноценном социально-средовом пространстве и профессионально-трудовом ориентировании, что и поможет человеку с инвалидностью чувствовать себя неотъемлемой частью социальной жизни населения.

Предметом исследования авторов, с точки зрения существующей проблемы, является возможность получения профессии в специализированных высших учебных заведениях и профессионально-технических училищах.

Учебные учреждения такого рода на постсоветском пространстве можно разделить на некоторые категории, которые могут быть направлены на различные виды нарушения в той или иной области заболевания:

*- Специальные группы для лиц с нарушениями слуха на базе дневной формы обучения.*

Такой контингент людей может иметь частичную или полную потерю слуха. Подобные заведения оснащены специальным дифтонговым оборудованием и приглашенными специалистами со знанием «языка жестов». Но такая тенденция развита лишь в средних специализированных учебных заведениях, чего нельзя сказать о высших образовательных учреждениях, в которых могла бы предоставляться возможность получения профессиональных навыков такого рода, а именно: обработка металлов на автоматизированных линиях (Запорожский электротехнический техникум-колледж); обслуживание компьютерных систем (Донецкий техникум промышленной автоматики); обслуживание и ремонт оборудования предприятий текстильной и легкой промышленности (Киевский техникум легкой промышленности) и др.

*- Специальные группы для лиц с нарушениями зрения на базе дневной формы обучения.*

Люди с подобными нарушениями могут воспринимать звуковую информацию, таким образом, происходит обучение профессиональными навыками. Но, если брать во внимание всё учебное заведение, то обустройство зданий учреждений не обеспечено специальным коррекционным оснащением (например, тактильными плитками, укрупненными знаками ориентиров, остропахнущими растениями и другими вспомогательными средствами). Ниже приведем некоторый перечень учебных заведений и приобретаемых профессий: музыкальное



воспитание (Киевский педагогический колледж им. К. Ушинского, Харьковский педагогический колледж); сестринское дело (Геническое медицинское училище) и другие учебные заведения.

- *Учебные заведения и училища-интернаты для инвалидов I и II групп (общего заболевания, церебральным параличом и другими поражениями нервной системы) с дневной формой обучения.*

Училищ-интернатов, направленных на обучение студентов с общими заболеваниями, которые приспособлены для инвалидов, существует малое количество, но они не отвечают в полной мере требованиям, предъявляемым к зданиям такого типа, а именно: наличия пандусов, тактильных плит и других устройств (см. рис. 1). В структуре таких учебных учреждений существуют общежития, столовые, учебные и компьютерные классы, а также медицинское обслуживание. Подобную специфику обучения инвалидов с общим заболеванием имеют следующие учебные заведения: бухгалтерский учёт, социальная работа (Харьковский учетно-экономический техникум - интернат им. Ф.Г. Ананченко); слесарь-ремонтник сложной бытовой техники, ремонтник телеаппаратуры (Житомирский технический лицей-интернат); закройщик; сборщик верха обуви (Луганское профессионально-техническое училище-интернат) и другие училища-интернаты.



Рисунок 1 – Вид на входную зону Луганского профессионально-технического училища-интерната для людей с ограниченными физическими возможностями

Организация профессионально-трудовой реабилитации в высших учебных заведениях наблюдается значительно реже. В отечественной практике проектирования и строительства такие объекты начали появляться совсем недавно, но за рубежом подобные учреждения обрели достаточно высокую популярность. Например, в Центре профессиональной подготовки, образования и помощи в различных сферах жизнедеятельности «Эд Робертс» в Беркли, США, люди с нарушением здоровья могут не только получить услуги по переподготовке и получению образования, но и полноценно работать (см. рис. 2а). В г. Гордола, Швейцария, в Центре профессионального образования предоставляется возможность получить образование лицам с нарушениями в сфере опорно-двигательного аппарата. Архитектурное решение этого центра несколько напоминает внешний облик промышленного здания, что позволяет студентам и преподавателям чувствовать профессиональную среду во время образовательного процесса (см. рис. 2б).

Что касается учебных учреждений высшего профессионального образования, в которых возможна организация профессионально-трудовой реабилитации людей с инвалидностью, на территории стран СНГ, то, как уже указывалось ранее, данная практика исключительно редка. Однако в качестве отличительного примера можно назвать Российскую государственную специализированную академию искусств, в которой студентам-инвалидам предоставляется безбарьерное пространство: начиная от информационных табличек с

текстом Брайля и до устройства специальных санитарных узлов для людей с ограниченными возможностями.

Анализируя отечественный опыт по созданию условий профессионально-трудовой реабилитации инвалидов на предприятии, можно заметить, что на сегодняшний день в данной практике фактически отсутствуют подобного рода объекты. В данном случае авторы имеют ввиду ничтожно малое количество существующих предприятий, которые имеют истоки формирования в СССР, и также отсутствие разноплановости профессиональной деятельности инвалидов на производстве. Примером такого рода объектов является учебно-производственное предприятие УТОС (Макеевское УПП УТОС), в котором люди с нарушением зрения могли получить трудоустройство [4 и др.]. Деятельность этого предприятия была чрезвычайно важна для людей, имеющих инвалидность по зрению, поскольку оно обеспечивало возможность полноценной жизнедеятельности и самоидентификации таких людей как неотъемлемой части общества.

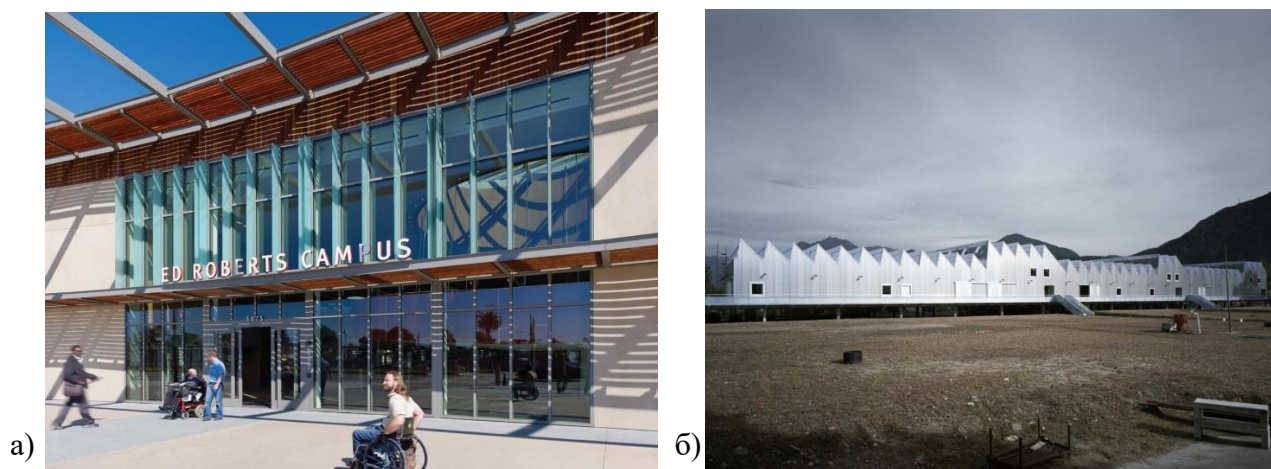


Рисунок 2 – Учебные учреждения в зарубежной практике проектирования, предоставляющие возможность получить профессиональное образование или переподготовку людям с ограниченными физическими возможностями: а - Центр профессиональной подготовки, образования и помощи в различных сферах жизнедеятельности «Эд Робертс» в Беркли, США; б - Центр профессионального образования в г. Гордола, Швейцария.

### Основные обобщения и выводы

Таким образом, в данной статье были рассмотрены вопросы организации профессионально-трудовой реабилитации молодежи с инвалидностью в учебных заведениях и на производстве. Был проведен анализ основных публикаций и исследований по данному направлению, в результате которого выявлена острая нехватка междисциплинарных исследований, посвященных текущей проблеме.

Были рассмотрены основные типы учебных заведений, в которых предоставляется возможность людям с ограниченными физическими возможностями получить полноценное среднее или высшее профессиональное образование. Выявлено также, что специализированных предприятий, в которых люди с инвалидностью могли бы полноценно реализовать трудовую деятельность, ничтожно малое количество и истоки их формирования были заложены еще в период СССР. Что говорит о необходимости создания объектов подобного типа, которые будут отвечать современным требованиям доступности и успешного осуществления профессионально-трудовой деятельности для лиц с инвалидностью.

Авторы выражают надежду на развитие перспективных исследований в области создания доступной среды для людей с ограниченными физическими возможностями, проводимых учеными и другими специалистами архитектурных и строительных отраслей.

### Список литературы

1. Надъярная А.Е. Проблемы инклюзивного образования для молодежи с инвалидностью и перспективы их решения: педагогические и архитектурные аспекты / Электронный сборник статей по материалам открытой региональной заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Актуальные проблемы развития городов». – Министерство образования и науки ДНР, ГОУ ВПО «ДонНАСА», – Макеевка: ГОУ ВПО «ДонНАСА», 2017 – С 259-263.
2. О социальной защите инвалидов: Принят Народным Советом Донецкой Народной Республики 15 мая 2015 года (Постановление №I-181П-НС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://doc.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2015/03/Zakon\\_DNR\\_O\\_sotsialnoy\\_zashchite\\_invalidov\\_ot\\_24062015.pdf](http://doc.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2015/03/Zakon_DNR_O_sotsialnoy_zashchite_invalidov_ot_24062015.pdf)
3. Шолух Н.В., Белан Е.И., Устройство центров социальной и трудовой реабилитации инвалидов на базе недействующих промышленных предприятий: экспериментальное проектирование [текст] / Е. И. Белан // Точная наука – Кемерово – 2017. – С.47-51.
4. Шолух Н. В. История формирования застройки на территории компактного поселения слепых в Центральном-Городском районе города Макеевки: социальные и архитектурно-градостроительные аспекты / Н. В. Шолух, А. В. Анисимов // Современное промышленное и гражданское строительство / Мін-во освіти і науки України, ДонНАБА. – Макіївка: ДонНАБА, 2016. – Том 12, Номер 4, – С. 149–163.
5. Шолух Н. В. Проектирование для нужд маломобильных групп населения в фокусе внимания академической науки: опыт Донбасской национальной академии строительства и архитектуры / Н. В. Шолух, А. В. Анисимов, А. Е. Надъярная, А. В. Бородин // Современное промышленное и гражданское строительство / Мін-во освіти і науки України, ДонНАБА. – Макіївка: ДонНАБА, 2016. – Том 12, Номер 1, – С. 13–22.
6. Шуева И. Инклюзивное образование – быть или не быть? Быть! // Параллель – Медиа. – 31.01.2014.
7. Coxhead, A. A new Academic Word List / TESOL Quarterly. – № 34 (2). – 2000. – P. 213–238.
8. Meijer, C. J. W. Inclusive education: Facts and Trends. Speech given at ‘Inclusive education: A way to promote social cohesion’ / Conference held under the Spanish Presidency, Madrid, 11–12 March 2010.

УДК 72.012

**Нигматов Икромджон Исматджонович,**  
кандидат технических наук, профессор кафедры  
«Архитектура зданий и сооружений»  
Таджикский технический университет им. ак. М.С. Осими

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ДОСТУПНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ**

*В данной статье рассмотрены специфические условия, подлежащие учёту в проектных решениях зданий, предусмотренные и для людей с ограниченными возможностями передвижения в условиях Таджикистана. Эти условия позволят обеспечить комфортность для людей, относимых к МГН.*

*Ключевые слова: маломобильность, среда, обитание, передвижение, ограничение, доступность, безопасность*

Для маломобильных групп населения - людей, испытывающих затруднения при передвижении, получение услуг при ориентации в пространстве, обеспечивается, наравне с другими группами населения, доступность к зданиям и сооружениям и к городским территориям. При этом основным принципом формирования архитектуры среды, доступной, как для здоровых так и для всех категорий маломобильных граждан, является создание беспрепятственного доступа к месту получения услуг, проживания и месту приложения труда.

Требования доступности для маломобильных групп населения (МГН) в республике Таджикистан регулируются нормативно-техническими документами, в числе которых Межгосударственные строительные нормы (МСН 3.02-05-2003 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» и Градостроительные нормы и правила республики Таджикистан 35-01-2012).

Повышение качества архитектурной среды достигается при соблюдении доступности, безопасности, удобства и информативности зданий для нужд инвалидов и других маломобильных групп населения без ущемления соответствующих прав и возможностей других людей, находящихся в этих зданиях.

По степени значимости эти критерии имеют следующий порядок приоритетов:

Доступность, безопасность, информативность, комфортность (удобство).

Критерий доступности содержит следующие требования: беспрепятственное движение по коммуникационным путям, помещениям и пространствам; достижение места целевого назначения или обслуживания и пользования предоставленными возможностями; возможность воспользоваться местами отдыха, ожидания и сопутствующего обслуживания.

Под безопасностью этих категорий граждан понимается создание для них условий проживания, посещения места обслуживания или труда без риска быть травмированным каким-либо образом или причинения вреда своему имуществу, без риска нанесения вреда другим людям, зданию или оборудованию.

При этом уровень комфортности архитектурной среды оценивается как с физической, так и с психологической позиций.

Критерий комфортности (удобства) содержит следующие основные требования:

- создание условий для минимальных затрат и усилий МГН на удовлетворение своих нужд;
- обеспечение своевременной возможности отдыха, ожидания и дополнительного обслуживания, обеспечение условий для компенсации усилий, затраченных на движение и получение услуги;
- сокращение времени и усилий на получение необходимой информации.



Повышение комфортности рекомендуется осуществлять путем: сокращения необходимого пути и времени для получения на одном месте нескольких услуг, увеличения числа мест отдыха, получения заблаговременно нужной информации, применения необходимого и эргономичного оборудования и др.

Если при реконструкции зданий и сооружений исторических и культурных памятников, а также прилегающих к ним территорий требования доступности не могут быть выполнены в полном объеме, тогда по согласованию с местным органом социальной защиты населения и с учетом мнения общественного объединения инвалидов должны быть приняты решения, обеспечивающие условия жизнедеятельности инвалидов в степени, необходимой и достаточной для конкретной ситуации.

В проектах зданий должны быть предусмотрены условия беспрепятственного и удобного передвижения МГН по участку к зданию по территории предприятия, комплекса сооружений с учетом требований градостроительных норм. Система средств информационной поддержки должна быть обеспечена на всех путях движения, доступных для МГН на все время эксплуатации.

Лестницы должны дублироваться пандусами, а при необходимости - другими средствами подъема.

Плотность застройки территорий и специальных участков (зон территории) здания, имеющих жилища для инвалидов, рекомендуется принимать не более 25 %, причем озеленение, как правило, должно составлять порядка 60 % площади участка.

Коммуникационные пути и пространства, обеспечивающие непрерывность связей между входами, местами обслуживания и отдыха и выходами, должны быть:

- а) доступными для различных категорий пользователей;
- б) безопасными для движения и отдыха в процессе движения;
- в) оборудованы для облегчения движения, получения своевременной информации, попутного отдыха или ожидания;
- г) по возможности короткими, геометрически простыми.

Места обслуживания и постоянного нахождения МГН должны располагаться на минимально возможных расстояниях от эвакуационных выходов из помещений, с этажей и из зданий наружу. При этом расстояние от дверей помещения с пребыванием инвалидов, выходящего в тупиковый коридор, до эвакуационного выхода с этажа не должно превышать 15 м.

Места для инвалидов в зрительных залах должны располагаться в отдельных рядах, выходящих на самостоятельный путь эвакуации, не пересекающийся с путями эвакуации остальной части зрителей.

Места для зрителей с поражением опорно-двигательного аппарата на трибунах спортивных сооружений и спортивно-зрелищных зданий следует предусматривать в зоне, непосредственно примыкающей к выходу на трибуну.

Посадочные места (столы) для инвалидов в залах предприятий общественного питания следует располагать вблизи от эвакуационного выхода, но в непроходной зоне.

В зоне обслуживания посетителей общественных зданий и сооружений различного назначения следует предусматривать места для инвалидов и других маломобильных групп населения из расчета не менее 5 % общей вместимости учреждения или расчетного количества посетителей, в том числе и при выделении зон специализированного обслуживания МГН в здании.

Места для инвалидов в зрительных залах предпочтительнее располагать, как правило, в отдельных рядах, имеющих самостоятельный путь эвакуации, не пересекающийся с путями эвакуации остальной части зрителей. В зрительных залах с числом мест 800 и более места для инвалидов в креслах-колясках следует рассредоточивать в различных зонах, размещая их в непосредственной близости от эвакуационных выходов, но в одном месте не более трех.



Предусматриваются элементы, обеспечивающие связь мест проживания инвалидов с местами приложения их труда. К ним относятся: стоянки личного транспорта инвалидов, специально оборудованные остановки общественного транспорта (если это предусматривается в задании на проектирование), контрольно-пропускные пункты, оборудование которых обеспечивает проезд кресел-колясок.

На крупных предприятиях для обеспечения наиболее коротких связей возможно устройство дополнительных контрольно-пропускных пунктов и остановок общественного транспорта, рассредоточенных вдоль границы территории, а также размещение стоянок личного автотранспорта инвалидов непосредственно на территории предприятия вблизи цехов, где предусмотрены рабочие места для инвалидов.

#### **Список литературы**

1. Межгосударственные строительные нормы (МСН) 3.02-05 2003. “Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения”.
2. Градостроительные нормы и правила РТ (35-01-2012).
3. Хасанов Н.Н. Принципы проектирования учебно-производственных зданий для людей с недостатками зрения. – Душанбе, 2017.

УДК 72.012

**Нигматов Икромджон Исматджонович,**  
кандидат технических наук, профессор кафедры  
«Архитектура зданий и сооружений»

**Таджикский технический университет им. ак. М.С. Осими**

## **ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И МИКРОКЛИМАТ В ЗДАНИЯХ В ЖАРКИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА**

*В данной статье рассмотрены особые условия формирования энергетических параметров и микроклимата внутри жилых зданий и предложены рекомендации для новых нормативных строительных норм и правил.*

*Ключевые слова: энергоносители, эффективность, микроклимат, индекс, подвижность, температурный режим*

Очевидно, что эффективность и жизнеспособность строительного сектора экономики любого государства непосредственно определяется состоянием энергетической отрасли, поэтому в современных кризисных условиях вопросы развития энергетики приобретают первостепенное стратегическое значение в определении направленности архитектурно-строительного процесса, государственной и частнопредпринимательской строительной и финансовой политики.

Поворотной точкой, событием, положившим начало трансформации массового сознания в отношении энергетической эффективности строительства, стал разразившийся в 1970 - е годы глобальный энергетический кризис, который парализовал мировую экономику, лишив ее основного средства обеспечения экономически эффективной деятельности дешевой энергии. Известно, что главным способом получения энергии человечество имело сжигание различных видов органического топлива. Когда-то это были дрова и каменный уголь, в 20 веке львиную долю энергии стали получать сжиганием нефти, нефтепродуктов и газа.

Значительное повышение мировых цен на традиционные энергоносители, произошедшее в конце 1970-х годов, поставило под вопрос целесообразность ряда строительных отраслей производства. Затраты на содержание зданий стали превышать доходы от их использования. В бывшем СССР в 1980-е годы эксплуатационные расходы, закладываемые в сметы, т.е. без учета невыгодных условий эксплуатации, составляли, в среднем, до 25% от сметной стоимости строительства здания в год.

Принципиальным сдвигом в этом направлении стала произошедшая смена базовых критериев, определяющих экономическую эффективность строительства. Если раньше ими традиционно были значения сметной стоимости строительства, сроков окупаемости капиталовложений, то сегодня они отступают на второй план. Решающее значение приобретают показатели эксплуатационных затрат,

Существенное снижение доходности строительной деятельности потребовало тщательного анализа возможностей обеспечения необходимой нормы прибыли.

Снижение энергопотребления зданиями и сооружениями решает не только экономические, но косвенно, и экологические задачи, т.к. ведет к сокращению расхода исчерпаемых и промышленно ценных топливных ресурсов, а следовательно, и к сокращению объемов загрязняющих воздушные бассейны выбросов (ежегодно в результате сжигания топлива в атмосферу планеты поступает более 1,2 млрд. т. различных, в т.ч. и токсичных, химических веществ, что на 200 млн. т. больше объемов выбросов от промышленных производств).

Новое качество жилой среды должно отвечать требованиям устойчивого развития с соблюдением национальных традиций в соединении с экономическими, социальными и экологическими требованиями.

Архитектурную среду в городской застройке нельзя рассматривать в отрыве от инженерного обеспечения зданий, условий комфортности внутренней и внешней среды, микроклиматических параметров в зданиях и их энергетической эффективности.

При этом следует иметь ввиду, что основная доля затрат будет связана с устранением физического износа и модернизацией инженерного оборудования в зданиях (систем учета, контроля и регулирования работы тепловых систем тепловых сетей), улучшением теплозащитных показателей наружных ограждающих конструкций с использованием современных эффективных, экологически чистых материалов и, в целом, максимальным снижением энергопотребления в зданиях Обеспечением комфортности среды проживания.

Конкретные задачи преобразования застройки будут сводиться к решению функциональных, экономических, социальных, экологических, эстетических и технических проблем.

В современной весьма агрессивной городской среде к одному из основных критериев выбора материалов следует отнести их экологическую чистоту. При этом важно ее сохранение в процессе всего срока их службы в конструкциях. Оценка экологической чистоты материалов на основе международного стандарта ИСО14000 предполагает также учет воздействия на среду добычи сырья и технологий их производств, последствий утилизации.

Энергосберегающие мероприятия, принимаемые в проектных решениях зданий не должны осуществляться в ущерб комфортным условиям и здоровью людей.

Исходя из этого для каждого вида здания указывая фактическую величину энергопотребления, необходимо устанавливать расчетные параметры микроклимата и показатели уровня микроклиматического комфорта, как это принято в проектной практике государств Евросоюза, которыми в 2002 году принята Европейская Директива по энергетической эффективности зданий. На основе этой Директивы этими странами реализуется обязательства Киотского протокола по экологической безопасности.

Исходными параметрами микроклимата помещений для проектирования и оценки энергетической эффективности зданий должны служить температура воздуха в помещении, радиационная температура поверхностей ограждений, влажность, подвижность воздуха, кратность воздухообмена, освещение, акустика, концентрация CO<sub>2</sub>.

С учетом требуемых параметров микроклимата можно определить исходные данные для проектирования инженерных систем зданий и рассчитать их энергетическую эффективность.

Формировать требуемый микроклиматический режим независимо от климатических условий, необходимо преимущественно для жилых и общественных зданий, в которых микроклиматические показатели обуславливаются длительным присутствием в них людей. Наряду с этим, в большинстве производственных зданий разнообразие технологических процессов и значительные объемы помещений позволяют исключить требования комфортности микроклимата в них.

В зависимости от уровня требований к комфортности гражданские здания делятся на 4 категории: 1-ая, с высоким уровнем требований - ясли, детские сады, интернаты для престарелых, больницы; 2-ая, с нормальным уровнем требований - вновь строящиеся и реконструируемые здания; 3-я - существующие здания; 4-ая - отдельные, ограниченные части здания (тамбуры, передние, коридоры, кладовки, лестничные клетки, лифты, чердачные пространства и т.д.) (уровни ниже установленного для соответствующей категории).

Для трех первых из этих категорий зданий в холодный (отопливаемый) и жаркий (охлаждаемый) периоды значения комфортных температур воздуха в помещениях

принимаемые в действующих санитарных нормах государств СНГ и государств Евросоюза, почти совпадает и составляют, к примеру, для 2-ой категории жилых зданий (спальни, гостиные, кухни) в период отопления от 21°C до 18°C, в период охлаждения - от 25.5°C до 27°C; для классов в школах, соответственно, от 21°C до 19°C и от 25°C до 27°C.

Имеющая место мировая тенденция к росту цен на энергоносители стимулирует проектировщиков к разработке таких типов зданий, которые отвечают не только функциональным, но и современным требованиям комфортности внутренней среды, экологичности и экономичности зданий. Оптимальными проектными решениями зданий считаются те, в которых, наряду с другими показателями, минимальные значения удельных энергозатрат.

«Пассивные здания» представляют собой единую энергетическую систему, все элементы которой энергетически взаимосвязаны. Высокие показатели теплозащиты предполагают тщательную проработку конструкций оболочки в этих зданиях, устранение «мостиков холода» и низкую воздухопроницаемость ограждающих конструкций, обуславливающей применение механической приточно-вытяжной вентиляции, создающей предпосылки для применения теплоутилизации, позволяющей в сочетании с высокой теплозащитой здания отказаться от отдельной системы отопления. Теплоснабжение «пассивного здания» осуществляется, главным образом, за счет утилизации теплоты вытяжного воздуха для подогрева приточного, использования теплоты солнечной радиации и внутренних тепловыделений - от людей, бытовой техники и т.д.

В Европейской Директиве по энергетической эффективности зданий содержатся такие положения, как методология расчета энергопотребления здания, требования к оборудованию вновь строящихся и реконструируемых зданий, принципы энергетической сертификации зданий и т.д. Для реализации положений ЕРВД разработан стандарт EN 15251, являющийся исходным для параметров микроклимата помещений при проектировании и оценки энергетической эффективности зданий в отношении качества воздуха, теплового комфорта, освещения и акустики. В стандарте установлены показатели микроклимата помещений влияющие на энергетическую эффективность зданий и указаны методы определения исходных данных для проектирования инженерных систем зданий и расчета их энергетической эффективности.

Одним из показателей микроклимата может служить индекс жары (ИЖ). Некоторые значения ИЖ при различных сочетаниях температуры и влажности воздуха и его воздействие на организм человека приведены в таблице.

Таблица 1 – Значения теплового индекса при относительной влажности

С °	Значения теплового индекса при относительной влажности							
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	75%
44,3	40,6	44,4	50,6	58,3	66,0	-	-	-
37,8	35,0	37,2	40,0	43,3	48,9	55,6	62,2	-
32,2	29,4	30,6	32,2	33,9	35,6	37,8	41,1	42,8
26,7	23,9	25,0	25,6	26,1	27,2	27,8	29,4	30,0
23,9	21,1	22,2	22,8	23,3	23,9	24,4	25,0	25,0

Характер теплового воздействия: более 54,5 - тепловой солнечный удар; 54,5 - солнечный удар, спазмы сосудов от перегрева с большой вероятностью; 32- 40,5 - возможен солнечный удар или спазмы сосудов при длительной воздействии или физической активности; 26,7 - 32 возможно переутомление.

В структуре теплопотерь в отапливаемый зимний период и теплопоступлений в летний охлаждаемый период в зданиях наибольшая часть приходится на наружные стены и на светопрозрачные ограждения в виде окон, балконных дверей, витражей, атриумов и т.п.

В жилых зданиях, возведённых ранее из крупных панелей, площадь окон меньше площади наружных стен примерно на 25-30%, а потери тепла через окна и стены примерно одинаковы. Это происходит из-за того, что для окон характерны не только трансмиссионные теплопотери, характеризующиеся коэффициентом теплопередачи окон, но и потерями тепла при проветривании помещений, а также из-за неплотностей в элементах окон.

Исходя из этого для каждого вида здания, указывая фактическую величину энергопотребления, необходимо устанавливать расчётные параметры микроклимата и показатели уровня микроклиматического комфорта, как это принято в проектной практике государств Евросоюза.

Согласно Европейского норматива в летний период температура внутреннего воздуха должна составлять +25°C. Если принять этот норматив для жарких регионов, тогда перепад температур между наружным и внутренним воздухом составит более 15°C.

Ввиду того, что теплопотери через окна достигают 50% от общих теплопотерь через ограждающие конструкции, необходимо повышать их теплозащитные качества. Оконные заполнения из стеклопластика с двойным остеклением, в виде стеклопакетов, обеспечивают нормативные теплозащитные требования.

Применение новых, более теплоэффективных окон и балконных дверей вызывает удорожание примерно на 16 у.е./м<sup>2</sup> общей площади. При этом проблему применения таких окон необходимо решать совместно с проблемой улучшения режима воздухообмена в жилых помещениях.

Расчетная величина удельного расхода тепловой энергии на отопление здания может быть снижена за счет:

а) изменения объемно-планировочных решений обеспечивающих наименьшую площадь наружных ограждающих конструкций, уменьшения числа наружных углов, увеличения ширины зданий, а также использования ориентации и рациональной компоновки многосекционных зданий;

б) снижения площади световых проемов жилых зданий до минимально необходимой по требованиям естественной освещенности;

в) блокирования зданий с обеспечением надежного примыкания соседних зданий;

г) устройства тамбурных помещений за входными дверями;

д) возможности размещения зданий с меридиональной или близкой к ней ориентацией продольного фасада;

е) использования эффективных теплоизоляционных материалов и рационального расположения их в ограждающих конструкциях, обеспечивающего более высокую теплотехническую однородность и эксплуатационную надежность наружных ограждений, а также повышения степени уплотнения стыков и притворов открывающихся элементов наружных ограждений;

ж) повышения эффективности авторегулирования систем обеспечения микроклимата, применения эффективных видов отопительных приборов и более рационального их расположения;

з) выбора более эффективных систем теплоснабжения;

и) размещения отопительных приборов, как правило, под светопроёмами и теплоотражательной теплоизоляцией между ними и наружной стеной;

к) утилизации теплоты удаляемого внутреннего воздуха и поступающей в помещение солнечной радиации;

л) использования систем гелиоколлекторов и аккумуляторов, тепловых насосов, рекуператоров.

Для летних условий следует добавлять системы аккумулирования холода, использование кондиционирования воздуха и систем радиационного (лучистого) охлаждения.



Согласно результатов исследований, проведенных аспирантам Усмоновым Ш.З. в лаборатории строительной физики Фраунгофера в Хольцкирхене (Германия), по определению расхода тепловой энергии на отопление и охлаждение зданий (на основе программного обеспечения WUFI+) для условий жаркого климата Таджикистана, можно констатировать следующее. Для поддержания комфортных условий в зданиях в период высоких летних температур расходуется больше энергии по сравнению с отопительным периодом. Это подтверждает, что охлаждение обходится в несколько раз дороже, чем отопление. Для IV-го климатического района республики Таджикистан при отопительном периоде от 122 до 132 дней на перегревный период приходится около 150 дней или 5 месяцев. При этом расход тепловой энергии в здании в зимний период составляет от 13,0 до 36,0 кВт в день, а в летний период - от 8 до 56 кВт. При этом наиболее холодный месяц приходится на январь, а наиболее жаркий - на июль. С учетом адаптации людей, проживающих в жарких регионах, к высоким летним температурам по сравнению с проживающими в других регионах, можно принять перегревный период в пределах 4,5 месяца или 135 дней. Это позволяет обеспечить снижение энергетических затрат на охлаждение зданий в перегревный период с сохранностью комфортности внутренней среды в помещениях в наиболее жаркие дни годового цикла.

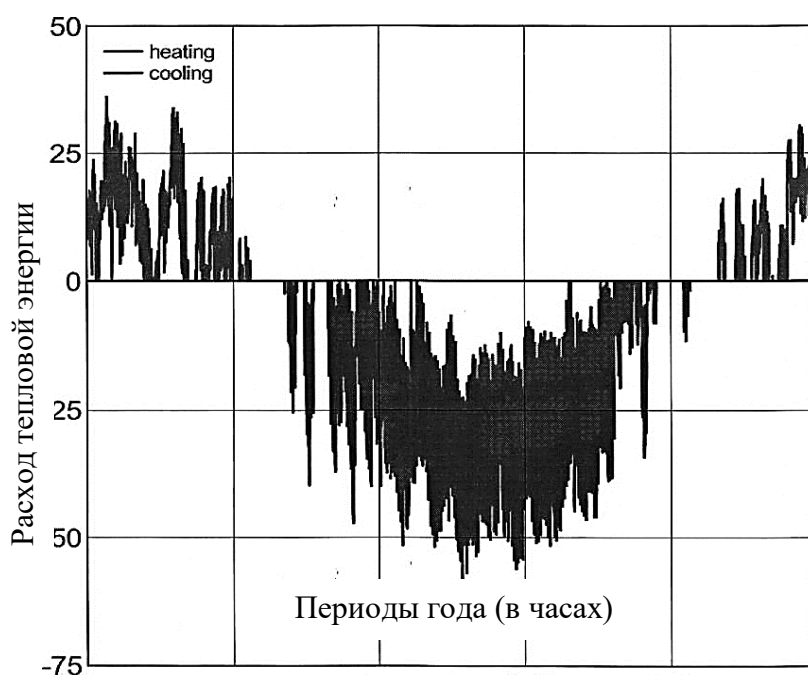


Рисунок 1 – Гистограмма расхода тепловой энергии на отопление и охлаждение здания

По результатам расчета на охлаждение здания, наружные ограждения которого соответствуют требованиям тепловой защиты, расход энергии в июле составляет 35060 кВт час, а в январе расход энергии на отопление здания составляет 14650 кВт час, то есть в 2,5 раза меньше.

При этом потребность энергии на весь период охлаждения при поддержании внутренней температуры в  $+28^{\circ}\text{C}$  в этом здании может составить 63906 кВт час.

Рекомендуемый уровень воздухообмена в помещения также близок к зарубежным нормативам. Принимаемый минимальный уровень кратности воздухообмена в государствах ЕС составляет  $0,4-0,7 \text{ м}^3/\text{ч}$  на  $1 \text{ м}^2$ , а в наших нормативах воздухообмен принимается для помещений с объемом  $35-40 \text{ м}^3$  полуторократным, что равно  $0,7 \text{ м}^3/\text{ч}$  на  $1 \text{ м}^2$ .

Приведение показателей к более жесткому режиму комфортности обуславливает необходимость применения больших энергозатрат в инженерных системах и оборудовании. Поэтому особенно важно для снижения энергозатрат принимать во внимание отдельные, ограниченные части зданий, в которых уровни комфортности могут быть снижены по отношению к основным помещениям.

#### **Список литературы**

1. Нигматов И.И. Функция, конструкция и среда в архитектуре / И.И. Нигматов. – Душанбе: Ирфон, 2017 г.

УДК 728.1004.163

**Пестрякова Эльвира Рашитовна,**  
аспирант, ассистент кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

*В условиях современного развития человечества, улучшения жилищного строительства, характерно выявить влияние на комфорт архитектурно-планировочных решений на экологические аспекты и энергоэффективность. В данной статье рассматриваются основные вопросы связанные с улучшением качества жилья при помощи энергоэффективных технологий. Также проведена систематизация данных технологий с возможностью определения наиболее подходящих для определенных климатических условий.*

*Ключевые слова: жилищное строительство, человек, комфорт, жилье, жилая площадь, качество жилья, энергоэффективность, экология*

### **Формулировка проблемы.**

На протяжении достаточно длительного периода существования человечества, возможно, проследить тенденцию к постоянному стремлению человека к улучшению среды обитания, в том числе и повышение качества жилищных условий. В настоящее время проблематикой качества жилищных условий является внедрение энергоэффективных технологий в строительство жилья.

### **Анализ последних исследований и публикаций.**

Выявление особенностей формирования архитектурно-планировочных решений рассматривается на протяжении достаточно длительного периода времени авторами всего мира с учетом климатических особенностей определенных регионов. Также выявление и внедрение энергоэффективных технологий учитывается многими авторами в научных трудах. Огромный вклад в данном контексте внесли следующие авторы: Пчельников В.М., Молодкин С.А, Онищенко С.В., Подолян Л.А., Гнат Г.А, развитие архитектурной типологии: Бенаи Х.А., реконструкция существующих зданий: Радионов Т.В., доступность жилых зданий для людей с ограниченными возможностями: Шолух Н.В., исследование региональных особенностей формирования и развития архитектуры зданий в городах Донбасса: Гайворонский Е.А.и многие другие.

### **Цели.**

Основной целью данного научного исследования выступает выявление, систематизация энергоэффективных технологий с возможностью внедрения в жилищное строительство. Также на основе опыта проектирования выявить влияние данных технологий на качество и комфорт жилищных условий на архитектурно-планировочном уровне.

### **Основной материал.**

Комфорт в различные периоды жизни (анализируя исторические факторы и предпосылки) может быть абсолютно разным понятием. В каждый период времени существуют различные понятия комфортных условий пребывания. *Качество и комфорт тесно связаны со следующими аспектами:*

1. *Архитектурные аспекты* (Выделение наиболее удобных и подходящих архитектурно-планировочных, композиционных, объемно-пространственных, градостроительных решений и т.д.);

2. *Экологические аспекты* (Выбор наиболее оптимальных материалов при проектировании и строительстве с наименьшим негативным влиянием на окружающую среду и т.д.);

3. *Социально-демографические аспекты* (Выявление количества населения в определенном регионе, учет статистических данных с выявлением определенных категорий проживания является основой для проектирования и строительства жилых зданий в целом);

4. *Экономические аспекты* (С течением времени человек стремится создать наиболее экономически выгодные условия пребывания в определенной среде, тем самым старается постоянно снизить стоимость проектирования такого жилья, а если жилье уже находится в стадии эксплуатации, то обеспечить наиболее низкое энергопотребление здания),

5. *Психологические аспекты* (Играют немаловажную роль в формировании наиболее комфортных условий пребывания человека в данном жилье. Определение комфортных условий пребывания не может быть без учета психологических особенностей человека, который находится в данной среде обитания).

В различные периоды жизни человечества с течением определенного времени, возможно, проанализировать доминирование одних аспектов над другими.

История развития энергоэффективных домов берет свое начало в США в 1974 году. Впервые было возведено офисное здание с внедрением лучших энергосберегающих технологий (использование солнечной радиации, двухслойных ограждающих конструкций и компьютерного управления инженерным оборудованием здания). Положительный пример возведения энергоэффективного жилого здания повлиял на мировую практику строительства зданий в целом. Тем самым, другие страны мира начинают осваивать и применять подобные технологии в своей практике проектирования.

Для определения наиболее рациональных архитектурно-планировочных решений жилых зданий целесообразно классифицировать и систематизировать основные энергоэффективные технологии, применяемые в настоящее время при проектировании и строительстве, а также при реконструкции жилых зданий.

В первую очередь на **объемно-пространственном уровне** достаточно избегать изрезанных форм фасадов, для наименьших теплопотерь через стены. Ориентировать жилой дом следует по ширине на южную сторону, тем самым обеспечивая значимую часть здания солнечной энергией. Также стоит учитывать на **ландшафтно-рекреационном уровне** наименьшее количество деревьев, которые могут затенять жилые здания.

На **архитектурно-планировочном уровне** стоит акцентировать внимание на компактности планировочных решений, все здания в обязательном порядке должны быть с входным тамбуром.

С **конструктивной точки зрения** следует акцентировать внимание на следующих аспектах:

- здания должны быть герметичные, воздухонепроницаемые (с принудительной системой вентилирования), здания с наименьшими теплопотерями;
- использование двойной теплоизоляции (внутренней и внешней) стен и перекрытий и т.д.;

Использование всех вышеперечисленных рекомендаций позволяет обеспечивать низкую потребность в энергии жилых домов.

Целесообразно учитывать **альтернативную энергетику** для использования технологий в наименьшей энергопотребляемостью. Примером может послужить строительство первого энергоэффективного жилого дома в России (2001год). Как показывает такой опыт проектирования, в здании были установлены тепловые насосы для горячего водоснабжения, которые используют тепло грунта и удаляемого вентиляционного воздуха, система отопления, обеспечивающая возможность поквартирного учета и регулирования потребляемого тепла, и применены наружные ограждающие конструкции с повышенной теплозащитой.

Следует также особо подчеркнуть, что формирование качественной среды жизнедеятельности человека с использованием энергоэффективных технологий позволяет улучшить экологическую ситуацию в мире. Исходя из большого количества

информационных источников, можно сделать глобальный вывод о том, что запасов основных источников энергии (нефть, уголь и газ) хватит совсем на небольшое количество времени. Чем быстрее в отечественной практике проектирования мы будем внедрять такой тип жилых зданий, тем быстрее мы сможем добиться желаемого качества и усовершенствования.

#### **Выводы.**

Особенности формирования архитектуры энергоэффективных жилых зданий основываются на архитектурно-планировочных, градостроительных, объемно-планировочных и конструктивных решениях.

Также формирование при проектировании особенностей жилых зданий невозможно без определения комфортных условий пребывания человека в жилищной среде. Таким образом, в данной научной статье, уделяется место определению комфортных условий. Качество и комфорт тесно связаны с архитектурными, экологическими, социально-демографическими, психологическими и экономическими аспектами.

В данной статье уделяется место экологическим аспектами и воздействия на окружающую среду. Данные аспекты играют немаловажную роль при внедрении и применении энергоэффективных технологий.

Особое внимание уделяется основным вопросам связанным с улучшением качества жилья при помощи энергоэффективных технологий. Также проведена систематизация данных технологий с возможностью определения наиболее подходящих для определенных климатических условий.

#### **Список литературы**

1. Змеул, С. Г. Архитектурная типология зданий и сооружений [Текст] / С. Г. Змеул, Б. А. Маханько. – М.: Архитектура-С, 2007. – С.24-26.
2. Лисициан М.В., Пронин Е.С. Архитектурное проектирование жилых зданий: учебник для вузов [Текст] / Лисициан М.В, Пашковский В.Л., Петунина З.В. и др. – М.: Стройиздат, 1990. – С. 9-45.
3. Маилян Р.Л. Справочник современного архитектора [Текст] / Маилян Р.Л., Лазарев А.Г., Самко Т.А., Юркова Л.П., Жмакин А.А., Онищенко А.Н., Юркова Е.А., Маилян А.Л., Касабова Н.С., Гончарова Ю.В., – Ростов-на-Дону: Феникс 2010 – С. 150.
4. Молодкин С.А. Принципы формирования архитектуры энергоэффективных жилых высотных жилых зданий: автореферат дисс. .... канд.арх.: 18.00.02/ Молодкин С.А. – Москва, 2005 – С. 3-26.
5. Пчельніков В.М. Методика формування функціонально-планувальної організації соціального житла в умовах Криму (на прикладі м. Сімферопіль): автореф. дис. ... канд.арх.:18.00.01 [Текст] / Пчельніков Володимир Миколайович. – Макіївка, 2013 - С. 9-15.
6. Смирнова С.Н. Многоэтажный жилой дом социального назначения. /С.Н. Смирнова. – Йошкар-Ола: ПГТУ 2013. – С.8-20.
7. Выписка из научной статьи электронного журнала «Rockwool» классификация энергоэффективных домов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rockwool.ru/advice/energyefficiency/> (дата обращения 15.02.2018).



УДК 72.012.6.004.163

**Песчанская Ольга Сергеевна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ФОРМА ЗДАНИЯ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

*В данной статье рассмотрены вопросы влияния формы плана и фасада здания на уровень энергоэффективности. Проанализированы коэффициенты компактности основных геометрических форм и эффективность их использования при создании объемно-планировочных решений зданий. Систематизированы основные комбинации планов и фасадов зданий и их соответствующие коэффициенты. Выявлены наиболее энергоэффективные формы зданий среди всех приведенных комбинаций. Сформулированы основные требования к объемно-планировочным решениям и причины теплопотерь в зданиях.*

*Ключевые слова: форма, план, фасад, энергоэффективность, коэффициент компактности, фактор формы, теплопотери, оболочка*

На сегодняшний день интерес к энергоэффективным зданиям связан с новыми строительными материалами, конструкциями и инновационными технологиями. Конструктивно-технические и инженерные особенности здания влияют на комфорт проживания в доме и экономию средств на коммунальные расходы (отопление, водопотребление). Однако выбор оптимальной формы здания в плане, развитие формы по высоте влияют на сохранение тепла внутри здания и на общий уровень энергоэффективности.

### **Анализ энергоэффективной формы здания в отечественных исследованиях**

Форма энергоэффективного здания должна быть простой и должна следовать принципу, в соответствии с которым площадь оболочки здания должна быть как можно меньше. Согласно этому принципу архитектор может создать энергоэффективное здание, защищенное от негативных климатических воздействий. Внутреннее пространство таких зданий будет рационально использоваться благодаря практичным планировкам и отличаться комфортным для человека микроклиматом.

Стандарты энергоэффективного строительства требуют как можно меньшего отношения площади ограждающей поверхности здания к суммарному объему помещений. Это отношение называется коэффициентом компактности [2].

Зависимость величины коэффициента компактности и формы здания можно проанализировать на основании Таблицы 1, в которой представлен анализ форм с одинаковым внутренним объемом.

Исходя из данной таблицы можно сделать вывод, что наиболее оптимальными формами зданий являются цилиндр, куб и параллелепипед.

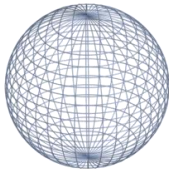
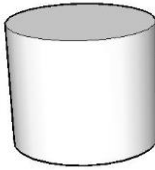
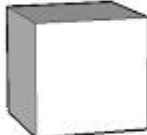




### **Анализ энергоэффективной формы здания в зарубежных исследованиях**

В зарубежных исследованиях для анализа формы здания используется параметр **фактора формы**, по принципу расчета он схож с коэффициентом компактности.

**Фактор формы** является мерой компактности здания в виде отношения внешней площади здания, которая несет теплопотери, к полезной площади:

Этот показатель может составлять от 0,2 до 5. Чем ниже **фактор формы**, тем здание более компактное и энергоэффективное.

Таблица 1 – Анализ форм объемом 400 м<sup>3</sup> и коэффициента компактности

Форма	Площадь огражд. пов-ти, м <sup>2</sup>	Коэффициент компактности	Схема	Комментарий
Сфера	263	0,66		Сфера имеет наименьший коэффициент компактности, но это форма непрактична для проектирования жилого многоквартирного здания.
Цилиндр	301	0,75		Цилиндр непрактичная форма для жилого здания из-за сложностей в создании планировочных решений. Здания, близкие к форме цилиндра (восьмиугольные, шестиугольные в плане) имеют высокий уровень энергоэффективности и получили распространение.
Куб	326	0,81		Куб является практичной формой для дома. Коэффициент компактности такой формы подходит для низкоэнергетического дома.
Параллелепипед (11,1х6х6 м)	339	0,85		Форма параллелепипеда (с ширинами сторон ~1:2) имеет допустимый коэффициент компактности. Ширококорпусные здания такой формы имеют высокий уровень энергоэффективности.
Плоский параллелепипед (16,6х8х3 м)	414	1,04		Плоский параллелепипед является формой простого одноэтажного дома. Его отношение площади к объему больше 1, что является нежелательным для энергоэффективного здания.
Г-образная форма (13х6;9,2х6)х3м	435	1,09		Г – образное здание имеет большой коэффициент компактности. Такая форма может привести к снижению уровня инсоляции из-за отбрасывания тени.
П-образная форма	456	1,14		П-образная форма наименее подходит для проектирования энергоэффективных домов. В таком здании возможно снижение уровня инсоляции.

При проектировании пассивных зданий архитекторы придерживаются значений **фактора формы** не более 0.3.

Количество этажей здания, форма плана, конфигурация фасадов влияют на эффективность использования энергии здания. Здание может иметь довольно простой по форме фасад, но если в оболочке имеется много углублений или выступов, поверхностей, которые несут дополнительные теплопотери, то уровень энергоэффективности такой формы

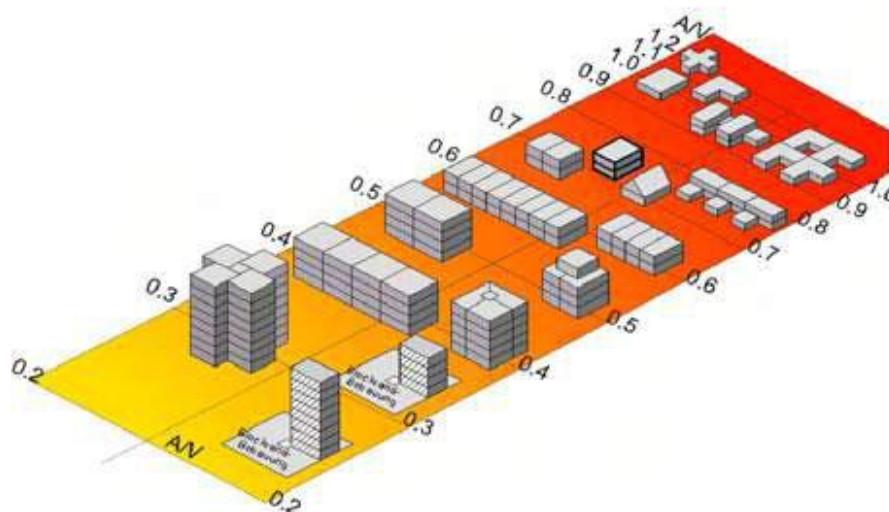


Рисунок 1 – Фактор формы объемно-планировочных решений зданий.

будет значительно снижен. Меньшая площадь тепловой оболочки означает меньшую площадь поверхности для выхода тепла.

### Систематизация форм зданий и их энергоэффективность

Вопрос влияния формы на энергоэффективность зданий можно систематизировать в матрицы и схемы. Согласно исследованиям [6], можно получить матрицу объемно-планировочных решений, состоящую из восемнадцати форм планов зданий и восемнадцати вариантов форм фасадов.

Таблица 2 – Формы зданий: планы и фасады

Форма плана					
Простая			Сложная		
Форма фасада					
Простая			Сложная		

Созданные четыре группы наземного плана и фасадов зданий являются инструментами для оптимизации формы зданий с точки зрения минимизации потерь тепла через оболочку. Рассматривая всевозможные комбинации планов и фасадов, можно получить большое количество вариантов объема здания, но только 40% из них могут быть использованы для дальнейшей проработки в качестве энергоэффективной формы (рис. 2, 3).

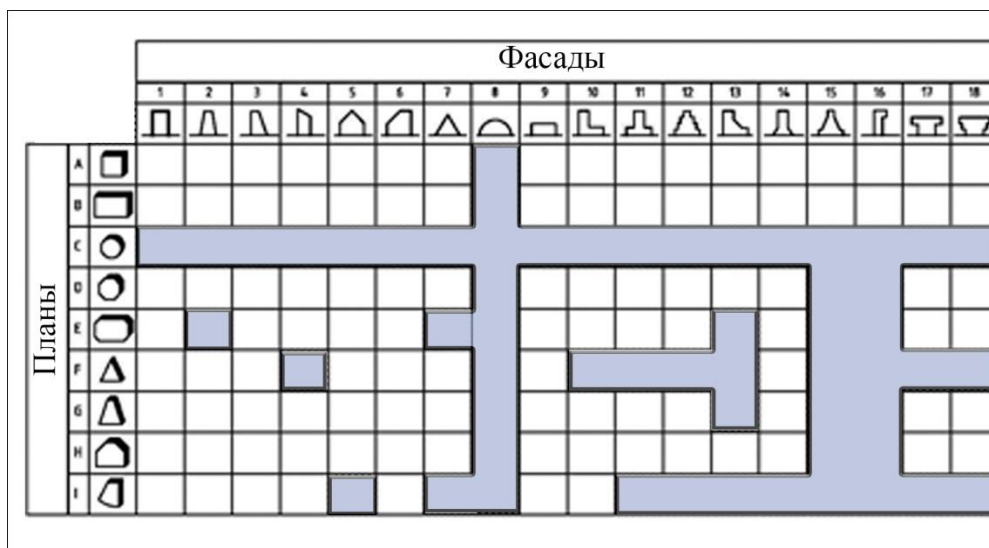


Рисунок 2 – Матрица комбинаций простых форм плана

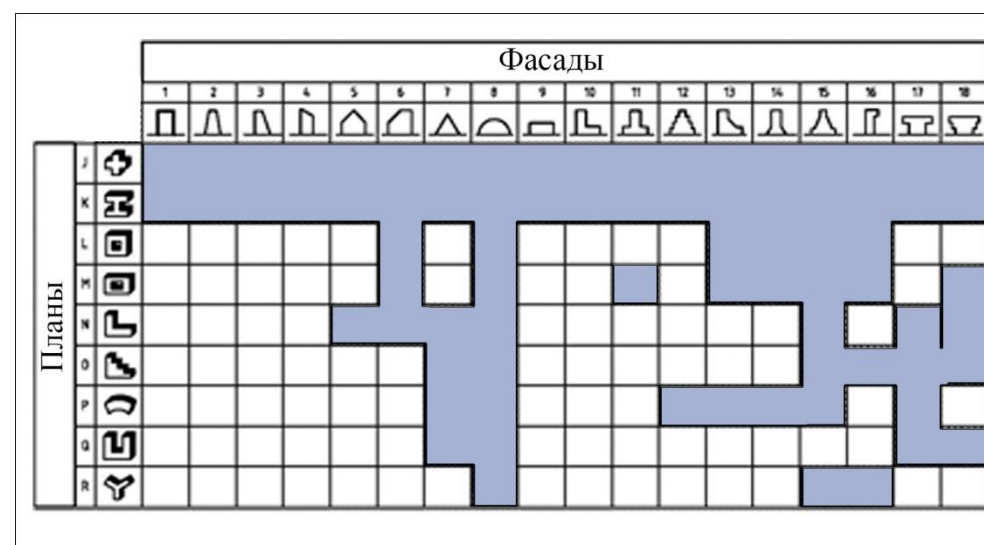


Рисунок 3 – Матрица комбинаций сложных форм плана

Исходя из данных матриц можно сделать вывод, что вариативность формы здания велика, однако только малая часть из этих решений может удовлетворить требования энергоэффективности.

#### Основные обобщения и выводы

При проектировании энергоэффективного здания необходимо уделять большое внимание выбору формы. Объемно-планировочное решение может значительно повлиять на уязвимость оболочки здания к тепловым потерям. Энергоэффективная форма плана здания благотворно влияет на продуктивность работы всех инженерных и конструктивных систем, обеспечивает практичность планировочных решений и компактность всего объекта. Выбор оптимальной фасада влияет на ветровые и солнечные нагрузки оболочки здания, на изолированность внутреннего пространства здания от негативных климатических

воздействий. Изрезанность фасада приводит к возникновению мостиков холода, поверхностей подверженных к теплопотерям и снижает уровень энергоэффективности.

Выбор оптимальной формы на этапе проектирования и внимание к деталям объемно-планировочных решений обеспечит здание надежной тепловой оболочкой, которая совместно с конструктивными и инженерными системами обеспечит энергоэффективность всего здания и комфортные условия проживания.

#### Список литературы

1. Беляев В.С., Хохлова Л.П. Проектирование энергоэкономичных и энергоактивных гражданских зданий. Учеб. пособие: – М.: Высшая школа, 1991. – 225 с.
2. Проектирование энергоэкономичных общественных зданий / С.Терной, Л. Бекл, К. Робинсон и др.;– М.: Стройиздат, 1990. – 336 с.
3. Alanzia A., Seo D., Krartim, Impact of building shape on thermal performance of office buildings in Kuwait, Energy Conversion and Management 2009, 50, 822-828.
4. Lis P., Wpływ ukształtowania architektoniczno-funkcjonalnego budynków szkół na zużycie ciepła do ogrzewania, Gospodarka Paliwami i Energią 2004, LII (595), 1, 4-8.
5. Lis P., Shape index of school buildings and energy consumption for heating, [in:] Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym, ed. T. Bobko, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, 204-208.
6. Mitigation of disasters in health facilities: Volume 3: Architectural issues. PAHO, 1993.



УДК 502.14

**Плотникова Светлана Валерьевна,**  
аспирантка кафедры «Строительное производство»  
**Брянский государственный инженерно-технологический университет**

## **АРХИТЕКТУРНАЯ МОДЕЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ И ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ**

*В статье приведены подходы, которые необходимо осуществлять при проектировании зданий, городских кварталов и территорий с целью обеспечения их экологической безопасности и ресурсосбережения при эксплуатации. Показано, что для решения указанных задач необходимо применение современных энергосберегающих конструктивных решений зданий, объемно-планировочных решений, безопасных строительных материалов и конструкций, автоматизированных систем жизнеобеспечения. При этом должен осуществляться комплексный подход при проектировании городской застройки для обеспечения ее высокой энергоэффективности и экологической безопасности.*

*Ключевые слова: архитектурная модель, экологическая безопасность, энергоресурсосбережение, энергоэффективность*

На протяжении десятилетий город Брянск застраивается хаотично, не имея четкого градостроительного плана, учитывающего современные мировые и отечественные требования к энергосбережению, обеспечению экологической безопасности города, созданию комфортных условий для жителей всех возрастов, в том числе и для маломобильных групп населения. Наглядным примером дискомфорта строительства является застройка 5 микрорайона в Советском районе г.Брянска, не предусматривающая необходимой площади автостоянок, рекреационных зон, требуемого количества безопасных пешеходных дорожек, не говоря уже о велосипедных дорожках и спортивных площадках. Убогость и непродуманность такой планировки кварталов отбрасывает город не только в прошлый век, но и делает жителей заложниками обостряющихся с каждым годом проблем развития урбанизированных территорий.

В статье предложена методология разработки архитектурой модели энергоресурсосберегающей застройки пригородной территории г.Брянска, которая включает в себя, помимо разнообразных по архитектурному и техническому решению энергоэффективных жилых домов, необходимые учреждения периодического пользования для обслуживания жилой территории: больницы, поликлиники, кинотеатры, спортивные сооружения, кафе и рестораны, магазины, предприятия бытового обслуживания, а также рекреационные зоны в виде скверов, детских и спортивных площадок, мини-парков. В результате оптимизации расположения учреждений инфраструктуры жители могут отказаться от части поездок, что повысит уровень комфорта, особенно для маломобильных групп населения, и значительно уменьшит количество вредных выбросов в окружающую среду. Все учреждения обслуживания должны находиться в шаговой доступности от жилых домов. Создание энергоресурсосберегающей территории в отличие от проектирования отдельно стоящих энергоэффективных жилых зданий позволяет на более высоком уровне применять современные энергосберегающие архитектурные решения и инженерные сети, предусматривающие переход к автоматизированному управлению системами жизнеобеспечения городского микрорайона [1; 2; 3; 4; 5]. При проектировании района должны учитываться местные климатические особенности, способствующие повышению комфортности в застройке и снижению энергетической нагрузки на тепло- и энергоснабжение зданий. Ориентация фасадов зданий должна выбираться так, чтобы максимально использовать энергию солнечной радиации и естественного освещения. Жилые

группы зданий размещаются вокруг парковой зоны, совмещающую в себе рекреационную, спортивную и общественную функции. Транспортная сеть проектируемого района должна учитывать обеспечение удобства перемещения жителей в настоящее время и с учетом увеличения транспортного потока в перспективе, при этом дороги должны занимать как можно меньше площади. В обязательном порядке необходимо предусматривать велосипедные дорожки, размещенные на городской территории с учетом опыта современных европейских городов. Наземных парковочных мест должно быть немного, приоритет отдается пешеходам и велосипедистам. Наземные парковочные гостевые площадки также практически должны отсутствовать благодаря наличию подземных парковок под большей частью проектируемой территории. Основная задача, стоящая при проектировании модели энергоресурсосберегающей жилой территории, это гармонизация жилых зданий с окружающей средой и сохранение естественного ландшафта территории. Озеленение придомовой территории должно дополнительно выполнять функцию защиты от шума.

При разработке модели энергоресурсосберегающей городской территории применены следующие технологии:

- все проектируемые здания должны быть ориентированы по сторонам света с учетом максимальной естественной инсоляции. Для защиты от ветра и перегрева в летний период, на юго-восточную и южную стороны фасада должны быть вынесены централизованно застекленные лоджии, выполняющие функцию буфера между внутренними помещениями и улицей;

- в обязательном порядке предусмотреть использование альтернативной энергетики. В качестве основного или дополнительного источника теплоты в системах отопления и горячего водоснабжения должны служить тепловые насосы, солнечные коллекторы и т.п. Для наружного освещения и аварийного электроснабжения всех домов должны быть использованы солнечные батареи. Солнечные батареи размещаются на фасаде жилых зданий, на кровле, также на навесах, расположенных на прилегающей территории. Общая площадь солнечных батарей для одного жилого здания может достигать 100-200 м<sup>2</sup>, при этом батареи от группы зданий должны быть объединены в единую сеть. Солнечные батареи на кровле устанавливаются под углом, соответствующим высоте стояния солнца в Брянской области зимой, осенью и весной, в периоды наибольшей потребности в энергии. Установленные на фасаде солнечные батареи в летний период могут служить в качестве солнцезащиты на южной и юго-западной стороне фасадов зданий. В зависимости от времени года (зима/лето) и высоты стояния солнца, солнечные коллекторы автоматически меняют свое положение для максимального использования энергии солнца;

- в системе вентиляции для нагрева и охлаждения воздуха при работе приточно-вытяжной вентиляции должны быть использованы тепловые насосы, рекуператоры тепла и другие инженерные решения по решению указанной проблемы;

- при проектировании системы водоотведения в обязательном порядке предусмотреть сбор ливневых стоков для использования для полива и коммунальных нужд. Температура воды канализационных стоков используется для подогрева входящей в здание холодной воды. Для этого, исходя из опыта европейских стран, в подвальной части домов должны быть запроектированы специальные хорошо зарекомендовавшие себя теплообменники;

- для использования энергии ветра с южной и юго-восточной стороны на кровле жилых зданий и во дворе жилой группы могут быть установлены ветряки малой мощности, не создающие шума и вибрации. Мы считаем, что для получения значимой ветровой энергии ветряки лучше располагать за границами жилой территории во избежание распространения шума и вибрации на жилые дома;

- при проектировании энергоресурсосберегающей территории должна быть создана единая сеть альтернативных источников энергии, которая используется и расходуется коллективно всем жилым образованием. Использование энергоэффективных систем в

комплексе и коллективно экономически целесообразно, так как срок окупаемости проекта сокращается, что, в свою очередь, привлекательно для инвесторов.

Проектирование в рамках энергоресурсосберегающей и экологически безопасной городской территории отдельного жилого квартала требует также новых подходов. Нами разработана концепция модели энергоэффективного жилого квартала для энергоресурсосберегающей территории г.Брянска. Для застройки энергоэффективного квартала выбран, как наиболее комфортабельный тип жилища, среднеэтажный жилой дом (4-6 этажей). При разработке модели речь шла не только об экономии энергии, но и об экологическом и социальном аспектах. В квартале могут располагаться жилые здания разных типов: трех- и четырехэтажные дома, пяти- и шестизэтажные жилые здания секционного типа со встроенной общественной функцией, жилые здания атриумного типа. Атриум – это двор или крытое пространство общественного назначения, как правило, развитое в вертикальном направлении. Атриумы создают в здании чувство свободного пространства и света, они являются идеальным местом встреч, отдыха, устройства предприятий обслуживания, выставочных пространств и таким образом придают зданию дополнительные функциональные качества. Внутренний атриум может задерживать воздух, нагреваемый солнцем, что способствует энергосбережению. Основной принцип атриумной планировки в нашем случае – расположение квартир вокруг внутреннего дворика (атриума).

В жилом комплексе необходимо предусматривать систему обслуживания закрытого типа (только для жителей комплекса), и открытого типа. Обслуживающая функция может размещаться в стилобатной части жилых домов и в отдельно стоящих объемах на территории комплекса. Для жителей квартала необходимо предусмотреть несколько центров досуга, каждый своей функциональной направленности: комнаты дневного пребывания детей, детского творчества, залы для занятий спортом и т.д. Структура жилого пространства должна быть насыщена общественной функцией различного уровня: 1 уровень – объекты и пространства для обслуживания, отдыха и развлечения жителей города; 2 уровень – объекты и пространства для обслуживания, отдыха и развлечения жителей квартала (первый уровень дворового пространства); 3 уровень – объекты и пространства, обеспечивающие комфортное проживание в энергоэффективном жилом квартале (второй уровень дворового пространства); 4 уровень – объекты и пространства, обеспечивающие комфортное проживание в энергоэффективных жилых домах.

Экологические и энергетические требования, предъявляемые к жилому городскому кварталу должны быть следующими: отказ от использования технологических процессов и источников энергии, загрязняющих окружающую среду; сокращение использования природного топлива; увеличение объема использования возобновляемых источников энергии; повышение качества микроклимата помещений; утилизация тепла и повторное использование водных ресурсов.

Концепция создания энергоэффективного и экологически безопасного квартала основывается на следующих положениях:

1. Разделение пешеходных и транспортных потоков в жилой среде квартала. Пешеходная зона, благодаря планировочным мероприятиям, отделяется от транспортной зоны. Внутри квартала должно быть ограничено транспортное движение.
2. Дворовое пространство необходимо проектировать в разных уровнях для восполнения нехватки территорий для рекреации и площадок для активного отдыха и занятий спортом жителей.
3. Пешеходная зона дворов и междворовых пространств должна быть оборудована пешеходными и велосипедными дорожками, игровыми и спортивными площадками.

Для реализации концепции энергоэффективного квартала жилые здания и дворовая территория должны быть оснащены экологическими инженерными системами в следующем виде: солнечные батареи и коллекторы расположены на кровле и фасадах жилых зданий, ориентированные на южную и юго-восточную стороны; придомовые пространства и кровли

оборудованы системами для сбора дождевой воды с последующим использованием для коммунальных нужд и полива; индивидуальная механическая вентиляция с рекуперацией теплоты организована отдельно для каждой квартиры; жилища оборудованы устройствами экономии воды и отдельными водосчетчиками; в покрытии двора не используется асфальт, применяется плитка, деревянные покрытия. Асфальт вынесен только на дорожное покрытие для автомобилей; в структуре двора может быть размещен фильтрационный бассейн с системой сбора и очистки дождевой воды. Дождевая вода с различных покрытий собирается в канализацию, которая впоследствии направляется в дворовой фильтрационный пруд; на жилом доме может быть предусмотрена зеленая эксплуатируемая кровля, которая может выполнять не только декоративную и "прогулочную" функции, но также способствует формированию благоприятного микроклимата и способствует эффективному тепловому балансу внутри здания; может быть предусмотрено эффективное использование сточных вод путем ее очистки и повторного применения для непитьевых целей. Для этого в подвале жилых зданий устанавливается система очистки сточных вод. Эта вода затем используется для орошения зеленых кровель на крыше здания и прилегающей озелененной территории двора.

При разработке модели энергоэффективного и экологически безопасного жилого городского многоэтажного дома мы учитывали следующие принципы:

1. Градостроительные принципы: принцип выбора местоположения здания с учетом климатических особенностей; принцип выбора местоположения здания с учетом местности; принцип выбора местоположения здания с учетом существующей застройки в районе предполагаемого строительства.

2. Архитектурно - планировочные принципы: принцип компактности формы здания; принцип определения общей архитектурно-планировочной концепции здания; принцип определения внутренней планировки здания.

3. Конструктивные принципы формирования архитектурных решений: принцип выбора конструкции наружной облицовки стены; принцип выбора конструкции кровли; принцип выбора материала наружной облицовки; принцип выбора остекления здания (площади, конструкции, расположения светопроемов) и солнцезащиты.

4. Принципы использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии: принцип использования энергии Солнца; принцип использования энергии ветра; принцип использования биоэнергии; принцип использования тепла верхних слоев земли; принцип использования вторичной энергии [6].

Одним из путей снижения эксплуатационных затрат на современном этапе проектирования и строительства жилых домов в г.Брянске является строительство энергоэффективных среднеэтажных жилых зданий. На наш взгляд, наиболее рациональным вариантом является проектирование зданий переменной этажности от 4 до 6 этажей с техническим подпольем для размещения оборудования для сбора и очистки воды, а также тепловых насосов, и техническим холодным чердаком. На перепадах высот на кровле формируются озелененные террасы, в летнее время которые выполняют рекреационную функцию, возмещая недостаток пространств для отдыха жильцов. Южный фасад энергоэффективного жилого дома покрыт фотогальваническими панелями, кроме того, южная стена участвует в сборе дождевой воды и благодаря конструкции сохраняет тепло в зимний период года и предотвращает перегрев в летний. На юго-восточный фасад вынесена галерея, предотвращающая перегрев квартир в летний период. На галерее установлены солнечные батареи. Основные принципы проектирования данной модели энергоэффективного жилого дома:

1) выбор энергосберегающей формы здания и его правильная ориентация по отношению к солнцу;

2) высокая энергоэффективность оболочки здания, т.е. взаимосвязь между конструктивными решениями ограждающих конструкций дома и инженерными системами для достижения высокого уровня энергосбережения;

3) эффективная и экологически чистая теплозащита дома [7; 8; 9];

4) применение энергоэффективных конструктивных элементов и инженерных систем (стены, удерживающие тепло, система отопления, вентиляции, кондиционирования, подачи холодной и горячей воды и т.д.);

5) применение механической приточно-вытяжной вентиляции с использованием рекуператоров тепла для обеспечения нормального воздухообмена при установке герметичных энергоэффективных окон (тройное остекление или окна с заполнением инертным газом);

6) пассивное использование солнечной энергии (системы солнечного отопления, использование «парникового» эффекта зимнего сада-атриума для отопления дома);

7) применение инженерных систем для использования и преобразования энергии возобновляемых источников (тепловые насосы, солнечные коллекторы, фотоэлектрические установки);

8) правильное планирование участка дома и дворового пространства с применением энергоэффективных решений (правильное использование рельефа участка для сбора дождевых вод, эффективное зонирование участка).

Таким образом, разработанные модели энергоэффективного дома, энергоэффективного микрорайона и энергоресурсосберегающей городской территории с учетом комплексного и научного подхода при их реализации на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации, позволят значительно повысить энергоэффективность и экологическую безопасность города в целом.

#### Заключение

1. Для успешной реализации программы энергосбережения в г.Брянске необходимо изменить подходы при проектировании зданий, городских кварталов и территорий. Приоритетом должно стать применение современных энергосберегающих конструктивных решений зданий, объемно-планировочных решений, строительных материалов, систем жизнеобеспечения. При этом должен осуществляться комплексный подход при проектировании городской застройки для обеспечения ее высокой энергоэффективности и экологической безопасности.

2. Разработанные модели энергоэффективных и экологически безопасных жилого дома, городского квартала, городского микрорайона при реализации позволят значительно продвинуть вперед г.Брянск к уровню современных европейских городов.

#### Список литературы

1. Михеев А.П., Береговой, А.М., Петрянина, Л.Н. Проектирование зданий и застройки населенных мест с учетом климата и энергосбережения: Учебное пособие.-3-е изд. перераб. и доп./А.П.Михеев, А.М.Береговой, Л.Н.Петрянина. – М."Издательство АСВ, 2002. – 192 с.
2. Плотников В.В. Современные конструкционные, теплоизоляционные и отделочные материалы для стен энергоэффективных зданий [Текст] / В.В.Плотников. – Брянск: БГИТА, 2013. – 168 с.
3. Плотников В.В. Современные технологии теплозащиты зданий [Текст] / В.В.Плотников, М.В. Ботаговский. – Брянск: БГИТА, 2013. – 164 с.
4. Тетиор А.Н. Архитектурно - строительная экология — важнейшая проблема XXI века/ А.Н. Тетиор // Жилищное строительство. – 2001. – № 2. – С.15-16.
5. Табунщиков, Ю.А. Строительные концепции зданий XXI века в области теплоснабжения и климатизации / Ю.А.Табунщиков // Архитектура и строительство Москвы. – 2006. – № 2-3. – С.49-53.



6. Молодкин С.А. Принципы формирования архитектуры энергоэффективных высотных зданий. Дис. канд.арх. - Москва, 2007.-142с..
7. Плотникова С.В. Влияние ограждающих конструкций на обеспечение экологической безопасности зданий/ С.В.Плотникова, Д.А.Викторов // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2015.- № 4 (12). - С.45-51.
8. Плотникова С.В. Экологические и архитектурные аспекты использования ограждающих конструкций с вакуумированной прослойкой и изменяющимися теплофизическими свойствами / С.В.Плотникова // Проблемы инновационного биосферно-совместимого социально-экономического развития в строительном, жилищно-коммунальном и дорожном комплексах: материалы 3-й Междунар. науч.-практ. конф. - Брянск, 2013. - С.107-109.
9. Плотников В.В. Инновационные ограждающие конструкции и материалы для реализации ресурсоэнергоэффективного строительства / В.В.Плотников, М.В. Ботаговский // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2015. - № 4 (12). - С.35-44.

УДК 711.168:725.8

**Поветкина Наталья Николаевна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## **АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ИННОВАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ**

*В представленной работе рассмотрены проблемы архитектурно-градостроительной организации и характер размещения зданий и сооружений инновационных центров. Охарактеризованы их основные типы градостроительного размещения в структуре городской застройки и взаимосвязь с окружающей средой в различных условиях с учетом особенностей размещения на заданной местности. Определены наиболее оптимальные архитектурно-градостроительные решения зданий инновационных центров, которые позволяют комплексно учитывать и совершенствовать характер городской застройки.*

*Ключевые слова:* инновационный центр, архитектура, организация, градостроительные приоритеты, градостроительная структура, инфраструктурная сеть

На сегодняшний день стремительно развивается научно-технический прогресс, что в свою очередь позволяет формировать инновационные центры, создавать их универсальную архитектурно-планировочную структуру при реконструкции. В то же время, развитие общества, его идеи, и желания стимулируют постоянное динамическое развитие архитектурно-градостроительной организации зданий и сооружений, в том числе инновационных центров, постройка которых в век развития инновационных технологий, лишь увеличивает свою актуальность из года в год. Однако между учеными и архитекторами ведется дискуссия о месте и роли инновационных центров в современной жизни общества.

Принимая во внимание существенные различия в градостроительной практике, в размещении и развитии науки разных стран и городов имеется ряд принципиальных вопросов, которые касаются структуры инновационных центров, их архитектурно-пространственной организации, размещения в системе районной планировки, отражении новых форм научно-исследовательской и деловой деятельности, и что очень важно, создании новых типов зданий, как составляющих компонентов инновационных центров.

Проблемы развития архитектуры зданий и сооружений инновационных центров рассмотрены широко в научном мире. В частности в трудах Антонова А.В., Волеговой У.В., Кологривовой Л.Б., Хрусталева Д.А. подробно раскрывается научный и практический смысл организации зданий инновационных центров их типологическая структура, но не рассмотрены детально проблемы связанные с реконструкцией зданий и сооружений, на базе которых могут быть сформированы подобные учреждения. Отдельного внимания заслуживают научные исследования Бенаи Х.А., в которых освещаются вопросы реконструкции объектов архитектуры различного типологического назначения. Исследования Шолуха Н.В. основываются на решении проблем связанных с адаптацией маломобильных групп населения, как в структуре городской застройки, так и в условиях пребывания в помещении. Труды Гайворонского Е.А. посвящены исследованию региональной специфики формирования зданий и сооружений. Отдельного внимания заслуживают научные труды Лобова И.М. и Джерелей Д.А., которые отражают специфику формирования промышленной архитектуры, которая зачастую может включать в свой состав развитие некоторых объектов, связанных с инновационным назначением. Труды Шамраевского В.В. направлены на решение вопросов организации ландшафтно-рекреационных территорий города, которые зачастую могут примыкать к инновационным центрам.

Выявление основных требований, подходов и критериев в условиях организации инновационных центров на архитектурно-градостроительном уровне, позволяет формировать единые проектно-исследовательские подходы, которые будут отвечать современным требованиям, как с точки зрения соблюдения норм проектирования, так и учитывать социальные аспекты.

Современные тенденции в области развития новых типов зданий, а также архитектурных решений, создают и формируют новые условия развития градостроительных, пространственных и типологических решений, которые позволят определить важность в создании зданий и сооружений инновационных центров, а также развитие новых инновационных технологий в строительстве.

Объекты инновационного назначения, являются на сегодняшний день одним из мест реализации новых технологий, при этом учитывая экономическое развитие региона. При правильном расположении, а также учитывая оценку градостроительной ситуации, организация архитектурно-градостроительной структуры согласно технологическому процессу позволяет создать новую архитектуру, которая будет направлена на повышение эксплуатационных качеств объектов городской застройки.

Архитектурно-градостроительные решения в области проектирования зданий и сооружений свидетельствуют о том, что на сегодняшний день, расположение инновационного центра в городской структуре играет важную роль для создания эстетически-выразительного здания, а с архитектурной точки зрения устойчивого района с развитой инфраструктурной сетью.

Градостроительным акцентом зданий инновационных центров должна быть научная и производственная составляющая. Деловая часть данного комплекса иметь различную степень интеграции с ядром инновационного центра, особенно в крупных городах.

Для успешной функциональной деятельности инновационного центра должны быть созданы оптимальные градостроительные, типологические, научно-образовательные, социальные, и архитектурно-художественные условия, наличие инфраструктуры и доступные транспортные связи.

Рассматривая вопросы, которые на сегодняшний день затрагивают архитектурно-градостроительный аспект, который присущ зданиям и сооружениям инновационного назначения, необходимо создавать новые типы зданий, которые в дальнейшем будут отвечать современным требованиям, которые заключаются в:

- определении функционального назначения помещений с пространственными решениями исследовательских лабораторий и деловых помещений [1, с. 6];
- учете постоянных изменений опытных производств с наукоемкими технологиями [1, с. 6];
- выявлении минимальных площадей отчуждаемой территории и создающие безопасные и комфортные условия для труда и отдыха [1, с. 6];
- формировании энергосберегающих, объемно-планировочные, конструктивно-технических решений, энергоактивных инженерных систем [1, с. 6].

Градостроительные компоненты могут влиять на формирование структуры инновационного центра, с возможным дублированием характерных градостроительных линий, осей, направлений, а именно перетекание градостроительной основы в формообразующие мотивы конструктивных элементов, фасадных решений.

Эффективность размещения и строительства инновационных центров напрямую зависит от классификации зданий на градостроительном уровне, а именно:

- положение в границах агломерации (в центре, срединной зоне, на периферии города, в загородных районах) через систему градостроительных регламентов лимитирует профиль, санитарно-защитные мероприятия, высотность, плотность застройки [6, с. 12];
- положение в функциональной зоне связано со стратегиями градостроительного развития (ориентацией сложившихся научных зон на инновационный путь развития,

регенерацией территорий городских пространств, повышением социальной активности в спальных районах города и организацией многофункциональной застройки) [6, с. 12];

- положение в транспортной структуре связано с требованиями доступности, наличием автопарковок, связями с внешним окружением [6, с. 12];

- наличием необходимых условий подключения внешних инженерных сетей [6, с. 12].

Проектирование и строительство инновационных центров в настоящее время, свидетельствуют о том, что они становятся неотъемлемой частью общественной и социальной жизни населения, что предусматривает насыщение территории, которые в свою очередь образуют архитектурно-градостроительные критерии, заключающиеся в следующем:

- формировании градостроительных приоритетов при размещении зданий и сооружений инновационных центров в структуре городской застройки;

- комплексном развитии и совершенствовании инфраструктуры, которая обеспечит удобство эксплуатации подобных учреждений и создаст комфортные условия пребывания человека в городской среде;

- развитии новых образных характеристик зданий инновационных центров;

- совершенствовании архитектурных подходов, которые могут быть реализованы в условиях реконструкции существующих зданий и сооружений, на базе которых могут быть созданы инновационные центры;

- развитии системы комплексности за счет преобразования архитектурной типологии зданий и сооружений инновационного назначения.

Для создания наиболее комфортной городской среды рассмотренные методы помогут в дальнейшем сформировать основу для проектирования современных зданий и сооружений инновационного назначения, как в составе города, так и за его пределами. Благодаря сформулированным критериям здания инновационных центров смогут не только динамично и уникально менять свою структуру, но и максимально взаимодействовать с окружающей средой и инфраструктурной сетью.

Процесс развития зданий и сооружений нового поколения определяет научные и практические признаки совершенствования архитектурных решений, которые в свою очередь включают в себя такие закономерности как: развитие, интеграцию, модернизацию, изменчивость и адаптивность, по отношению к окружающей среде.

Необходимо акцентировать внимание на том, что указанные критерии размещения обусловлены архитектурными особенностями, которые выражаются в общепринятом, неком интуитивном, стремлении каждого члена общества, используя свой потенциал, разместить строение и сооружение таким образом, чтобы создать наиболее благоприятные условия для последующего совершенствования существующего объекта на стадии его рефункционализации при использовании процесса реконструкции.

Благодаря усовершенствованию архитектурно-градостроительных, конструктивно-технических, а также функциональных решений зданий инновационного назначения, которые развиваются в направлении применения универсальных и многофункциональных зданий, позволят осуществлять быструю замену функционального назначения.

На основании вышеизложенного, целесообразно сделать выводы о том, что структура инновационных центров, тесно взаимодействует с окружающей средой, что представляет немало важную значимость для основного архитектурно-градостроительного каркаса города.

Исследования показали, что процесс создания инновационных центров зависит от комплексных условий, в первую очередь архитектурных и градостроительных, являющихся приоритетными и преобладающими.

Вышеизложенные требования, компоненты и критерии способствуют более приемлемой организации архитектурно-градостроительного пространства для инновационной деятельности, что позволит обеспечить территориальное и городское развитие, поможет достичь динамичности, универсальности, определенных приемов

трансформации внешнего и внутреннего пространства, обеспечить рациональное использование территории при выполнении современных требований в условиях архитектурной и градостроительной организации инновационных центров.

#### Список источников

1. Антонов А. В. Принципы формирования архитектуры зданий инновационных центров [Текст]: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. архитектуры: 18.00.02 / А. В. Антонов. – М., 2007. – 24 с.
2. Бенаи Х.А., Кривенко Е.А. Особенности развития архитектурно-планировочной организации инновационных центров // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2014. – С.13-18.
3. Гайворонский Е.А. Региональные особенности формирования и развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донбасса / Е.А. Гайворонский // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании [Электронный ресурс] – Часть 1: сборник материалов Международной научной конференции (16-17 ноября 2016 г., г. Москва) / М-во образования и науки Росс. Федерации, Моск. гос. строит.ун-т. – Москва : Изд-во Моск. гос. строит.ун-та, 2017. – С. 20-21. – Режим доступа: <http://mgisu.ru/resources/izdatelskayadeyatelnost/izdaniya/izdaniya-otkr-dostupa/>. – Загл. с титул.экрана. – ISBN 978-5-7264-1451-5.
4. Кулешова Г.И. Градостроительные условия и функциональные параметры формирования городов - инновационных центров / Г.И. Кулешова Издательство: Институт муниципального управления (Обнинск). – ISSN: 1992-7991 – Номер: 3 (63) – Г. 2015. – С. 89-94
5. Радионов Т.В. Реконструкция и модернизация зданий и сооружений в рамках концепции инновационного развития городских территорий // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2017. - Том 13, номер 3. – С. 153–160.
6. Хрусталева Д. А. Архитектурное формирование научно-производственных зданий инновационного направления [Текст]: автореф. дис. ... канд. архитектуры : 05.23.21 / Дмитрий Александрович Хрусталева ; МАРХИ. – М., 2011. – 151 с.
7. Цеханович А. Е. Особенности пространственной организации научных центров в структуре технопарка крупного города [Электронный ресурс] / А. Е. Цеханович // Периодическое издание «Архитектон: известия вузов». – 2010. – № 30 (Приложение). – Электрон.ст. – Режим доступа : [http://archvuz.ru/2010\\_22/36](http://archvuz.ru/2010_22/36)
8. Шамраевский В. В. Обоснование необходимости активного развития ландшафтно рекреационных территорий донецкого района [Текст] / В. В. Шамраевский // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури : зб. наук. праць. – 2008. – Вип. 2008 6(74). – С. 105–109.
9. Шолух Н.В. Социальные и методологические аспекты реконструкции квартальной застройки промышленного города в районах компактного проживания слепых [Текст] / Н.В. Шолух, А.В. Анисимов // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2015. – Том 11, Номер 4. – С. 199-212.



УДК 725.39 (477.62)

**Полищук Андрей Андреевич,**  
кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Пацюк Руслан Владимирович,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КОМФОРТ ЧЕЛОВЕКА НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА МИНИ-АЭРОПОРТА В ДОНЕЦКОМ РЕГИОНЕ**

*В данной статье описывается влияние искусственно созданной среды обитания на психологический комфорт человека, проведён анализ, как архитектура общественных зданий и сооружений, на примере проекта мини-аэропорт в Донецком регионе способна влиять на психологию и энергоинформационную структуру человека и формировать тип социального поведения людей.*

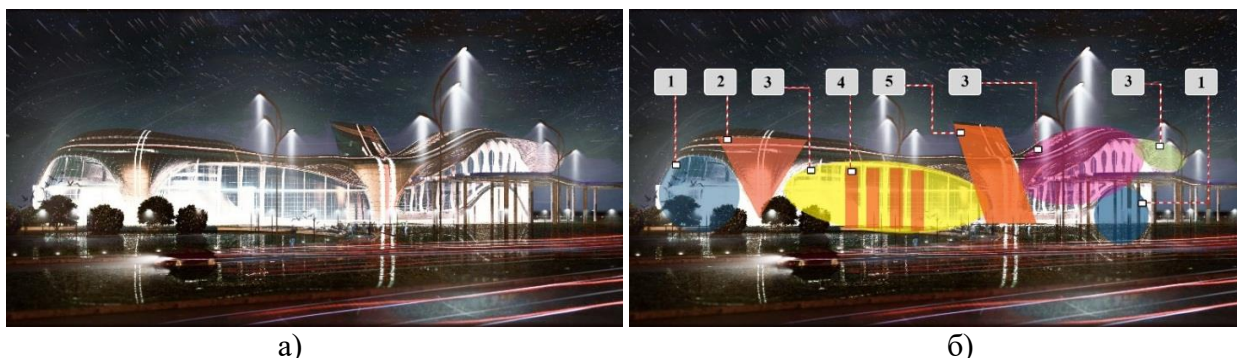
*Ключевые слова: Архитектурное пространство, восприятие, социальная активность, психоэмоциональное состояние, формообразование, энергоинформационное поле*

"В то время как физическое, химическое и биологическое влияние окружающей среды на человека сравнительно хорошо изучено и зафиксировано, то о психологическом воздействии среды на ее создателя - человека мы знаем значительно меньше. Однако, психологическое воздействие на человека созданной им среды является очень значительным. Мы часто его даже не осознаём. В связи с этим необходимо более глубокое осмысление собственной реакции и интерпретации своего отношения к среде. Только в этом случае человек может сознательно и ответственно менять эту большую сеть взаимных отношений между ним и средой в свою пользу." - пишет М. Черноушек об актуальности проблемы исследования влияния архитектурно пространственной среды на человека. Взаимосвязь архитектуры и эмоционального мира человека неоднократно упоминались в области исследования архитектурной семиотики такими учеными: А. А. Барабанов, Ю. С. Янковская, Л.Ф. Чертов, Н. В. Пучков, А. А. Сергеев и др.; в области теории архитектуры – К. Н. Леду, Дж. А. Саймондс, Р. Арнхейм, И. А. Страутманис [2].

Последние годы (2012-2018) наблюдаются быстрые изменения в социальном, экономическом и других аспектах жизни, роль архитектуры существенно влияет на составляющую человека как живого организма. В любом виде форма, ее структура, цвет, влияет на человека положительно или отрицательно, так как задает параметрические понятия культуры, пространства и времени. Известно, что архитектура – это искусственно созданная человеческая среда обитания, в сочетании пластических и геометрических реализаций объектов, с различными энергоинформационными свойствами, которые в последующем влияют на людей, и предназначены для поддержки и восполнения духовности, успокоения, улучшения самочувствия или сохранности их здоровья. При созерцании архитектуры у человека происходит взаимодействие с ней, появляется фактор как психологического, так и эстетического восприятия. Можно трактовать, что красота – это «энергоинформационный обмен в гармонии с телом и духом человека». Помимо этого, перед нами возникает потребность установить представление об различных элементах архитектуры. Первоначально следует разделить их на двухмерные и трехмерные (объемные). Двухмерные относятся к градостроительным сооружениям, трехмерные – к зданиям и объемным сооружениям. Подобным аспектом может являться количество степеней свободы в ограниченном пространстве, декартовых координатах. В таком случае, объект, который

закрыт с шести сторон будет называться зданием, а с ограниченным числом закрытых сторон – сооружением. Здание изначально обусловлено функцией размещения в нём человека. Элементы, которые расположены во внутренней части здания и тоже ограничены с шести сторон называются помещениями, а если данных сторон меньше, то это свидетельствует о размещении функциональной зоны.

Визуальные эмоциональные оценки архитектурной среды определяются по степени пластичности, степени уюта, сложности, степени сомасштабности, динамичности, легкости, доминантности и монументальности. У человека в процессе восприятия среды складываются образы-эталоны – архетипы среды. Образный язык – образ места у индивида принимает типические характерные черты. Наряду с индивидуальными уникальными понятиями (субъективная семантика) существуют универсальные понятия, типичные понятия, свойственные для всех людей [3]. С точки зрения психологии, форма как символ (двухмерный) тоже влияет на смысловую сознательную или подсознательную нагрузку человека, что было не однократно доказано учеными. Формы линий влияют на скорость и качество восприятия информации. Горизонтальные и вертикальные линии чаще всего вызывают ассоциации со спокойствием и ясностью, а изогнутые – изяществом и непринужденностью. Рассмотрим с уровня человеческих глаз, какие двухмерные формы присутствуют в проекте общественного здания и сооружения мини-аэропорт в Донецком регионе (рис. 1а, б).



а)

б)

Рисунок 1 – а) Перспективное изображение проекта мини-аэропорт; б) Анализ на восприятие присутствующих двухмерных форм в объекте:

1-круг; 2- треугольник; 3- эллипс; 4-прямоугольник; 5-параллелограмм.

**Круг** — одна из самых распространенных геометрических форм. В круге нет ни начала, ни конца, ни ориентировки, ни направления, поэтому он ассоциируется и с бесконечностью, и в то же время с завершенностью. **Эллипс** – Своими сторонами эллипс символизирует инволюцию и эволюцию. Немного наклонен эллипс ассоциируется с динамикой, напором, стремлением вперед и инновационностью. **Треугольник** – достаточно распространённая и универсальная форма. Треугольник, обращенный вершиной вверх, называется солнечным и символизирует жизнь, огонь, пламя и жару. Равносторонний треугольник -мужской знак, солнечный символ, выражающий стремление, гармонию и власть. Перевернутый треугольник - женский и лунный символы выражает воду, плодovitость и божественную милость. Кроме того, рядовые треугольники образуют так называемую гексаграмму и ассоциируются с синтезом противоположностей. **Прямоугольник** – это форма символизирует надежность и рациональность. **Параллелограмм** — форма соподчинения двух разных углов, символизирует стремление к росту, развитию [1].

Особенности психологического восприятия архитектурной формы:

- предметность восприятия – соотнесённость информации с её носителем – предметом, с помощью всех органов чувств;
- целостность восприятия – сознание вычленяет целостные контуры формы, объединяет

элементы в целостные образы;

- структурность восприятия обладает уровнями считывания информации и особенностями внутренней её переработки. Структурность восприятия позволяет выделять составляющие элементы восприятия архитектурной композиции такие, как основной объём, крупная пластика, детали, фактура, цвет. Исходя из структурности восприятия, архитектурная композиция формируется из доминанты, акцентов разного ранга, фоновых элементов, композиционных осей;
- константность восприятия – результат работы перцептивного аппарата человека как сложной саморегулирующейся системы. Константность восприятия обеспечивает возможность адекватного отражения в изменяющихся условиях восприятия, узнавание образа в изменяющихся условиях;
- осмысленность восприятия – соотнесение объекта восприятия с его смыслом – значением;
- апперцепция – зависимость восприятия от предшествующего опыта;
- поли модальность восприятия – целостный процесс осуществляется в результате взаимодействия анализаторов (органов чувств) различной модальности;
- целенаправленность восприятия регулируется мотивацией деятельности (цель, мотив) [3].

Таблица 1 – Психологические уровни восприятия архитектурной формы

<i>Аспект восприятия</i>	<i>Передающие значения</i>	<i>Тип восприятия человека</i>
1. Идея формы	1. Сущность, смысл	1. Философское восприятие
2. Значение формы	2. Семантика	2. Научное восприятие
3. Образ формы	3. Эстетика	3. Художественное восприятие
4. Действия формы	4. Технология	4. Логическое восприятие
5. Характер формы	5. Экспрессия, выразительность	5. Эмоциональное восприятие
6. Организация формы	6. Функция	6. Волевое восприятие
7. Сила формы	7. Комфортность, экологичность	7. Сенсорное восприятие
8. Конструкция формы	8. Конструкция, материал, фактура	8. Физическое восприятие

В таблице 1 представлены психологические уровни восприятия архитектурной формы.

На ряду с психологическим, существует энергоинформационное восприятие архитектурной формы. Все материальные предметы обладают фиксируемыми в пространстве границами полей. Наличие фиксируемых границ поля позволяет отображать их на чертежах и схемах в виде эпюр, где показываются границы как след в заданном сечении. Об этом свидетельствует наука об энергоинформационном обмене в природе и обществе – эниология. В качестве методов она использует не только объективные, но и субъективные методы интуитивного получения информации. По результатам экспериментов методом Кирлиана, электрографом были выявлены излучения полей различных геометрических форм и их влияние на человеческое тело. Кирлиановская фотография пальца человека, по мнению ряда исследователей, говорит о факте существования «слоя заряженных ионов вокруг объектов живой природы» (рис. 2). Описываемый эксперимент был предназначен для



выяснения существования энергии формы и картины распределения потоков излучения различных форм. На фотографиях обнаруживаются неоднородные лучевые образования вокруг фигур, представляющие, видимое излучение, которое менялось в зависимости от формы. Были сделаны следующие выводы исходя из результатов данных экспериментов, сравнения контрольного снимка только пальца человека и снимка, где палец помещен внутрь формы, происходит существенная потеря энергии формы пальца.

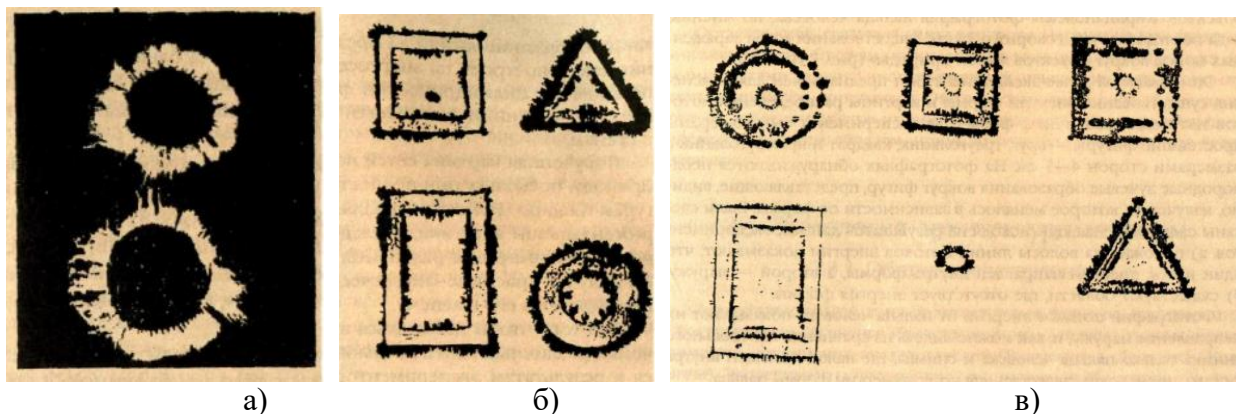


Рисунок 2 – а) аура пальцев человека; б) энергоинформационная оболочка форм; в) фотографии помещенного пальца в различные формы;

Круглые архитектурные формы в настоящее время используются реже, чем формы, образованные плоскими поверхностями, однако их свойства могут оказаться важными и полезными не только при реконструкции, но и при новом строительстве. Достаточно вспомнить свойства округляющей галтели для складчатых конструкций и колонн, округление существенно снижает разрушающие напряжения (рис. 3). И если сопромат лишь констатирует этот факт, то эниология пытается объяснить. Сравним эпюры напряженности полей угла и галтели. Проведенные авторами опыты и измерения на моделях и на натурных фрагментах зданий показывают, что поля, образованные углами, даже тупыми, имеют переходную зону скачка напряженности. Это место и является зоной концентрации напряжений, где при больших нагрузках или от времени возникают трещины, происходит разрушение. Чем острее угол, чем больше по размеру стыкуемые поверхности, тем больше напряженность поля в переходной зоне. Таким образом, напрашивается вывод, что крупные формы являются средством выравнивания энергоинформационных характеристик в обитаемом пространстве. Обогащенная круглой пластикой архитектура может быть средством снижения патогенности. Существует физический минимум высоты помещения для различных видов деятельности и ее длительности. Этот лимит основывается на само локации излучений мозга, что доказано Г. А. Сергеевым в его лабораторных опытах более четверти века назад [2].

Форма сооружения мини-аэропорта (рис. 4) имеет природный характер очертаний, так как прообразом данной формы является пресмыкающееся — змея, в частности гремучая кобра. При проектировании старались избегать прямых углов, стремились соблюдать более плавные формы. С высоты птичьего полета при проведенном анализе прослеживается, что здание состоит из простых двухмерных и объемных форм, следовательно, в разы уменьшается патогенность зоны проектирования, концентрация напряженности в закругленных краях. Здание делится на 4 блока, 1- отель, округленная форма – это природная форма, при которой человек расслабляется и чувствует себя уютно, 2 - терминал, предполагает массивное скопление людей, объёмные выпуклые формы данной части здания напоминают природную структуру панциря защитной раковины млекопитающих. Высота помещения и форма в виде раковины приспособливает человека к успокоению и дальнейшему движению в путь. 3 часть здания — вертолетный музей. Эта часть создана из 3

шарообразных форм, следственно патогенность данной части здания стремиться к нулю. 4-диспетчерский пункт, приближённо обрезанная конусная оболочка, возможно на вершине и существует энергоинформационная напряженность, так как создан острый угол, но в общей сложности данная часть здания округлой формы, что, следовательно, выравнивает данные характеристики.

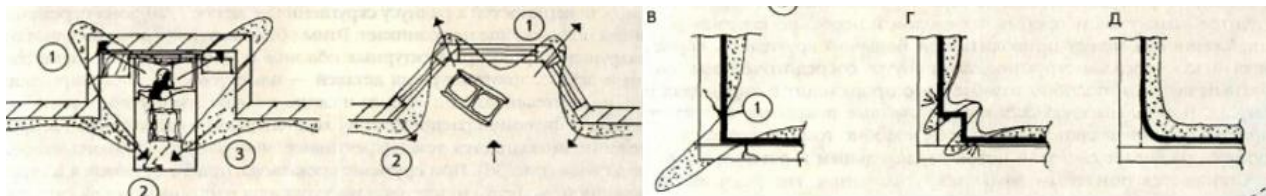


Рисунок 3 – Образование полей формы в нишах, на ребрах и архитектурных обломах  
А) размещение спального места в прямоугольном алькове, обеспечивающем отток энергии от головы и верхней части тела и приток к конечностям и нижней части тела: 1 — приток энергии с выпуклых ребер, 2 — отток энергии в вогнутых углах, 3 — эниоэпюра алькова; Б) трапезный эркер: 1 — зона оттока, 2 — зона притока энергии (интенсивность в зонах невелика); В) эпюра примыкания поля к стене: 1 — место смены знака на эпюре и образование трещиноватости — первых признаков разрушения конструкции; Г)Д) выравнивание эниоэпюры прямоугольной (Г) и скругленной (Д) галтелями.

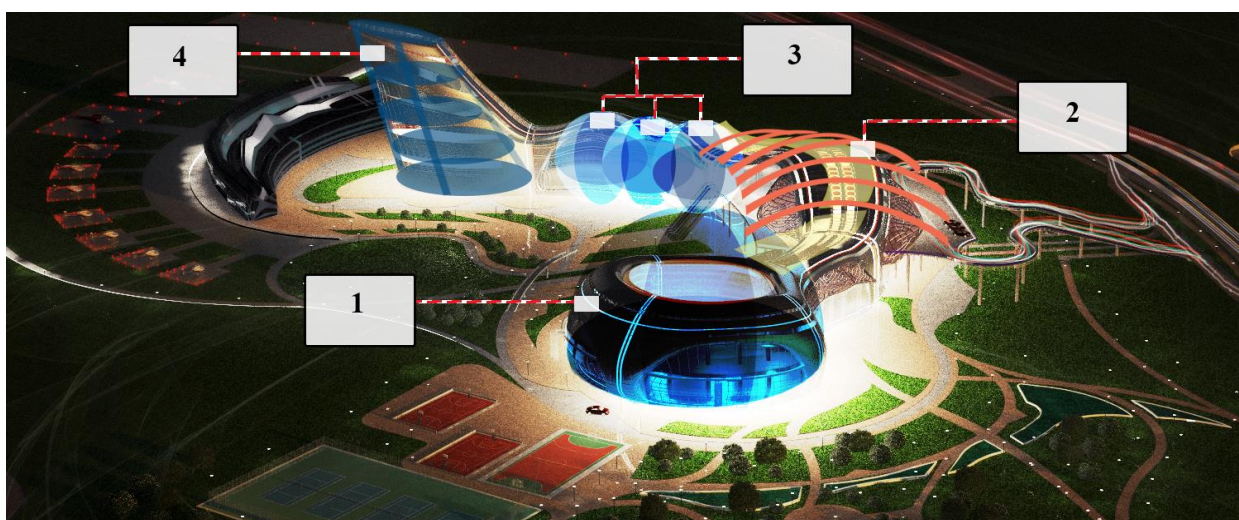


Рисунок 4 – Проект мини-аэропорта в Донецком регионе с птичьего полета.  
1 — отель, начальная форма шар, 2 — терминал, форма раковины млекопитающих, 3 — музей, состоит из трёх шарообразных форм, 4 — диспетчерский пункт, форма конусная.

**Вывод:** Архитектура, возможно, и неподвижна относительно земной поверхности, но она жива и динамична. Окружающая среда с совокупностью всех составляющих его элементов оказывает сильное влияние не только на жизнедеятельность человека, но и на его психическое состояние. Совершенствуя организацию окружающей городской среды, общество стимулирует развитие личности, а более развитая личность улучшает обстановку для своей жизни. Архитектура, которая прообразом приближённая к природе, более пластичная, утончённая, эстетически выразительна, не несет в себе разрушительный характер для человека, только наоборот, успокаивает и раскрывает различные человеческие эмоции.

#### Список литературы

1. Абрамова Г.С. Графика в психологическом консультировании // Абрамова Г.С. — М.: Издатель Litres, 2017. — 150 с. - ISBN: 978-5-906879-67-7



2. Лимонад М.Ю., Цыганов А.И. Живые поля архитектуры // Лимонад М.Ю., Цыганов А.И. – Обнинск: Издательство «Титул», 1997. – 104 с.
3. Шилин В.В. Архитектура и психология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/architecture/843407.pdf> (Дата обращения: 13.02.2018).

УДК 456.72

Рыжкова Татьяна Геннадьевна,  
преподаватель  
Горловский колледж городского хозяйства

## КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

*В данной статье рассмотрены основные направления архитектурной деятельности с футурологическими проектными решениями жилых и общественных зданий, а так же перечислены футурологические концепции формирования зданий и сооружений, которые призваны помочь архитекторам, инженерам, конструкторам и дизайнерам создать гибкие, мобильные архитектурные объекты, адаптируемые к возросшим требованиям современного человека и учитывающие развитие гармоничных взаимоотношений между зданием, человеком и окружающей средой.*

*Ключевые слова:* концепция, дизайн, адаптивность, трансформация, мобильность, здание

Концепция развития современных архитектурных решений зданий и сооружений направлена на инновационный подход к формированию жилых и общественных зданий в городской среде.

Третье тысячелетие - эпоха экологического проектирования, интегрирующего традиционные и новаторские подходы, период формирования футурологической архитектуры, направленной на решение актуальных проблем современности в идеализированном, концептуальном виде.

В настоящее время широкий спектр футурологических проектных решений, соответствующих современным требованиям, предоставляют несколько направлений архитектурной деятельности [1, с. 35]:

- инженерный дизайн – область архитектуры и дизайна, особая часть промдизайна, связанная с формированием жилых и общественных объектов и их инженерно-технических систем: использование простых геометрических форм и логики формальной композиции в построении зданий; рациональное структурообразование; выявление функций в структуре формы и тектонике сооружения.

- арт-дизайн – направление в современной архитектуре и дизайне, характеризующееся созданием жилых и общественных объектов с выраженным приоритетом эстетического начала, направленного на создание впечатления, получаемого от визуального восприятия зданий. Активное использование эмоционально-образного содержания, осваиваемого в процессе композиционного формирования объектов, выстроенных на основе как абстрактных, так и реальных образов.

- футуродизайн – область архитектуры и дизайна, экспериментальная творческая деятельность, определяющая основные пути изменения визуального образа и систем здания, перспективы развития его предметно-пространственной среды. Опираясь на научные методы, использует формальную композицию, отражающую эмоциональное содержание и художественно-образное моделирование. Приобретает концептуальное направление в результате перехода от прогнозирования формы жилого или общественного объекта к осмыслению его сценариев.

- концептуальный дизайн – проектирование на основе разработанной концепции, включающей аналитические схемы с применением целостных универсальных конструкций. Разработанный концепт-проект представляет наглядную, виртуальную и вербальную модель художественно-образного объекта, используя формальную композицию и художественно-психологическое моделирование.

Данные направления архитектурной деятельности направлены на изучение, моделирование и воплощение футурологических концепций, выявляющих наиболее перспективные тенденции, воплощение которых в современных условиях способно обеспечить положительную динамику развития архитектурной среды в городе. Следует выделить следующие футурологические концепции формирования жилых и общественных зданий [2, с. 49]:

1. Технологические концепции – применение инновационных инженерных конструкций с обогащением архитектурной среды мультимедийными технологиями; создание динамической структуры здания с возможностью замены отдельных его функциональных элементов для усовершенствования среды; активное моделирование архитектурных форм (проекты в рамках концепций метаболизма, метаморфизма – водные, подземные и др. здания). Современная модификация техногенных конструкций, отличающаяся крайней нарочитостью, демонстративностью, где инженерные системы и иное техническое оборудование преодолевают функциональную необходимость и определяют индивидуальный образ объекта, гротеск (лестницы, инженерные системы, вынесенные наружу). В основе лежат природные закономерности – подражание живой природе, развернутое во времени: развитие и «рост» подобно живому организму (модульная структура домов-ячеек с изменяемой, «растущей» композицией); в отличие от органической архитектуры, ограничивающейся имитацией особенностей формообразования природных объектов. Характерна незавершённость, недосказанность, открытость структуры здания для связи с окружающей изменчивой средой.

2. Экологические концепции – с приоритетным стремлением создать и сохранить баланс между архитектурой и окружающей средой (проекты в рамках концепций «био-тек» и «эко-тек»). Данные течения в архитектуре направлены на связь в здании техницизма и достижений органической архитектуры, согласованность природы и архитектурного объекта, часто прямолинейно уподобленного фантастическим живым существам (сюрреалистическая скульптурность здания). Использование средств зеленой архитектуры решает проблематику экологической экономии на протяжении всего жизненного цикла здания (от проектного решения до утилизации с расчетом всей энергии, затраченной в процессе его проектирования, существования и реорганизации). Комплексная эффективность искусственной архитектурной среды, интегрированной в естественную среду.

3. Технологические с экологической направленностью – стремящиеся к поиску новых форм архитектурного пространства с использованием инновационных инженерных технологий, позволяющих экономить ресурсы и использовать возобновляемые экологически чистые источники энергии. Особенность направления – трансформация, определяемая сменой функций пространства здания и связью его внутреннего пространства с внешней средой.

4. Формирование трансформируемых в определенный временной период зданий для повышения уровня инсоляции, аэрации и связи с внешней средой, изменение степени замкнутости внутреннего пространства за счет мобильных элементов покрытий и ограждающих конструкций. Периодичность смены функций и многоцелевое использование внутреннего пространства здания оставляет его форму неизменной, варьируя планировку, технические и эстетические характеристики пространства [3, с. 18].

5. Формирование зданий с продолжительной адаптацией, без возможности возврата в исходное состояние. Объекты проектируются с запланированным резервом для их динамического развития в условиях изменяющейся окружающей среды. Адаптивность функциональных, технических и эстетических ресурсов жилого или общественного здания позволяет преобразовывать его структуру в течение всего периода эксплуатации, прибавляя к основному первичному объему дополнительные блоки, ярусы, модули. Комбинаторика форм создает новые оригинальные схемы планировочной и объемно-пространственной структуры зданий.

6. Антропоцентрические концепции – с приоритетным стремлением к доминированию человека: создание не только идеальной модели здания будущего, но и изменение характера жизнедеятельности человека (проекты в рамках концепции мобильных зданий). Основные преимущества направления - многократная передислокация жилого или общественного объекта при минимальных затратах времени на его сборку-разборку на отдаленных и труднодоступных территориях. Адаптивная способность зданий позволяет размещать их в районах с суровыми климатическими условиями. Мобильность зданий позволяет им существовать и функционировать в пространстве без нанесения ущерба окружающей среде, в которой они находятся. Здания активно используются, за счет транспортабельности и адаптивности решают множество проблем современной архитектуры (в частности, экономическую – возведение экономсооружений на базе мобильных блоков).

7. Информационные концепции – стремящиеся облегчить процессы жизнедеятельности человека, упорядочить структуру здания и достичь энергоэффективности посредством внедрения в его инфраструктуру инновационных автоматизированных технологий (проекты, выполненные в рамках концепции «интеллектуальные здания»). Направление совмещает лучшие характеристики динамической архитектуры, пример синтеза архитектуры здания с новейшими достижениями науки и техники. Структура сооружений базируется на инновационных подходах к проектированию с детальной концептуальной проработкой среды, способной к саморегуляции, самосовершенствованию и самовоспроизведению, выражает особенности и тенденций третьего тысячелетия (достижения кибернетики, бионики, лазерной оптики и др. современных технологий).

Представленные инновационные концепции жилых и общественных зданий иллюстрируют совместное стремление архитекторов, инженеров, конструкторов и дизайнеров создать гибкие, мобильные архитектурные объекты, адаптируемые к возросшим требованиям современного человека. Внедрение экологических основ и использование научно-технических разработок в проектах зданий, генерирующих новые идеи, позволит выявить потенциальные возможности современной архитектуры и открыть большие перспективы для создания высококомфортных архитектурных образований.

В заключении проведенного исследования были сделаны такие выводы:

1. Основными направлениями архитектурной деятельности с футурологическими проектными решениями жилых и общественных зданий являются: инженерный дизайн, арт-дизайн, футуродизайн и концептуальный дизайн.

2. Рассмотренные инновационные концепции формирования зданий и сооружений в городской среде позволяют выделить их основные виды: технологические, экологические, технологические с экологической направленностью, антропоцентрические и информационные концепции.

3. В соответствие с инновационными концепциями перспективные тенденции проектирования зданий предусматривают:

- рассмотрение зданий как динамической системы с изменяющимися параметрами (преобразование структурных элементов, функциональных зон);

- использование различных ландшафтных поверхностей (земной, водной и др.) для размещения и функционирования архитектурного образования;

- создание самодостаточной инженерной инфраструктуры здания (автоматизированные, мультимедийные технологии; возобновляемые источники энергии);

- гармонизация окружающей среды, устранение объектов и факторов, негативно влияющих на экологическую и эстетическую составляющую зданий;

- использование пространственных инженерных конструкций – создание общей конструктивной системы - опоры (модульная структура и др.);

- поиск новых выразительных архитектурных форм для создания индивидуального художественного образа жилого или общественного здания.

Таким образом, появление футурологических проектов зданий, развивающих идеи мобильности, роста и адаптации к окружающим условиям при создании искусственной архитектурной среды ведет к реализации гармоничных взаимоотношений между постройками, человеком и окружающей средой, основанных на гуманной стратегии использования природной энергии, экологически чистых материалов и сбалансированных систем функционирования здания [4, с. 17].

#### Список литературы

1. Акбаралиев Р.Ш. Принципы построения гибких архитектурных пространств / Р.Ш. Акбаралиев // Архитектура и градостроительство стран Центральной Азии в новом тысячелетии: тр. межд. научно-практич. конф. – Бишкек: КРСУ, 2010 – С.101-107.
2. Израилев Е.М. Мобильная архитектура вчера, сегодня... послезавтра (и кое-что о капитальном строительстве) //СПб., Стройиздат СПб,1997. - 105 с.
3. Сапрыкина Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре: учебник для вузов. / Н.А. Сапрыкина. – М.: Архитектура-С, 2005. – 312 с.
4. Смирнова О.В. Формирование природоинтегрированных индивидуальных жилых домов повышенной комфортности: дис канд. арх.: спец. 18.00.02 «Архитектура зданий и сооружений» / Ольга Вячеславовна Смирнова. – Харьков, 2014. – 267 с.



УДК 72.025.4 (470.43)

Самедзаде Айшан Тарлан гызы,  
магистрант кафедры «Реконструкция  
и реставрация архитектурного наследия»  
Литвинов Денис Владимирович,  
кандидат архитектуры, профессор кафедры «Реконструкция  
и реставрация архитектурного наследия»  
Архитектурно-строительная академия  
Самарского государственного технического университета

## АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ «КИРПИЧНОГО СТИЛЯ» В АРХИТЕКТУРЕ САМАРЫ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX - НАЧАЛА XX ВЕКОВ

*В данной статье проводится анализ развития «кирпичного стиля» в архитектуре Самары второй половины XIX - начала XX веков. Проанализированы характерные черты кирпичного стиля, определены исторические этапы возникновения кирпичного стиля в г. Самара. Рассмотрены архитектурные примеры «кирпичного стиля» в Самаре: Самарский театр драмы имени М. Горького, Доходные дома Чельшева, Дом Волкова, Самарская Ольгинская община сестёр милосердия, Мельница Стройкова-Якимова. На основе проведенного исследования сделаны выводы о том, что в Самаре в начале XX века ведущим направлением эклектики, основанной на художественной, декоративной кладке становится «кирпичный стиль», который развивается одновременно с другими творческими стилями.*

*Ключевые слова:* объект культурного наследия, памятники культуры, кирпичный стиль, реставрация, исторический центр

В конце XIX века Самара развивается как крупный центр торговли пшеницей, мукой и продуктами животноводства, а также переработки сплавляемого по Волге и Каме леса. Успехи экономики сказываются и на художественной стороне архитектуры, настоящими хозяевами города становятся купцы - выходцы из крестьянского сословия. Влияние купечества, как нового заказчика, создает предпосылки для возникновения в самарской архитектуре «русского стиля» в котором виден глубокий интерес к народному зодчеству. Новая архитектура начинает использовать формы прошлого, так, например, красота отождествляется с красочностью, обилием узор.

У истоков «русского стиля» в Самаре стояли такие выдающиеся зодчие как М. Н. Чичагов, А. А. Щербачев, А. У. Зеленко, Т.С. Хилинского, Ф.П. Засухин и т.д. Применение мотивов народного творчества приветствовалось и демократически настроенной интеллигенцией. В народности черпали вдохновение не только профессионалы архитекторы, но и музыканты, литераторы, художники [1].

«Русский стиль» в Самаре развивается одновременно с другими творческими направлениями как часть «эклектизма». В начале XX века ведущим направлением эклектики, основанной на художественной, декоративной кладке становится «кирпичный стиль». «Кирпичный стиль» в России получил распространение практически одновременно с «русским стилем». При этом кладка с выкладками и орнаментом является, по существу, единственным средством художественной выразительности.

Архитектура «кирпичного стиля» не имеет, как правило, прямых исторических аналогов, является уникальной и должна восприниматься, как важный этап в истории русской архитектуры, а в нашем случае Самары. Это то, чем мы должны гордиться и сохранять, это то что должно являться носителем информации и показывать каких высот достигли мастера архитектуры того времени [2].

В качестве яркого архитектурного примера «кирпичного стиля» в Самаре можно рассмотреть «Самарский театр драмы имени М. Горького», расположенный на площади Чапаева, архитектор: Михаил Чичагов (рис. 1).

Проект заказали известному московскому архитектору Михаилу Николаевичу Чичагову. Его отец Николай Иванович Чичагов долгое время занимал пост придворного архитектора и успешно работал в Москве. Сын пошел по стопам отца, и в 60-е – 80-е годы XIX века он проектировал жилые дома, церкви, больницы, принимал участие в реставрации Московского Кремля. В Самару Чичагова пригласили после того, как по его проектам в Москве были построены четыре театральных здания, лучшим из которых считался театр Корша (в советское время – здание филиала МХАТа) [3].



Рисунок 1 – Самарский театр драмы имени М. Горького

Из архивных материалов также видно, что Чичагов дважды разрабатывал внешний декор здания. При этом первоначальный вариант оформления не сохранился, поэтому неясно, каким видел облик театра сам архитектор. Однако известно, что желание видеть здание в русском стиле у заказчиков появилось уже после завершения проектных работ.

Строительство здания завершилось в сентябре, а 2 октября 1888 года состоялось торжественное открытие театра. Впоследствии по примеру самарского театрального здания в городе было возведено немало зданий в русском стиле [4].

Еще одним выразительным архитектурным примером «кирпичного стиля» в Самаре являются «Доходные дома Чельшева», расположенные на ул. Фрунзе и ул. Красноармейская, архитектор: Александр Щербачев (рис. 2).



Рисунок 2 – Чельшевские дома, г. Самара

Заказчиком строительства был известный самарский промышленник, домовладелец и общественный деятель Михаил Чельшев. Принадлежавшие ему доходные дома так и именуют чельшевскими. Симметричный 3-секционный доходный дом по ул. Фрунзе выполнен из красного кирпича. Стены сильно рустованы, имеются балконы и эркеры. По



центру здания расположена въездная арка. Кухни и «черную лестницу» архитектор выделяет в специальный объем со стороны двора.

Помимо брутально-кирпичной монументальности фасадов, челяшевские дома привлекают своими размерами. И если тот, что на улице Фрунзе, еще не так велик, то его брат с Красноармейской протянулся на целый квартал.

Здание построено в «кирпичном» русском стиле. Кирпич использовали не только при кладке стен, но и для отделки фасада здания. Использовали красный кирпич купца Летягина. Фасадная часть и торцы дома выложены этим кирпичом, а со стороны двора использовался дешевый кирпич. Для этого дома характерна коридорно-секционная планировка.

После революции в 1917 году доходные дома Челяшева, как и многие здания купцов Самары, были национализированы и из дома на Красноармейской сделали обычную коммуналку. Это здание относится к памятникам архитектуры [5].

В качестве еще одного примера можно рассмотреть «Дом Волкова», ул. Чапаевская (рис. 3).



Рисунок 3 – Дом Волкова, г. Самара

Фасад дома расчленен на втором этаже стройными круглыми колоннами. Окна на каждом этаже имеют свои обрамления: на 1-м большие витринные окна в скромном обрамлении, на 2-м — окна арочные с килевидными обрамлениями, на 3 этаже — прямоугольные с кокошниками.

Кем был товарищ Волков — история умалчивает. Можно лишь предположить, что это статский советник, гласный городской думы, инспектор Самарского реального училища Василий Николаевич Волков.

В 1967 году на фасаде дома установлена мемориальная чугунная доска с текстом: "В 1905 году в подвале этого дома находилась типография Восточного бюро ЦК РСДРП". Позднее её заменили на беломраморную, при этом добавив в текст слово "подпольная"[6].

«Дома купцов Васильева и Основина» ул. Молодогвардейская является образцом «кирпичного стиля» (рис. 4).

Четырехгранные шатры на эркерах, остроконечные башенки на углах ризолитов, межэтажные тяги, арочные обрамления окон, виртуозная кирпичная кладка с остроконечными кокошниками, полуколоннами, арки с гирьками — вот далеко не полный перечень кирпичного декора этих домов.

В 1891 году в Самаре была организована община сестер милосердия. Действовала она по уставу российского общества Красного Креста, находящегося под покровительством Государыни Марии Федоровны (жены Александра III). Община в свою очередь именовалась «Ольгинской» в честь великой княжны Ольги Николаевны (дочери Николая II). Здание строилось за счет добровольных пожертвований, а архитектор Хилинский бесплатно разработал ее проект.

«Самарская Ольгинская община сестёр милосердия» ул. Льва Толстого, архитектор: Тадеуш Хилинский (рис. 5).

«Особенность архитектуры этого здания проявилась в насыщенности деталями: белокаменные обрамления окон на каждом этаже имеют свой рисунок <...> боковые ризалиты завершались гранеными куполами, а центр здания — невысокой звонницей с куполом. Первый этаж и углы здания сильно рустованы.»

В 1937 году здание Ольгинской общины сестер милосердия было надстроено до трех этажей. Стоит отметить, что реконструкцию провели, стараясь сохранить стилистику здания, что в целом удалось [7].



Рисунок 4 – Дома купцов Васильева и Основина, г. Самара



Рисунок 5 – Самарская Ольгинская община сестёр милосердия, г. Самара

«Мельница Стройкова-Якимова», ул. Водников, архитектор: Александр Щербачев (Рис. 6).

Русский стиль находил свое применение и в промышленной архитектуре. Яркий пример тому мельница, построенная купцами Стройковым и Якимовым. Ее фасады, ориентированные на улицу, богато декорированы традиционными для этого стиля элементами: зубчатым карнизом, арочными наличниками, небольшими башенками. Оконные проемы имеют форму лучковой арки, а на четвертом этаже они образуют аркаду.

Щербачев — первый самарский архитектор, работающий в промышленном зодчестве. Для него промышленное здание — эстетически полноценный компонент городской застройки с чертами ансамблевого единства.

Сейчас памятник находится в полуаварийном состоянии, несмотря на это, мельница является действующей и на ней до сих пор ведется производство муки. За более чем столетнее существование памятника безвозвратно были утрачены декоративные элементы фасадов, а от отдельных построек остались только 2 стены фасада [8].





Рисунок 6 – Мельница Стройкова-Якимова, г. Самара

**Выводы:**

1) Появление русского стиля во многом было обусловлено возросшим интересом к народной культуре и русской архитектуре XVI-XVII веков.

2) Кирпичный стиль - течение в российской архитектуре 2-й половины XIX - начала XX веков. Назван по способу отделки фасадов обнажённой кирпичной кладкой или облицовкой высококачественным кирпичом, в том числе полихромным, с включением изразцов, терракотовых и каменных деталей; отразил архитектурную тенденцию создания рационально организованного здания.

3) Возникновение кирпичного стиля было обусловлено ростом производства кирпича (для промышленного, главным образом железнодорожного, строительства) и повышением качества этого материала в связи с внедрением новых технологий (особенно кольцевой обжиговой печи, запатентованной в 1858 немецким инженером Ф. Э. Гофманом).

4) Кирпичный стиль органично вошёл в постройки модерна, был широко распространён в строительстве провинциальных городов (в том числе в Московской губернии, Поволжье, регионах Юга и Севера России, Западной Сибири и Дальнего Востока).

5) Своеобразие и многообразие архитектуры периода эклектики 1840 - 1900-х годов было не случайно, а обусловлено природно-градостроительными условиями, социально-экономическими преобразованиями, а также эстетическими идеями, которыми был так богат рассматриваемый период [9].

**Список литературы**

1. Каркаръян В. Г. 1586 Самара - 1934 Куйбышев - 1991 Самара: Три портрета одного города. — Самара, 2004.
2. Каркаръян В. Г. Деревянное зодчество Самары, или Осень патриархов. — Самара: Агни, 2002. — 152 с.
3. Другой город [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://drugoigorod.ru/russianstyle/> (Дата обращения 24.02.2018).
4. Самарский театр драмы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://историческая-самара.рф/каталог/самарская-культура/самарский-театр-драмы.html>
5. Доходный дом Д.Е. Чельшева [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://greenexp.ru/places/Доходный\\_дом\\_Чельшева\\_%28Самара%29](https://greenexp.ru/places/Доходный_дом_Чельшева_%28Самара%29) (Дата обращения 24.02.2018).
6. Дом Волкова [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://selest-rusa.livejournal.com/1002908.html> (Дата обращения 24.02.2018).
7. Самарская Ольгинская община сестёр милосердия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://samaratoday.ru/history/25-october> (Дата обращения 24.02.2018).



8. Мельница Стройкова-Якимова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://anastasiyaya.livejournal.com/1054.html> (Дата обращения 24.02.2018).
9. «Кирпичный» стиль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://рустрана.рф/article.php?nid=32520> (Дата обращения 24.02.2018).

УДК 69.005.2

**Сергеева Нина Дмитриевна,**

доктор технических наук,

профессор кафедры «Строительное производство»,

**Ковалев Сергей Александрович,**

магистрант кафедры «Строительное производство»

**Брянский государственный инженерно-технологический университет**

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖИЛОГО ФОНДА В БРЯНСКОМ РЕГИОНЕ**

*Актуальность темы – снижение производственных издержек при эксплуатации жилого фонда. Цель исследования – повышение эффективности технологических процессов по устройству вентилируемых фасадов.*

*Ключевые слова: навесной вентилируемый фасад, жилой фонд, застройка, энергоэффективность, рациональность выбора*

Поддержание комфортного для населения температурного режима в помещениях жилого фонда согласно нормативов регламентируемых СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита здания».

В связи с этим важнейшей проблемой предприятий городского хозяйства – обеспечение энергоэффективной эксплуатации жилого фонда согласно действующим в Российской Федерации нормам и правилам. Рост уровня производственных издержек предприятий городского хозяйства связан не только с ростом стоимости энергоносителей, но и потерями через конструктивные элементы зданий. Известно, что на ограждающие конструкции здания приходится до 40% суммарных теплопотерь (рис 1).

Поэтому снижение энергопотерь через стеновые ограждающие конструкции позволит в значительной степени решить проблему энергоэффективной эксплуатации зданий жилого фонда.

Следует отметить, что проблема энергоэффективности стеновых ограждающих конструкций в наибольшей степени характерна для зданий постройки 1950-1995 гг. В современной городской застройке жилого фонда проблема энергоэффективности закладывается на стадии проектирования, согласно уточненного нормативного документа СН-50 13330 2012 «Тепловая защита здания» закреплены нормы ответственности проектанта за выбор инженерного решения.

Патентный и информационный поиск выявил основные тенденции и перспективные инженерные решения стеновых ограждающих конструкций. К числу приоритетных направлений – установка вентилируемых фасадов.

В последние годы в практике строительного производства уделяется внимание поиску современных утеплителей с высокими теплоизоляционными свойствами, поскольку они обладают качествами не только энергосбережения, но и продления срока эксплуатации ограждающих конструкций. А, установка наружного утеплителя на стеновых ограждающих конструкциях по технологии с воздушным зазором усиливает эффект влагонепроницаемости.

Изучение практики капитального ремонта жилого фонда ранних лет постройки на предприятиях ЖКХ стеновых ограждающих конструкций г. Брянска показало, что в своей основе применяется технология утепления с наружной стороны как наиболее долговечная. К технологии внутреннего утепления прибегают в случаях, исключающих возможность размещения теплоизолятора с внешней стороны по техническим причинам.

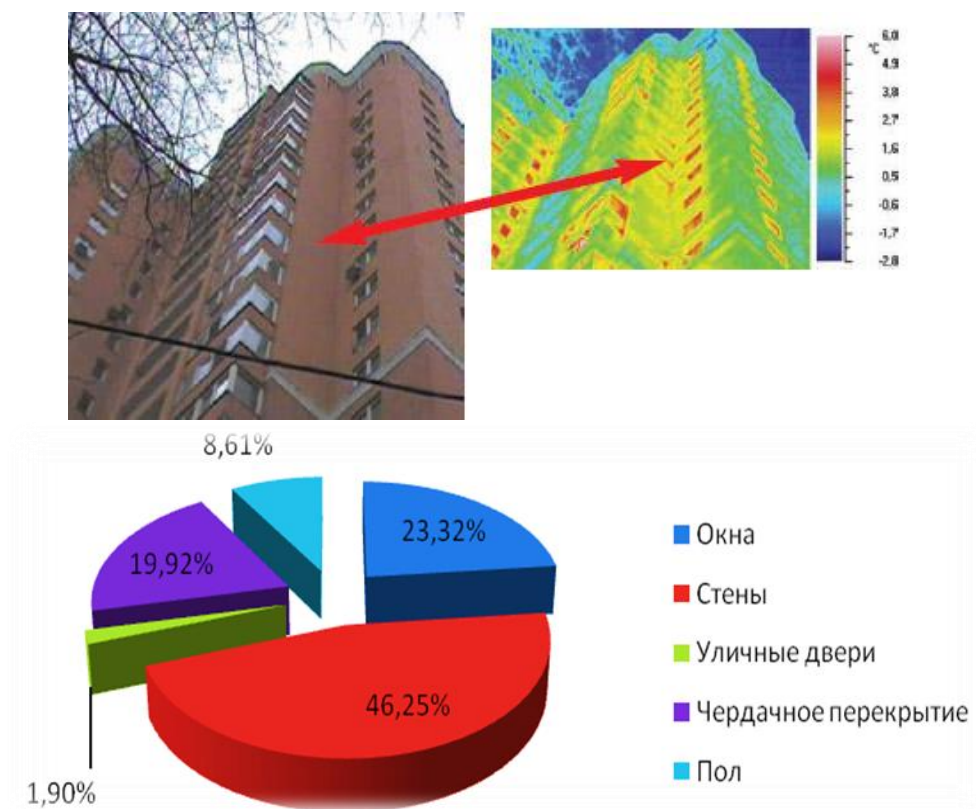


Рисунок 1 – Теплопотери в жилом здании

Известно, что наружные методы утепления обладают акустическими, биологическими, теплоизоляционными преимуществами, а также высокой степени влагонепроницаемости, которые не только позволяют обеспечить сохранение комфортного тепла в жилом фонде, но и увеличивают срок службы здания.

Среди важнейших параметров оценки целесообразности устройства навесных фасадных систем на стеновые ограждающие конструкции является: теплопроводность, влагонепроницаемость, паропроницаемость, горючесть материала, монтаж конструкции, трудоемкость, срок службы материала.

В рамках данного исследования был выявлен сравнительный анализ утеплителей по теплопроводности – важнейшей характеристики, позволившей установить потери тепла для различных материалов по коэффициенту теплопроводности. Так, коэффициент теплопроводности равный  $0,05 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$  показывает уровни теплопотерь,  $0,05 \text{ Вт/к.м}$ .

Сравнение утеплителей по коэффициенту теплопроводности показало, что для климатических условий Брянского региона наилучшей теплоизолирующей конструкцией является технология нанесения жидкого двухкомпонентного пенополиуретана.

Сравнительный анализ утеплителей по критерию гигроскопичности теплоизоляции (способность материала впитывать влагу, % от веса утеплителя) было выявлено, что чем выше значение показателя, тем более необходимы способы для ее нейтрализации. Стоимостная оценка навесных вентилируемых систем наглядно показана на рисунке 3.

#### Заключение

Рост объемов жилищного строительства и модернизации жилого фонда ранних лет постройки в Брянском регионе с использованием технологий, основанных на широком применении вентилируемых фасадов, актуализировал проблему их оценки и обоснованного выбора. Изучение технико-эксплуатационных и технико-экономических показателей утеплителей из числа инновационных материалов, выявил, рациональный вид для климатических условий Брянского региона – пенополиуретан.

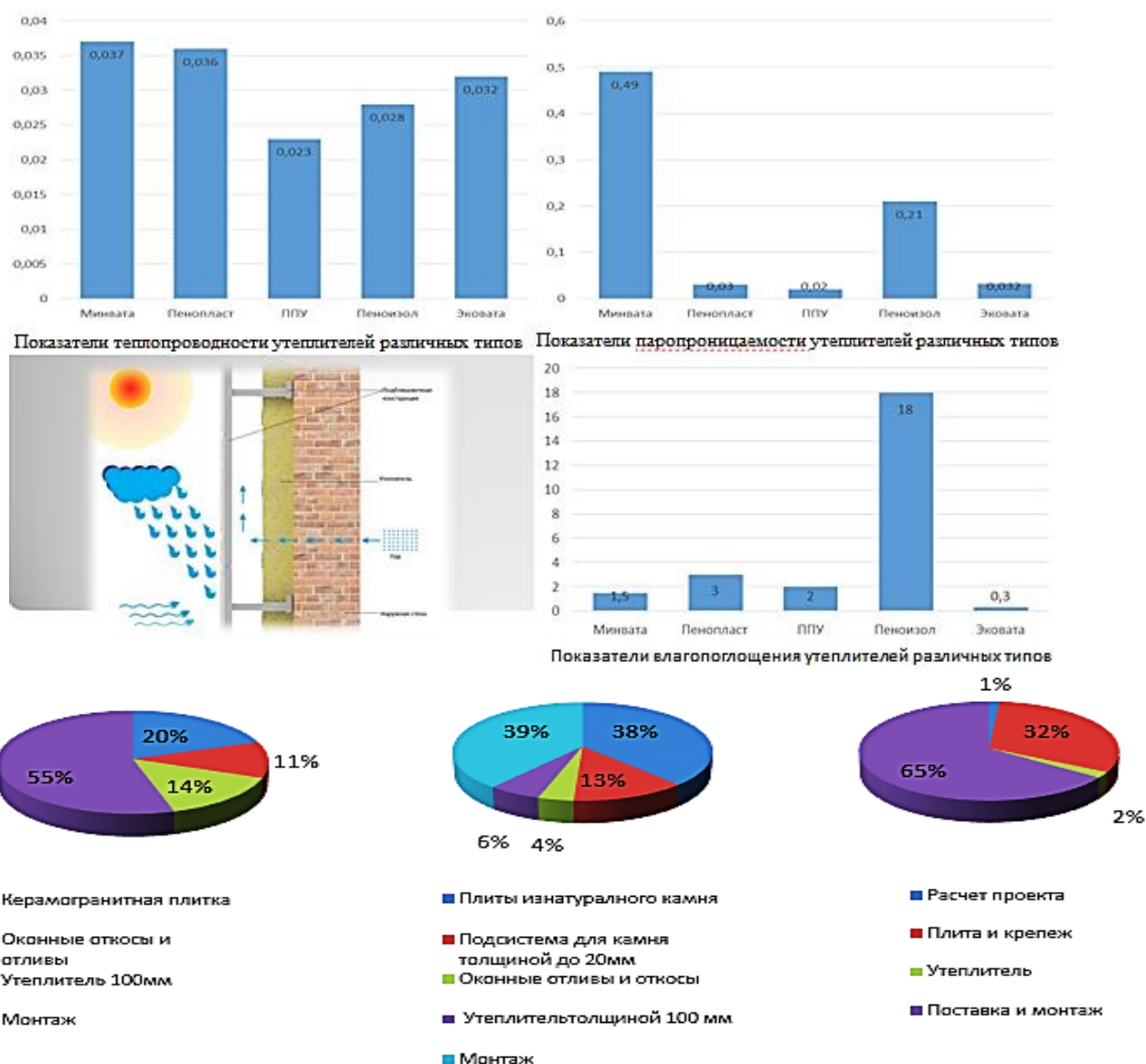


Рисунок 2 – Сравнительная характеристика технико-эксплуатационных характеристик вентилируемых фасадов

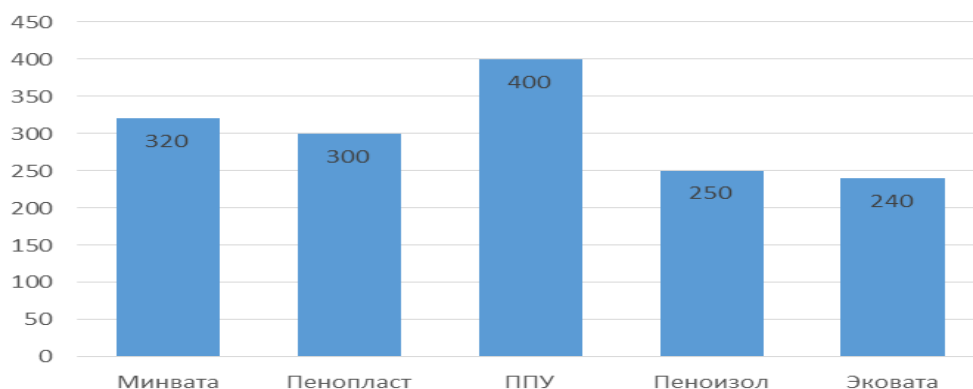


Рисунок 3 – Распределение издержек на технологических операции при устройстве вентилируемых фасадов из различных систем

Разнообразие утеплителей, а также технологий, конструкций и облицовочных материалов фасадных систем создают трудности в их объективной оценке и выборе рационального варианта. Предметом перспективного исследования является создание методологии оптимизационного расчета технологии устройства фасадных систем.

Проблема выбора рационального варианта технологии устройства навесных фасадных систем может быть решена на базе экономическо-математического моделирования для вариантного проектирования по критерию оптимизации.

Снижение теплопотерь при устройстве навесных вентилируемых фасадов до 60%.

### Список литературы

1. Правила предоставления коммунальных услуг гражданам/с изменениями/ Утверждено Постановлением Правительства РФ от 06.05.2011 г. № 307, г. Москва. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12186043/>
2. Об утверждении правил содержания общего имущества в многоквартирном доме/с изменениями/ Утверждено Постановлением Правительства РФ от 13.08.2006 г. № 491, г. Москва [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_62293/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_62293/)
3. Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 Тепловая защита здания: СП 50.13330.2010. – М.: Госстрой России, 2003. – 76 с.
4. Свод правил. Актуализированная редакция 23-02-2003 Тепловая защита здания: СП-50 13330 2012. – М. ТК 465 "Строительство", 2003. – 95 с.
5. Матвеев А.В., Токар Н.И. Стратегия модернизации производства малообъемных работ нулевого цикла в строительном комплексе города Брянска. Монография. Дятьково: ООО Юла, 2015 - 138 с.
6. Бабков, В.В. О надежности и долговечности навесных фасадных систем / В.В. Бабков, Г.С. Колесник, В.А. Долгодворов, Г.Т. Пономаренко //Строительные материалы. - 2007 - № 7.
7. Ватин, Н.И. НВФ: основные проблемы и их решения / Н.И. Ватин, Д.В.Немова // Мир строительства и недвижимости. – 2010 - № 36
8. Сергеева Н.Д., Матвеев А.А., Вербицкий А.С., Бацанов Д.Н. Научно-техническое обеспечение реализации стратегии модернизации строительной отрасли // Znanstvena misel journal The journal is registered and published in Slovenia. ISSN 3124-1123 VOL.1. – 2017 - № 4.
9. Сапегина Е. А. Энергоэффективность системы навесного фасада с воздушным вентилируемым зазором: дисс. магистра техники и технологии: защищена 17.06.09 / ГОУ СПбГПУ, кафедра «Технология, организация и экономика строительства».
10. Цыкановский Е. Ю., Гагарин В. Г., Грановский А. В., Павлова М. О. Проблемы при проектировании и строительстве вентилируемых фасадов [Электронный ресурс]. – URL: <http://makonstroy.ru/forum/?p=2088> (дата обращения: 16.02.2018).
11. Долговечность строительных материалов и конструкций [Электронный ресурс]. URL: <http://www.penostroy.ru/photo/index.html?cat=7&foto=68&> (дата обращения: 16.02.2018).
12. Сравнение разных видов утеплителей [Электронный ресурс]. – URL: <http://utepleniedoma.com/materialy-dlya-utepleniya/sravnenie-raznyx-uteplitelej> (дата обращения: 17.02.2018).
13. Технология монтажа вентилируемых фасадов [Электронный ресурс]. – URL: <http://folksland.net/kak-sdelat/17-ventiliruemyj-fasad-tehnologija.html> (дата обращения: 17.02.2018).



УДК 72.025.4/5 (728.48)

**Смирнова Наталья Романовна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Борознов Сергей Александрович,**  
магистр архитектуры, ассистент кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **АРХИТЕКТУРНАЯ РЕВИТАЛИЗАЦИЯ КАК СПОСОБ ОЖИВЛЕНИЯ ТИПОВЫХ ДВОРЦОВ КУЛЬТУРЫ**

*В статье освещаются основные проблемы состояния типовых Дворцов культуры в современных условиях формирования застройки городов Донецкого региона на градостроительном, функциональном, архитектурно-планировочном, а также композиционно-художественном уровнях. Рассмотрены тенденции проявления такого процесса в архитектуре как ревитализация, ее основные задачи и принципы с точки зрения преобразования и оживления Дворцов культуры с учетом современных требований населения, с целью восстановления архитектурно-художественной и социальной значимости, а также повышения интенсивности эксплуатации объектов подобного функционального назначения.*

*Ключевые слова:* Дворец культуры, типовой проект, архитектурная ревитализация, воссоздание

**Постановка проблемы.** В процессе стремительного развития Донецкого региона возникает необходимость в сохранении типовой исторической застройки, в том числе Дворцов культуры, которые требуют внимания и бережного отношения, а также в оживлении тех зданий, которые утратили свою первоначальную ценность, придавая им более современный архитектурный облик путем ревитализации.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Необходимо отметить, что вопросы сохранения, реставрации, воссоздания объектов историко-архитектурного и культурного наследия с учетом региональных особенностей рассмотрены во многих научных работах Е.А. Гайворонского [5], С.А. Борознова [2]. Проблемы формирования объектов типового назначения рассмотрены в трудах Х.А. Бенаи [1]. Значимые и насущные вопросы реконструкции зданий и сооружений различного типологического назначения освещены в трудах Т.В. Радионова [11]. Отдельного внимания заслуживают научные работы А.А. Полищука, в которых рассмотрены сложившиеся проблемы архитектурных решений Дворцов культуры, особенности территориального размещения сложившейся системы клубных учреждений 20-70-х гг. XX в. г. Донецке, формирование клубной сети Донбасса с учетом региональных и национальных особенностей [8, 9, 10]. В исследовании А.В. Вергелеса о развитии новых городов Донбасса затронута проблема Дворцов культуры как части общественного центра города в целом, так и рабочего поселка [3]. Рассмотрены подходы при проведении реконструктивных мероприятий с учетом сохранения типовой исторической застройки в работе О.С. Светличной [12]. Но, учитывая научную значимость перечисленных трудов ученых архитекторов, вопросы архитектурной ревитализации типовых Дворцов культуры на сегодняшний день практически не изучены.

**Цель** данного исследования заключается в выявлении актуальных проблем типовых Дворцов культуры Донецкого региона, а также в обосновании необходимости применения ревитализации для воссоздания подобных объектов в условиях современной городской застройки.

**Основной материал.** На сегодняшний день актуальность архитектурной ревитализации определяется наличием сохранившихся на территории Донецкого региона большого количества зданий типовых Дворцов культуры, построенных в советское время, многие из которых имеют значительный моральный и физический износ.

На территории Донецкой области насчитывается 53 типовых Дворцов культуры и клубов, из них 25 объектов располагаются в структуре Донецко-Макеевской агломерации [7]. Построены они примерно в одно время и имеют общие стилевые признаки классической архитектуры. Большая часть Дворцов культуры и рабочих домов, которые были построены на базе промышленных предприятий, в настоящее время находятся в заброшенном состоянии по причине прекращения финансирования, остальная часть передана в коммунальную собственность города.

Для строительства типовых Дворцов культуры в Донецком регионе были использованы три типовых проекта:

1) Дворец культуры на 300 мест (серия 2-06-04, проект архитектора Барташевича К.К.): ДК им. Шевченко, ДК шахты им. «Вертикальная», ДК им. Маяковского (г. Донецк); ДК им. XX съезда КПСС, ДК шахты «Ново-Бутовка», ДК шахты «Северная», ДК «Строитель», Городской ДК им. В. Г. Кирсановой, ДК шахты «Холодная Балка», ДК шахты им. Бажанова (г. Макеевка), ДК им. Кирова (г. Харцызск);

2) Дворец культуры на 400 мест (серия 7146, проект архитектора Рожина И.Е.): ДК им. Октябрьской революции, ДК им. Горького шахтоуправления «Красная звезда», ДК им. Горького шахты им. Засядько (г. Донецк); ДК шахты им. Ленина (г. Макеевка); ДК им. Карла Маркса Харцызского трубного завода (г. Харцызск);

3) Дворец культуры на 500 мест (проект архитектора Барташевича К.К.): ДК им. Куйбышева, Клуб завода им. Ленинского комсомола (после ДК им. XXI съезда КПСС), ДК им. Абакумова (г. Донецк); ДК им. 40-летия ВЛКСМ шахтоуправления им. Кирова (г. Макеевка); ДК Машиностроителей (г. Ясиноватая) [7].

При анализе упомянутых ДК выявлены следующие актуальные проблемы снижения значимости данного типа культурных учреждений и потери ими части функций.

***Во-первых, потеря статуса композиционной доминанты общественного центра.***

На момент строительства Дворцы культуры являлись композиционно-градостроительными доминантами (акцентами) и структурными элементами общественного центра района или рабочего поселка, которые органично вписывались в городскую среду [6]. Сеть Дворцов культуры Донецка образовывала развитую систему планировочных и пространственных ориентиров [8]. Это было обусловлено тем, что здания ДК играли ведущую роль в ансамбле застройки. На сегодняшний день эти культурно-досуговые учреждения нередко являются лишь «рядовой» частью селитебных территорий. В основном такая проблема возникла с теми ДК, которые располагаются в структуре современной жилой застройки. Причиной данной проблемы послужил стремительный рост городской застройки, вследствие чего Дворцы культуры перестали соответствовать масштабы окружающей застройки.

***Во-вторых, изменение первоначального функционального назначения по причине несоответствия современным потребностям населения.*** Изначально Дворцы культуры являлись главными центрами культурно-досуговой, просветительской и агитационной работы. На сегодняшний день можно проследить следующую ситуацию: 50% из всех Дворцов культуры на территории Донецкого региона продолжают действовать по первоначальному назначению, 25% – не функционируют, 25% – действуют с полным или частичным изменением функционального назначения<sup>1</sup>. Данная проблема отчасти связана со снижением социальной значимости типовых ДК, а также упадок интереса современного общества к устаревшим формам досуга, переносе части досуговых функций в жильё (например, просмотр кино).

<sup>1</sup> Статистика основана на анализе данных по существующим Дворцам культуры [7].

**В-третьих, несоответствие планировочных параметров современным требованиям.** На момент строительства помещения Дворцов культуры соответствовали типологическим требованиям по площади и функциональному назначению, сейчас же наблюдаются ситуации, связанные с нехваткой существующих площадей помещений для полноценного функционирования объекта, либо наоборот пустующие площади заброшенных, но еще пригодных для эксплуатации зданий типовых Дворцов культуры.

**В-четвертых, потеря эстетической выразительности.** По истечении времени Дворцы культуры советского периода обветшали, а интерьеры морально и технологически устарели. При этом происходит процесс материального износа, как конструктивных элементов зданий, так и формообразующих элементов внешнего облика. Все, что раньше привлекало в архитектуре неоклассицизма данного типа зданий, например, колоннады, ордера, портики, фронтоны, лепнина, монументально-декоративные элементы, все это и в наше время не потеряло эстетической и культурной ценности. То есть, стоит вопрос о сохранении и восстановлении крупных структурных элементов формы и архитектурно-лепного декора рассматриваемых ДК.

Для оживления функций Дворца культуры и воссоздания его архитектурного образа, как основного общественно-досугового центра, возможно применение такого явления в архитектуре как «ревитализация». Ревитализация (от лат. «ге» – возобновление и «vita» – жизнь, дословно: возвращение жизни) – понятие, используемое в научной и практической деятельности, характеризующееся оживлением прошлого, соединением настоящего с прошлым, ростом и развитием городской среды, при котором она снова становится более пригодной для функционирования [13, 14].

Под понятием архитектурной ревитализации (или архитектурная составляющая ревитализации) понимается процесс воссоздания, оживления, восстановления городского пространства, с учетом концентрации общественной функции, размещением значимых архитектурных объектов, формирующих образ города, что отражается на повышении качественных показателей и преобразовании пространства в выразительный архитектурный ансамбль с целью социализации пространства. В процессе ревитализации используется комплексный подход «возвращения жизни» Дворцам культуры с целью сохранения их самобытности, аутентичности, идентичности и исторических ресурсов городской среды. Основной принцип ревитализации заключается в раскрытии новых возможностей старых форм, с учетом их современных функций [4].

Тенденция к преобразованию общей организации зданий и сооружений под современные стандарты вызваны радикальными изменениями в области нового строительства и реконструкции зданий и сооружений. Архитектурная ревитализация способна удовлетворить потребности в увеличении полезной площади существующих помещений путем строительства дополнительных блоков либо эффективного использования пустующих площадей, которые еще являются пригодными для использования.

Учреждения культуры являются полифункциональными и универсальными. Немаловажным, в данной ситуации, сохранить функциональное назначение на том же самом месте, где они были заложены, внедрять новые функциональные блоки и развивать в сочетании в увязке с новыми архитектурными приемами.

Архитектурная ревитализация предполагает подчинение новых элементов существующей основе с более полным сохранением характерных особенностей, включает проработку отдельных составляющих её элементов. Для эффективной эксплуатации существующих ДК, возвращения им статуса главного общественно-досугового центра и полноценного взаимодействия с окружающей застройкой на современном этапе необходимо разрабатывать принципиальные решения в соответствии с принципами современной архитектуры. Данный процесс позволит внедрить новые архитектурно-пространственные решения, не нарушая индивидуальный исторический облик типовых Дворцов культуры.

**Выводы.** Таким образом, можно прийти к следующим выводам. Во-первых, собранная по существующим зданиям типовых Дворцов культуры информация свидетельствует о том, что сохранилось большое количество таких объектов на территории Донецкого региона. Установлен факт принадлежности большей части из них к объектам исторической застройки 1950-х годов.

Во-вторых, выявлен ряд проблемных ситуаций со зданиями существующих типовых Дворцов культуры. Эти ситуации свидетельствуют о том, что кроме эксплуатационных характеристик, для оживления зданий требуется решение градостроительных и архитектурно-планировочных задач. С этой целью проводится процесс архитектурной ревитализации. Это сложная задача, требующая углубленного изучения различных аспектов как архитектуры, в т.ч. сохранения объектов исторической застройки, так и различных потребностей общества в определённых функциях. Однако с помощью проведения процесса архитектурной ревитализации клубные учреждения советского периода смогут приобрести новые качества в гармонии с современной застройкой, станут вновь жизнеспособными и дополнят художественный потенциал ансамблей, в которых они, как правило, расположены.

На сегодняшний день в отечественной и зарубежной практике существуют примеры удачного осуществления ревитализации различных исторических зданий, в т.ч. зданий Дворцов культуры и других учреждений с подобной функцией. Однако этот опыт недостаточно изучен, и проблема проведения процесса архитектурной ревитализации на сегодняшний день в полной мере не решена, в частности на территории Донецкого региона. Это является научной проблемой, которая также требует дальнейших исследований.

### Список литературы

1. 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.
2. Борознов С. А. Интеграция как средство объединения исторической и современной застройки [Электронный ресурс] / С.А. Борознов, Е.А. Гайворонский // Строительство – формирование среды жизнедеятельности : 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. 251 исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. – Электрон. дан. и прогр. (73,7 Мб). – Москва : Изд-во Моск. гос. строит. ун-та, 2017. – С. 24–26. – Режим доступа : <http://mgsu.ru/resources/izdatelskaya-deyatelnost/izdaniya/izdaniya-otkrdostupa/>. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-7264-1660-1.
3. Вергелес А.В. Особенности градостроительного развития Донбасса в период с 1917 по 1941 годы. Автор. диссерт. на соискание ученой степени канд.архит. – М., 1991. – С. 60.
4. Власов В.Г. Новый энциклопедический словарь изобразительного искусства: В 10 т. [Текст]: [в 10 т.] / В.Г. Власов. – Санкт-Петербург: Азбука-классика, 2008. – 843 с.
5. Гайворонский Е.А. Разработка программы исследования региональных особенностей архитектуры городов Донбасса [Текст] / Е.А. Гайворонский // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – Макіївка: ДонНАБА, 2006. – Вип. 2006-3(59) : Проблеми містобудування і архітектури. – С. 31-34.
6. Губанов А.В. Композиционно-пространственные принципы формирования ансамблей 30–50-х гг. XX в. в исторических центрах городов Донбасса [Текст]: дис. на соиск. уч. степ. канд. арх.: спец. 18.00.01 «Теория и история архитектуры» / Губанов Алексей Владимирович. – Харьков: ХГТУСА, 2008. – 198 с., ил.

7. Дворцы культуры и клубы: типовые и повторно применяемые проекты [Электронный ресурс] / сайт «Домофото. Архитектурная фотобаза». – Режим доступа: <http://domofoto.ru/projects/1142> (Дата обращения: 18.02.2018).
8. Мироненко В., Полищук А. Дворцы культуры в городской застройке Донецка (опыт проектно-строительного бюро «Клубстрой» в формировании клубной сети «Донбасса») [Текст] / В. Мироненко, А. Полищук // Сучасне промислове та цивільне будівництво. – 2008. – Том 4, Номер 2. – С.103-111.
9. Полищук А.А. Рационалистические тенденции архитектуры и рациональное строительство учреждений культуры и досуга в г. Донецке в первой трети XX столетия [текст] / А.А. Полищук // Журнал ДонНАСА «Современное промышленное и гражданское строительство» Макеевка. – 2007. – Том 3, Номер 3. – С. 125-132.
10. Полищук А.А. Регионально-пространственные особенности формирования системы учреждений культуры и досуга клубного типа 20-70х гг. XX в. г. Донецка [Текст] / А.А. Полищук // Сучасне промислове та цивільне будівництво. – 2013. – Том 9, Номер 2. – С.123-129.
11. Радионов Т.В. Реконструкция и модернизация зданий и сооружений в рамках концепции инновационного развития городских территорий [текст] / Т.В. Радионов // Журнал ДонНАСА «Современное промышленное и гражданское строительство» Макеевка. – 2017. – Том 13, Номер 3. – С. 153-160.
12. Светличная О.С., Радионов Т.В. Ревалоризация исторической застройки в условиях комплексной реконструкции города [Текст] / О.С. Светличная, Т.В. Радионов // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – Вып. 2014-2(106): Проблемы архитектуры и градостроительства. – С. 72-76.
13. Яценко Н.Е. Толковый словарь обществоведческих терминов [Текст] / Н.Е. Яценко – СПб.: Лань, 1999. – 524 с.
14. Cambridge Business English Dictionary. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. 966 p.



УДК 72.025.4 (470.43)

**Сокланова Светлана Игоревна,**  
магистрант кафедры «Реконструкция  
и реставрация архитектурного наследия»

**Литвинов Денис Владимирович,**  
кандидат архитектуры, профессор кафедры «Реконструкция  
и реставрация архитектурного наследия»

**Архитектурно-строительная академия  
Самарского государственного технического университета**

## **АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ НЕОГОТИКИ В АРХИТЕКТУРЕ САМАРЫ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX - НАЧАЛА XX ВЕКОВ**

*Исторические здания придают особый колорит любому городу, они являются частью его облика. На рубеже XIX и XX веков г. Самара становится обладателем уникальной коллекции зданий разных архитектурных стилей. Великие архитекторы, свободные в своей творческой фантазии, строили в Самаре здания, ставшие в последствии памятниками архитектуры. Известные самарские граждане того времени, промышленники, купцы, домовладельцы заказывали особняки, дома, усадьбы, соборы с целью создания уникальной архитектурно-культурной среды и повышения самого статуса г. Самара.*

*Ключевые слова: архитектура, реставрация, объект культурного наследия, неоготика, исторический центр*

Появление готического стиля в самарской архитектуре является таким же уникальным событием, как и не многочисленные объекты выполненные в этом стиле. Готический стиль развивается как самостоятельное архитектурное течение в русле общих стилевых поисков, характерных для рубежа XIX—XX веков. Именно в этот период различные стили сосуществуют, соседствуют одновременно, составляя культурное богатство города. Развитие неоготического направления в архитектуре происходит в рамках национально-романтического модерна [1].

### **Храм Пресвятого Сердца Иисуса.**

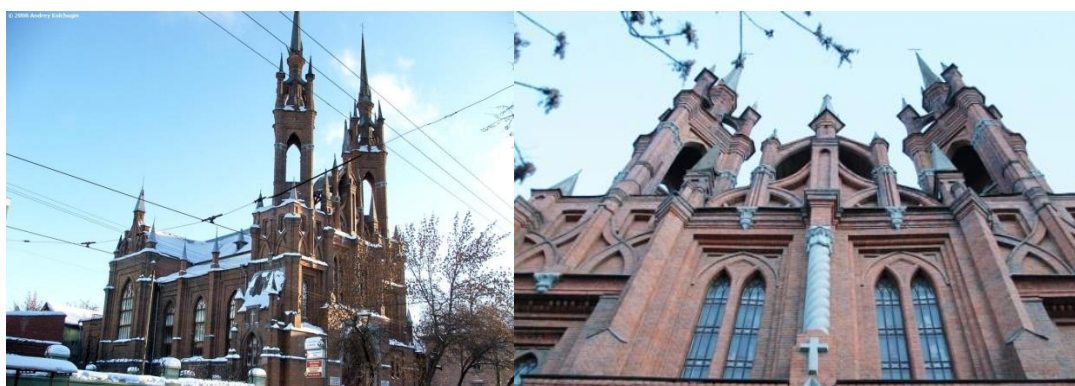


Рисунок 1 – Фото общего вида

Дата постройки: 1906 год.

Архитектор: проект — Фома Богданович, надзор за строительными работами — Александр Щербачев.

Строительство костела началось в 1902 году. В январе 1930 года в костеле был открыт Польско-немецкий клуб (рис.1). А самым длительным его «арендатором» в советский период был краеведческий музей, размещавшийся здесь с 1941 по 1991 годы, после чего храм был возвращен верующим [2].

Не лишним будет заглянуть и во двор костела. Там вы обнаружите двухэтажную каплицу — католический моельный дом, построенный еще в 1887 году. В ней до постройки костела проводились службы, а на втором этаже жил священник.

#### **Лютеранская церковь святого Георга.**

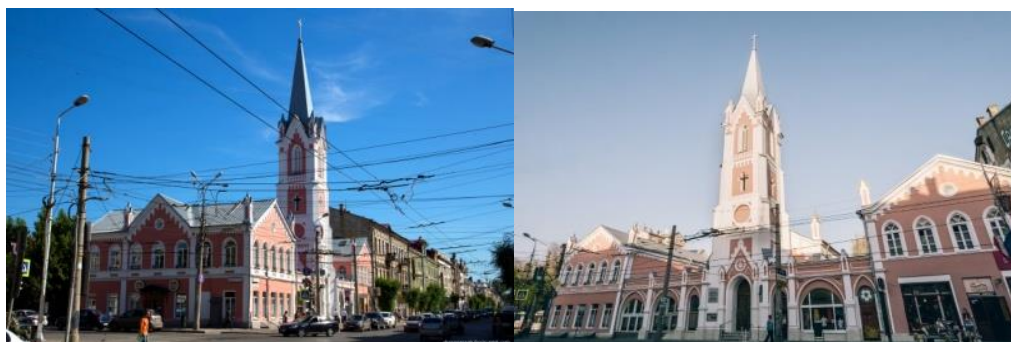


Рисунок 2 – Фото общего вида

Дата постройки: 1865 год.

Архитектор: проект инженера Николая Еремеева, он был переработан архитекторами из Санкт-Петербурга.

Изначально здание кирхи строилось для католической общины города. Главным «зачинщиком» в этом деле был самарский купец Егор Аннаев. Когда к 1864 году храм уже был почти готов, в католической Польше, входившей в то время в состав Российской империи, произошло восстание. В итоге с согласия Егора Аннаева здание было передано лютеранской общине города [3].

Здание кирхи было освещено 26 сентября 1865 года. Спустя 12 лет оно было практически уничтожено грандиозным пожаром. На восстановление кирхи ушло 6 лет. Но нет худа без добра, тогда же она обзавелась боковыми флигелями (рис. 2).

Как и костел, кирха была закрыта в январе 1930 года. Однако список «арендаторов» у нее был куда больше. Начиная от «Союза воинствующих безбожников» 1930-х годов, заканчивая мастерской скульпторов-монументалистов. В первом списке памятников истории и культуры 1966 года она проходила как «Мастерская Союза художников. Готика».

#### **Дом Линева-Разина.**

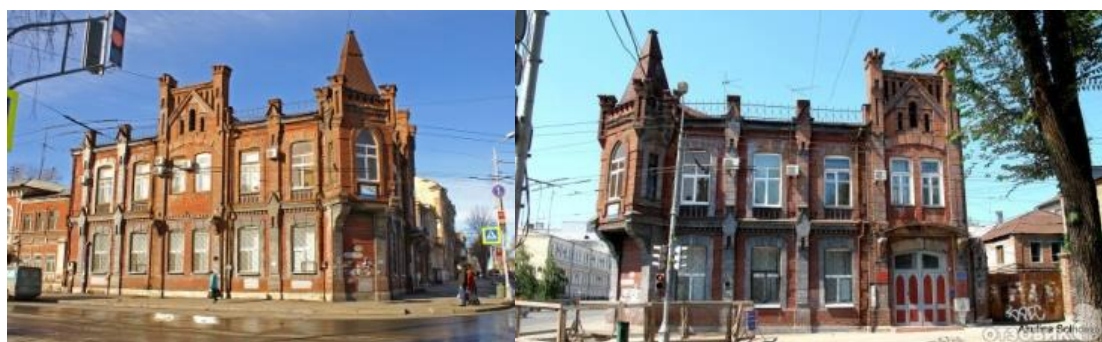


Рисунок 3 – Фото общего вида

Дата постройки: 1901 год.

Архитектор: Филарет Засухин.

Пересечение улиц Пионерской и Куйбышева привлекает внимание наличием двух прекрасных зданий, приятно дополняющих друг друга (рис.3). По нечетной стороне дореволюционной Дворянской протянулся самарский «офис» Русского торгово-промышленного банка. На рубеже XIX-XX веков его фасад приобрел современный вид.

Известный архитектор Александр Зеленко преобразил типовой проект в образчик «старофранцузского» стиля [4].

Их соседи по четной стороне решили не отставать и заказали перестройку своего двухэтажного дома в «немецком» стиле (так в дореволюционной Самаре именовали готику). Автором реконструкции стал известный самарский зодчий Филарет Засухин.

**Вывод.** Основными чертами готики в русской архитектуре являются:

- арочный каркас сооружения;
- узкие высокие башни;
- многочисленные тонкие пики, стремящиеся в небо.

В отличие от европейских зодчих, русские стилизаторы, особенно в ранний период, редко перенимали каркасную систему готической архитектуры, ограничиваясь выборочным украшением фасада готическим декором вроде стрельчатых арок в сочетании с заимствованиями из репертуара нарышкинского барокко [5].

Несмотря на то, что соборы и церкви, выполненные в готическом стиле, имеют внушительные габариты, они всё же создают ощущение легкой и изящной конструкции. Также следует отметить, что при строительстве готических сооружений особое внимание уделялось освещенности, для чего использовались вытянутые арочные окна и витражные стекла, создававшие необычную игру света.

#### Список литературы

1. Каркарьян В.Г. 1586 Самара-1934 Куйбышев-1991 Самара: Три портрета одного города. - Самара, 2004.
2. Храм Пресвятого Сердца Иисуса [Электронный ресурс]. – URL: <http://gubernya63.ru/dostoprimechatelnosti/architecture/kostel.html> (Дата обращения: 18.02.2018).
3. Лютеранская церковь Святого Георга [Электронный ресурс]. – URL: <http://gubernya63.ru/dostoprimechatelnosti/pilgrimage/ljuteranskij-hram-svjatogo-georga.html> (Дата обращения: 18.02.2018).<http://www.archdaily.com/507135/deakin-university-reach-architects>
4. Дом Линева-Разина [Электронный ресурс]. – URL: <http://63.ru/text/gorod/327920413626368.html> (Дата обращения: 18.02.2018).
5. Другой город [Электронный ресурс]. – URL: <http://drugoigorod.ru/subbotina-house> (Дата обращения: 18.02.2018).

УДК 697.132

**Шокиров Раджабали Махмадалиевич,**

докторант PhD, ассистент кафедры «Архитектура зданий и сооружений»

**Нуров Муллоджон Толибджонович,**

ассистент кафедры «Архитектура зданий и сооружений»

**Таджикский технический университет им. ак. М.С. Осими**

## **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРИНЦИПОВ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ ОБРАЗОВАНИЙ С УЧЕТОМ РЕГИОНАЛЬНЫХ И НАЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗОДЧЕСТВА ТАДЖИКИСТАНА**

*В статье рассмотрены предложения по совершенствованию принципов формирования жилых образований на базе изучения региональных и национальных особенностей зодчества Таджикистана. В результате исследования региональных и национальных особенностей страны в области жилой архитектуры и в соответствии с демографическими данными среднего состава численности семьи в стране (т.е. от 4 до 7 чел.) и климатическими районированием территории страны (т.е. жарко-сухой климат) автором предлагается архитектурно – планировочное решение малоэтажных жилых зданий: индивидуальные одноэтажные дома с дворами и блокированные одноэтажные жилые дома с дворами.*

*Ключевые слова:* Планировка, традиция, архитектура, объемно-планировочное решения, жилые помещения, демография, зодчества, Таджикистан

Многоэтажные жилые дома, возводимые в Таджикистане, нашли большое распространение по сравнению с малоэтажными зданиями. Если при сооружении малоэтажных жилых зданий еще можно было соблюдать традиции архитектуры древних эпох и народного зодчества страны, то при многоэтажных зданиях требуют новые художественные средства и методы строительства, новые материалы и приемы планировки.

Однако надо сказать, что можно применять многоэтажные жилые здания для решения жилищной проблемы страны в массовом строительстве. Следует отметить, что в настоящее время экономическая и техническая база страны низка, и большая часть строительных материалов и инженерных оборудования, необходимых для возведения многоэтажных зданий импортируются. Поэтому автор считает, что широкое применение массовых многоэтажных жилых комплексов в практике строительства Таджикистана своевременно [1,2].

Решение жилищного вопроса требует формирования новых типов жилых домов для разных категорий семей по уровню доступности жилья и отвечающим требованиям рынка [3]. В настоящее время существует значительный резерв энергосбережения за счет нормализации применения комплексных требований, повышения адекватности расчетов теплозащиты при проектировании, учета влияния архитектурных решений на теплозащиту здания [4].

При разработке объемно-планировочного решения следует обосновывать величины и соотношение определенных планировочных параметров длины и ширины (пролета) здания, количества этажей, периметра и площади наружных стен и иных ограждающих конструкций, приходящейся на единицу объема или на единицу развернутой площади здания [5].

Степень изолированности и совместимости процессов жизнедеятельности, осуществляемых поколениями, проживающими в одной ячейке, зависит от степени пространственной общности и пространственной независимости помещений, как основного ядра квартиры, так и выделяемой зоны для родственной семьи, что и будет характеризовать ту или иную ее планировочную структуру. Простейшая структура, предназначенная для совместного проживания сложных семей – это обычная квартира с двухчастным зонированием, где в самостоятельную подзону, расположенную возле передней, из



индивидуальной зоны выделена жилая комната с небольшим санитарным узлом. Как указывалось ранее, в таком виде жилая ячейка лучше всего отвечает потребностям тех семей, где режим жизни одного (двух) членов семьи не совпадает с режимом остальных ее членов. В подобной форме организации квартиры выполнение многих бытовых процессов каждым поколением еще в большой мере пространственно связано, особенно в зоне помещений общесемейного отдыха, приема и приготовления пищи [6].

При изучении требований сложных семей к своему жилищу расселение в самостоятельных жилых ячейках по форме совместно-изолированного проживания имеет предпочтение, поскольку при этом обеспечивается наибольшая психологическая самостоятельность и свобода выбора для общения [6].

Характер возможной пространственной связи между родственными семьями, устанавливаемой проектом, во многом зависит от выбранного типа дома [6].

Многосемейные блокированные жилые дома приобретают (по сравнению с индивидуальными жилыми домами) много бытовых, архитектурно планировочных и конструктивных преимуществ, а также позволяют осуществить более компактную и экономичную застройку с полным благоустройством, централизованным водоснабжением и канализацией. Они по суммарным затратам на строительство дешевле односемейных домов той же степени капитальности на 25 – 30%, а по эксплуатационным расходам – на 35 – 40%. [7].

В настоящее время коллективное малоэтажное городское жилище является наиболее целесообразным в городах Таджикистана. Состав семьи в Таджикистане в целом характеризуется несколькими основными этапами: возникновение, увеличение, стабилизация и уменьшение. Средний состав семьи в стране считается с четырех до семи человека. В каждом доме должна проживать одна семья. Таким образом, при проектировании жилых домов эти условия должны выполняться. В большинстве случаев, количества комнат в жилом доме может соответствовать количеству членов семьи только в стадии возникновения семьи или когда число членов семьи постоянно.

Для больших семей, состоящих из нескольких поколений рекомендуются индивидуальные сельские и городские жилища различных типов со свободными дворовыми участками. По мере увеличения состава семьи двор заполняется комнатами или достраиваются дополнительные спальные или кладовые комнаты. Строительство двухэтажных блокированных домов с приквартирными дворами, предназначенных для расселения многодетных семей в городах Таджикистана играет положительную роль в решении жилищных проблем и увеличении капитальности застройки.

Однако для расселения малых семей (до 4 человек) и достижения высокой плотности застройки в городах наиболее приемлемым является жилые дома средней этажности. Наиболее благоприятной застройкой в городской среде является смешанная этажность, а именно сочетание малоэтажной в 1 – 2 этажа, с многоэтажной застройкой.

Планировочные решения малоэтажных жилых зданий для Таджикистана с учетом современной архитектуры и традиции.

Выбирая планировку жилища независимо от ее величины, необходимо учитывать все протекающие в ней жизненные процессы: приготовление и принятие пищи, требования личной гигиены, отдых и личные занятия членов семьи, общение членов семьи между собой и с другими людьми и проведение домашнего хозяйства.

Расположение и взаимосвязь помещения следует осуществлять в соответствии с требованием проживания (в индивидуальном доме с дворовым участком). Устройство входа через веранду создает дополнительные удобства и улучшения гигиенического качества всего дома. Принято определять степень комфорта дома отношением количества членов семьи к количеству комнат. Наилучшим заселением считается размещение спальных мест членов семьи в отдельных спальнях комнатах, освобождение ею лишь функций гостиной, где семья



проводит свой досуг и принимает гостей. При наличии ребенка до трех лет его помешают вместе с родителями в спальне.

Для семьи из двух поколений рационально использовать четырех пятикомнатный жилой дом. Гибкая планировка жилища путем применения сборно-разборных перегородок дает возможность изменять число жилых комнат в зависимости от возрастного состава.

Помещения дома подразделяют на две основные группы:

1) Жилые помещения (общая жилая комната, спальни с индивидуальным пространством);

2) Подсобные помещения (кухня, санузел, постирочно-моечная, кладовые и др.)

К числу основных процессов быта, имеющих место в жилых комнатах, следует отнести сон, прием пищи, домашние занятия и отдых, хранение предметов обихода. Коэффициент насыщенности мебелью для жилых комнат при средней норме заселения 9м на одного человека составляет 43% при нормах 12 и 16 м<sup>2</sup> – 32 и 26%.

Число жилых комнат в домах следует принимать от одной до пяти. Наиболее удобны жилые комнаты с соотношением ширины и глубины 1:1, 1:1,25, и 1:1,5; предельно допустимое соотношение 1:2. По санитарным нормам глубины жилых комнат принимаются не менее 3 м и не более 6 м, ширину не менее 2,4 м [8]. В общей комнате индивидуального дома семья проводит досуг, принимает пищу, и ряде случаев здесь располагается и спальное место. Эта комната является главным помещением, общим для всей семьи. Она предназначена для приема гостей: это и ежедневные визиты родственников, знакомых, соседей, деловых посетителей, и торжественные случаи семейной жизни. В традиционной планировке народного жилища большую часть жилого помещения занимает гостиная комната – площадь в отдельных случаях может достигать 30 м (около 40% от всего жилого помещения). Здесь в холодное время года в гостиной комнате устраивается печка для отопления дома. Общую комнату следует размещать поблизости от основного входа в жилой дом через веранду. Спальня служит для сна, занятий, хранения одежды и т.п. Спальные комнаты необходимо размещать в тихой части жилища. Спальни должны быть удобно связаны с ванными комнатами, санузлами. Во всех спальнях комнатах следует предусматривать окна, благодаря чему обеспечено естественное освещение и проветривание. Ее площадь на одного взрослого человека может составлять – 12...16 м<sup>2</sup>; двух детей школьного возраста – 12 м<sup>2</sup>; супругов с ребенком до трех лет – 12...16 м<sup>2</sup>. Спальные комнаты могут быть рассчитаны на родителей и ребенка, на двух детей дошкольного и школьного возраста, на одного члена семьи. В большом доме рекомендуется устраивать при них второй санитарный узел для создания дополнительного комфорта. Окна спален желательно ориентировать на тихую сторону участка или сад.

Встроенные шкафы в жилом доме позволяют повысить степень бытовых удобств. Они устраиваются при спальне, в общей комнате, подсобных помещениях. В индивидуальном доме могут быть применены шкафы пристенные и шкафы-перегородки.

Подсобные помещения, располагаемые в индивидуальном доме, - это передняя, кухня, санитарный узел, летние помещения, кладовые. Однако в климатических условиях Таджикистана устройство передней в жилище не требуется. В летнем помещении возможна также организация построчно – моечной, помещения для хозяйственных работ, бани-сауны, мастерской, гараж и др. В жилищах с развитым подсобным хозяйством (особенно в сельской местности) в санитарно-гигиенических целях необходима изоляция хозяйственную зону целесообразно делать два входа в дом со стороны улицы (в жилые комнаты) и со стороны хозяйственного двора.

В летних помещениях осуществляются не только бытовые, но и хозяйственные процессы. В домах традиционного типа обычно устраивают веранды. Они служат для хозяйственных целей, отдыха, приема пищи, проведения досуга в жаркое время года. Летние помещения могут занимать до 20% общей площади дома. Надо отметить, что коэффициент

K1 (K1=ж.пл./об.пл.) в Таджикистане может быть увеличен, т.к. нежилые помещения могут располагаться вне габарита дома в пределах двора.

Приемы архитектурно-планировочной организации кухни различаются в зависимости от ее назначения, наличия приусадебного участка и степени благоустройства кухонь. В условиях Таджикистана кухню и санузел следует отделять от жилого помещения, что обеспечивает гигиеничность и защиту от дыма, запахов, шума и т.д. Кухня должна иметь автономное проветривание, хорошее естественное освещение и возможно отдельный вход. Кухня должна занимать первый этаж и быть связана с дворовым участком. Автор считает, что такое архитектурно-планировочное решение является единственно возможным при отсутствии централизованной канализации и использовании твердого топлива для приготовления пищи. Площадь кухни предусматривают не менее 12 м<sup>2</sup>.

При кухне устраивают кладовую или встроенный шкаф для хранения продуктов. В четырех – пятикомнатных домах целесообразно предусмотреть два санитарных узла в спальном зоне дома и при кухне, совмещенного санитарного узла внизу, а уборной с умывальником на уровне второго этаже, а на первом постирочно-мочная и уборная. Площадь ванной комнаты должна быть такой, чтобы в ней размещались стиральная машина и водогрейная колонка. В некоторых городах Таджикистана отсутствует горячего водоснабжения, поэтому здесь следует увеличить габарит санитарного узла для удобного размещения водогрейной колонки.

При проектировании сельского индивидуального жилого дома следует увеличивать хозяйственное помещение на 20 – 30% по сравнению с городским домом. В доме удобно иметь два вида кладовых: для хранения продуктов (обычно при кухне) и для различных предметов обихода и утвари. Площадь каждой кладовой в зависимости от размеров дома принимают до 4 м.

Проектное предложение: в результате исследования региональных и национальных особенностей страны в области жилой архитектуры и в соответствии с демографическими данными среднего состава численности семьи в стране (т.е. от 4 до 7 чел.) и климатическими районированием территории страны (т.е. жарко-сухой климат) автором предлагается архитектурно – планировочное решение малоэтажных жилых зданий: индивидуальные одноэтажные дома с дворами и блокированные одноэтажные жилые дома с дворами.

### Список литературы

1. Зелален Темесген Зерихун «Архитектурно – планировочные решение малоэтажных жилых зданий в условиях Эфиопии». Диссертация на соискания ученой степени кандидата технических наук. – М.: 2000.
2. Нигматов И. И. «Проектирование зданий в регионах с жарким климатом с учётом энергосбережений, микроклимата и экологии». – Душанбе 2008.
3. Козачун Г. У. Лапко Н. А. Объемно-планировочные решения квартир и кризис на рынке жилья. // Жилищное строительство. – 2009. №11 С. 20—24.
4. Гагарин В. Г., Козлов В. В. О комплексном показателе тепловой защиты оболочки здания // Ж. АВОК №4 / 2010. С. 52—65.
5. Бушов А. В. Объемно-планировочное решение и его влияние на энергоэффективность и микроклимат помещения // «Academia» Архитектуры и строительство. – №3/ 2010. – С. 251—252.
6. Усмонов Ш. З. Объемно-планировочные решения жилых зданий на основе массовой серии после их реконструкции для сложных семей и семейных групп народов центральной Азии (на примере Таджикистана)/ Ш. З. Усмонов // Вестник МГСУ. — 2015. — № 4. — С. 26–38.
7. Филиппович И.Н. Обзор практики проектирования и строительства в условиях жарко-влажного климата. – М., 1973

8. Хатем Вал ид Хани «Формирование архитектуры фасадов городских жилых зданий Сирии». Диссертация на соискания ученой степени кандидата технических наук. – М.: 1993.

УДК 721.011

**Шолух Николай Владимирович,**  
доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»,  
заведующий кафедрой «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

**Алёхин Михаил Дмитриевич,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ОРГАНИЗАЦИЯ УДОБСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ НА ТЕРРИТОРИЯХ И В ЗДАНИЯХ ВОКЗАЛОВ: АНАЛИЗ МИРОВОГО ОПЫТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА**

*Статья посвящена передовому мировому опыту адаптации железнодорожных вокзалов к потребностям маломобильных групп населения, в частности, организации безбарьерной среды для обеспечения удобства и безопасности передвижения обозначенной категории населения. Авторами на основе рассмотрения конкретных примеров мировой практики приводятся основные требования организации удобств для маломобильных групп населения в ключевых подразделениях железнодорожного вокзала. Акцентируется внимание на обеспечении требований удобства пространственной ориентации и безопасности передвижения инвалидов внутри зданий железнодорожного вокзала, а так же на привокзальных территориях и непосредственно на посадочных платформах. На основании результатов выполненного анализа делаются соответствующие выводы о необходимости задействования в отечественной практике проектирования и строительства передового мирового опыта мер адаптации.*

*Ключевые слова: железнодорожные вокзалы, привокзальные территории, маломобильные группы населения, специфические потребности, удобства ориентации и безопасность передвижения, приёмы и средства адаптации, архитектурно-планировочные и конструктивно-технические решения*

Составной частью социальной политики любого развитого государства является создание доступной среды жизнедеятельности для маломобильных групп населения. Практическим результатом ведения такой политики является обеспечение инвалидам равные с другими гражданами возможности во всех сферах жизни. Современные реалии диктуют необходимость создания условий, при которых возможно наиболее полное развитие способностей своих граждан, имеющих инвалидность, и их максимальная интеграция в общество. Важным критерием оценки такой политики является доступность для инвалида физической среды, включая жилье, образование, работу и культуру, доступность информации и каналов коммуникации, и, конечно же, транспорт. Важной составляющей транспортной инфраструктуры, требующей особое внимание в контексте данной проблемы, является железнодорожный вокзал.

Практика отечественного градостроительства, проектирования и строительства объектов инженерно-транспортной инфраструктуры до недавнего времени не учитывала специфических потребностей инвалидов. Ввиду малого опыта отечественного проектирования в аспектах адаптации зданий и сооружений к потребностям маломобильных групп населения следует обратиться к передовому мировому опыту. На сегодняшний день передовыми странам в вопросах организации безбарьерной среды, обеспечении удобства ориентации и безопасности передвижения и удовлетворения специфических потребностей

лиц с ограниченными возможностями являются Германия и Япония, передовой опыт которых и будет рассмотрен.

На современном уровне организована среда железнодорожного вокзала в одном из крупнейшем городов Германии – Дрездене. Одним из важных узлов, расположенных на привокзальных территориях, требующих адаптации в первую очередь, являются пешеходные переходы. Как место пересечения транспортных и пешеходных потоков, данные узлы зачастую представляют большую опасность ввиду возможного наезда автомобиля. Примером удачной адаптации такого узла под потребности МГН являются оборудованные пешеходные переходы на привокзальной территории г. Дрезден (рис. 1). Места сопряжения тротуаров с проезжей частью выровнены по отметкам и разделены на пешеходные и велосипедные зоны. Для слабовидящих край проезжей части и места изменения направления движения выделены с помощью тактильных поверхностей, обозначены цветом асфальта или брусчатки. Светофоры вызывного типа со звуковым дублированием и цифровой индикацией. Решены вопросы отвода сточных вод. В городе хорошее информационное обеспечение: дорожки обозначены разметкой и знаками. Пешеходные мостики кроме ступеней имеют пологие пандусы [3].

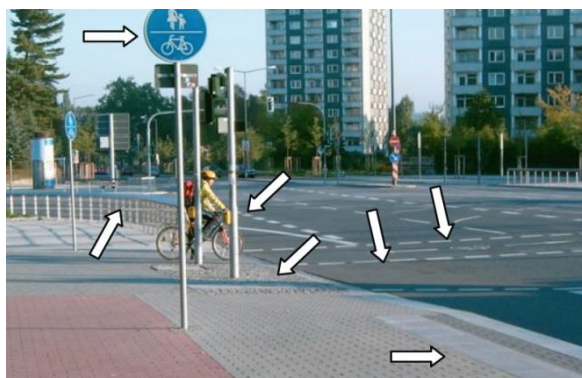


Рисунок 1 – Транспортное пересечение, выполненное с учетом требований доступности в г. Дрезден (фото предоставлено электронным сервисом Google Maps).

Непосредственно в самом здании вокзала, в частности, на посадочных платформах, вдоль основных пешеходных маршрутов и на краях посадочных платформ проложена тактильная плитка. Связь по вертикали обеспечена за счёт подъёмников-лифтов. Края платформы обозначены тактильной плиткой. Высота платформы достаточно большая для беспрепятственной посадки и высадки пассажиров из поезда (рис. 2). Так же следует отметить наличие специализированных туалетов и комнат отдыха, доступ в которые осуществляется с помощью электронных карт членов инвалидных обществ [3].



Рисунок 2 – Подъёмник-лифт и посадочная платформа на вокзале в г. Дрезден (фото предоставлено электронным сервисом Google Maps).



Другим ярким примером адаптивности среды для основных категорий маломобильных групп населения является станция Сибуя в г. Токио, Япония. Помимо схожих с немецким опытом особенностей адаптации как на территории, так и в здании вокзала, следует выделить уникальные для станции Сибуя архитектурно-планировочные и конструктивно-технические решения.

На станции функционируют эскалаторы, которые одновременно могут перевозить пассажиров разной степени мобильности. При необходимости подъёмник переводят в специальный режим — несколько ступеней объединяются в одну платформу и движутся синхронно до остановки. В это время остальная часть эскалатора работает в прежнем режиме. Чтобы пассажир на колёсах случайно не скатился, у края временной площадки автоматически выдвигаются блокирующие упоры. Для того чтобы перевести эскалатор в такой режим, нужна помощь сотрудника станции, а само лестничное полотно необходимо остановить на несколько секунд [2] (рис. 3).

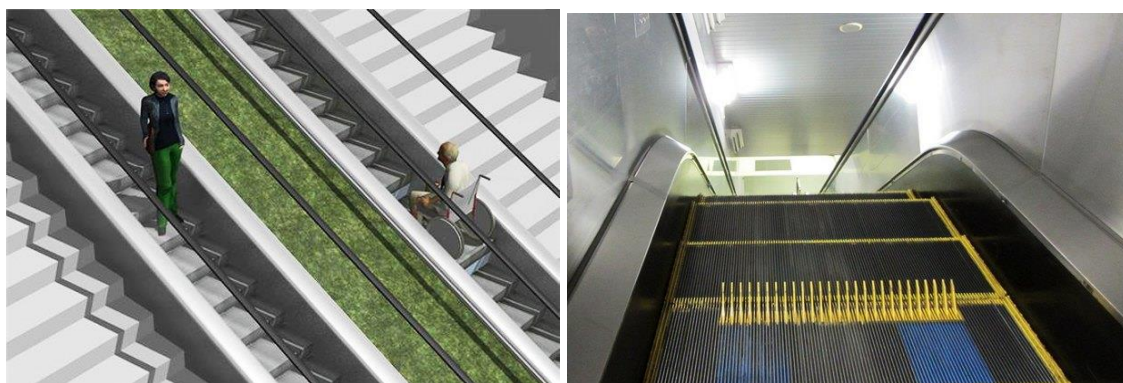


Рисунок 3 – Эскалатор на станции Сибуя в г. Токио (фото предоставлено электронным сервисом Google Maps).

Другой отличительной особенностью является применение звуковых маяков для слабовидящих пассажиров не с обычным механическим звуком, а с записью пения птиц разных пород. Таким образом, на слух различаются разные направления и входы в функциональные подразделения, не заполняя пространство перманентным раздражительным механическим сигналом [2].

На основе рассмотренных примеров зарубежных железнодорожных вокзалов можно выделить основные принципы создания безбарьерной среды [4]:

*Безопасность:*

- Наличие пешеходной зоны (платформы, бордюры), огражденной от транспорта.
- Наличие тактильного предупреждающего покрытия возле края железнодорожной платформы, и белая линия непосредственно на нем.
- Обеспечение личной безопасности за счет хорошего освещения и дизайна.
- Ступеньки не должны иметь открытых подъемов, так как они представляют опасность.

*Доступность:*

- Наличие крытых павильонов и мест для сидения, особенно в местностях, где часто идут дожди или крайне жаркий/холодный климат.
- Наличие, по меньшей мере, одного безбарьерного доступа в здание вокзала и на платформу – без ступенек, заграждений, торговых киосков.
- Простая планировка и доступная информация, которые способствуют нахождению пути к нужной платформе/стоянке автобуса.
- Наличие бордюра или платформы, расположенной на соответствующей высоте для облегчения посадки в транспорт (в сочетании с соответствующим дизайном транспортного средства, его удобством и простотой).

- Наличие доступа к кассам, туалетам, киоскам и другим объектам инфраструктуры.

*Надежность:*

- Лифты, подъемники и т.п. В отличном рабочем состоянии и наличии оператора (если имеется).
- Получение информации в реальном времени об изменениях в расписании или задержек в визуальной и звуковой форме.
- Наличие подготовленного персонала, готового помочь.
- Наличие доступного прохода от вокзала до прилегающих пешеходных дорожек.

Данные принципы касаются в первую очередь таких функциональных подразделений и зон как пешеходные проходы, зоны приобретения билетов, зоне ожидания, пунктах питания, общественных санузлах, входных группах и посадочных платформах. Удовлетворение же данных принципов осуществляется путём архитектурно-планировочных и конструктивно-технических решений [5].

Таким образом, нами рассмотрены на конкретных примерах передового мирового опыта организация удобства и безопасности передвижения лиц с ограниченными возможностями на территориях и в зданиях вокзалов. Выявлены прогрессивные архитектурно-планировочные и конструктивно-технические решения, направленные на обеспечение удобства ориентации и безопасность передвижения маломобильных групп населения. Так же выявлены основные принципы создания безбарьерной среды путём задействования приёмов и средств адаптации.

Подводя итог выше изложенному, авторы выражают надежду на то, что выявленные вышеизложенные особенности из передового мирового опыта будут адаптированы и применены посредством задействования высокого научного потенциала профессорско-преподавательского состава ДонНАСА [1] для региональных объектов инженерно-транспортной инфраструктуры.

### Список литературы

1. Актуальные проблемы развития городов : электронный сборник научных трудов региональной заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов [Текст], г. Макеевка, 03 марта 2017 г. / Редкол. : Е. В. Горохов, Н. М. Зайченко, В. Ф. Муцанов и др. – Макеевка : ДонНАСА, 2017. – 612 с.
2. Иностраный опыт: 6 городских проектов для инвалидов [Электронный ресурс]/ The Village. – 2013. – 29 октября. – URL: <http://www.the-village.ru/village/city/abroad/133779-опыт> (дата обращения: 18.02.2018)
3. Международный опыт создания доступной среды для лиц с ограниченными возможностями в общественном транспорте. [Текст]/ Министерство по делам женщин, семьи и общественного развития. Перевод. – Куала Лампур: 2010. – 75 с. – ISBN 983-3904-12-9
4. Сафронов К.Э. Безбарьерная городская среда. 2-е изд. доп. и перераб. [Текст] – Омск: Золотой тираж, 2011. – 159 с. – ISBN 978-5-8042-0161-7
5. Design Standards for Accessible Railway Stations [Текст]/ A joint Code of Practice by the Department for Transport and Transport Scotland. Version 04. – Valid from 20 March 2015. – 254 p. – ISBN 978-1-84864-154-9

УДК 721.011

**Шолух Николай Владимирович,**  
доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»,  
заведующий кафедрой «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

**Анисимов Андрей Владимирович,**  
магистр архитектуры, ассистент кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

### **ЭЛЕМЕНТЫ СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ КОМПАКТНОГО ПРОЖИВАНИЯ СЛЕПЫХ В КАЛИНИНСКОМ РАЙОНЕ ГОРОДА ДОНЕЦКА**

*Статья посвящена исследованию объектов социально-бытового обслуживания на территории специализированного квартала для слепых в Калининском районе г. Донецка. Авторами анализируются некоторые объекты, относящиеся к сфере социально-бытового назначения на предмет доступности и удобства расположения на путях передвижения слепых и слабовидящих и специализированные учебно-производственные предприятия, жилые дома и объекты инфраструктуры. Делаются соответствующие выводы и приводятся предложения и рекомендации относительно перепланировки и проектирования комплексов социально-бытового обслуживания интегрированного типа в исследуемом районе.*

*Ключевые слова: районы компактного проживания слепых, предприятия УТОС, квартальная застройка, специфические потребности слепых, реконструкция, адаптация*

На данный момент создание полноценной системы социально-бытового обслуживания, благоустройство зон отдыха, транспортных путей передвижения маломобильных групп населения, в частности слепых, является актуальной темой не только за рубежом, но и в Донбасском регионе. Это обусловлено значительным возрастанием доли инвалидов к общей численности городского населения, а также неудовлетворительным состоянием городской среды для лиц рассматриваемой категории.

В данной статье речь идет о проблеме нерационального использования городской территории, рассредоточенного расположения объектов социально-бытового назначения в структуре города. Ориентация в пространстве неразрывно связана с передвижением. Поэтому непосредственное восприятие окружающей среды позволяет слепым людям быстрее понять и запомнить пространство [1; 2; 3; 5; 6; 7].

При проектировании сети объектов социально-бытового обслуживания не уделяется достаточное внимание геометрии, эргономике и системе ориентиров жилой среды и городского пространства для людей с проблемами зрения.

Независимо от типа расселения, социальная среда для слабовидящих людей должна характеризоваться общими планировочными особенностями, а главной задачей является решение общественных зон для рассматриваемого типа людей.

Главным вопросом статьи является создание в городе безбарьерной среды жизнедеятельности, доступа к объектам производства и обучения для слепых и слабовидящих, комфортной для маломобильных групп населения, что позволит таким людям жить по нормам здорового человека, свободно и самостоятельно перемещаться в пространстве, принимать активное участие в жизни общества.

**Анализ последних достижений и публикаций по теме исследования** говорит о том, что к настоящему моменту изданы публикации, затрагивающие вопросы относящихся к изучению жизнедеятельности слепых и слабовидящих, их психофизиологической специфики



[5; 6; 7], особенностях ориентации в пространстве, описывается истории формирования районов компактного проживания слепых, методика реконструкции и реорганизации вышеупомянутых районов, однако крайне мало внимания уделяется созданию полноценной сети социально-бытового обслуживания в таких районах. В этом и заключается **нерешенная часть проблемы**.

**Особенности организации объектов социально-бытового обслуживания для слепых и слабовидящих в Калининском р-не г. Донецка. Достоинства и недостатки.**

На территории Донецка, в Калининском районе существует зона компактного проживания инвалидов по зрению. Данное поселение сформировалась исторически и сконцентрировало достаточное количество заведений для инвалидов, которые на данный момент пришли в упадок, износились [1; 2; 3].

К основным объектам социально-бытового назначения, расположенным в данном районе относят: производственный цех; ДК «Родина»; общежитие; жилые дома для слепых и слабовидящих; медпункт; продовольственный магазин, адаптированный под потребности инвалидов; так же в районе компактного проживания слепых находятся другие объекты, выполняющие функцию социально-бытового обслуживания (магазины, банки, заведения досуга и т. д.) [5; 6; 7]

Главный вход в здание УТОС имеет оборудован поручнями и ступенями для облегчения доступа маломобильных групп населения. Окрашены в желтый цвет, так как этот более выразителен и хорошо воспринимается слепыми. Однако ступени на данный момент находятся в аварийном состоянии и не соответствуют нормам адаптации к потребностям слепых и слабовидящих (рис. 1, 2). Один из направляющих поручней из-за длительной эксплуатации потерял свою окраску.



Рисунок 1 – Главный вход в здание Электроаппарат УТОС.



Рисунок 2 – Крыльцо здания Электроаппарат УТОС.



Рисунок 3 – Неудовлетворительное состояние дорожного покрытия.

В 2009 году был отмечен юбилей Донецкого предприятия УТОС. С момента его создания прошло 75 лет. За это время были совершены значительные достижения в производственной сфере, производство в большей своей части перестало пользоваться ручным трудом, в результате возросли темпы производства и увеличился валовый доход. Улучшился быт и жизненный уровень трудящихся предприятия, возросло материальное благосостояние работников предприятия. Но это лишь половина достигнутого. Среди инвалидов по зрению очень много одарённых и талантливых людей. Очень много тех, кто посвятил себя пению, много спортсменов, которые неоднократно завоёвывали призовые места в различных соревнованиях. Для культурной и творческой стороны жизни УТОС явилось создание групп художественной самодеятельности. Большим подарком для творческих людей было строительство Дворца Культуры «Родина», который стал частью системы УТОС. Его строительство завершилось в 1979 году и он сразу стал центром культурного развития Донецкого УТОС. Уже в этом новом здании были созданы многие художественные коллективы, вносящие вклад в развитие творчества инвалидов по зрению. В то же время было начато строительство базы отдыха на Азовском море. Эта база под



названием «Жемчужина» стала местом регулярного летнего отдыха всех членов Донецкой организации УТОС. База отдыха поддерживается предприятием, каждый год все желающие могут провести свой отдых на берегу Азовского моря. Донецкое производственное объединение УТОС продолжает жить и работать, продолжается производство запланированных изделий, и есть резервы для освоения нового [5; 6; 7].

У донецкого предприятия УПО Электроаппарат УТОС есть также свой собственный дворец культуры «Родина» и общежитие. Они расположены не далеко от предприятия, но добраться до них слабовидящему человеку достаточно сложно. Рядом с предприятием расположен подземный пешеход, который был построен специально для слабовидящих и расположен рядом с предприятием, но он плохо приспособлен к потребностям инвалидов. Крайние ступени в подземном переходе не имеют контрастной окраски как и перила в тоннеле, там нет никаких направляющих и подсказок о повороте тоннеля и начале ступенек (рис. 4). После преодоления подземного перехода инвалид (если он хочет попасть в ДК) должен двигаться вдоль проезжей части, однако на этом участке тротуар от дороги ничем не отделен (нет никаких направляющих) что может привести к травмированию человека в случае его выхода на проезжую часть. Далее инвалид должен повернуть налево (рис. 1, 4) и двигаться по дороге, которая имеет ограничения: вдоль движения в виде забора, который создает некий «коридор», направляющий в нужном направлении.



Рисунок 4 – Спуск в подземный переход в районе компактного проживания слепых.

При движении в обратную сторону этот коридор имеет ограничитель в виде бетонного блока, который предостерегает человека от выхода на проезжую часть. На одном из прилегающих перекрестков установлен светофор со звуковым сигналом, что позволяет человеку ориентировать по звуку, переходя перекресток (рис. 5). Со слов руководства, было потрачено огромное количество времени и усилий, чтобы добиться установки этого светофора. Поход до общежития сложнее, чем до ДК, так как маршрут не имеет никаких вспомогательных средств, кроме вышеупомянутого светофора и направляющего в виде высокого бордюра за 25-30 м до общежития.



Рисунок 5 – Поворот налево (вход в «коридор»)



Рисунок 6 – Специальный светофор (со звуковым сигналом)

Дворец культуры слабо адаптирован к потребностям слабовидящих. Выходя из «коридора», человек теряет ориентацию и возможность попасть в здание. Отсутствуют какие-либо ориентиры, так как при выходе из «коридора» начинается большая площадка, на которой часто стоит автотранспорт. Машины могут перекрывать кратчайший путь к главному входу здания и подвергать слабовидящего опасности (столкновению с автотранспортом либо непреднамеренной порче имущества).

Единственное, в чем клуб адаптирован к потребностям слепых и слабовидящих, это выделенные ступени, окрашенные в желтый цвет, но состояние, в котором они находятся, на



данный момент является неудовлетворительным. Еще одним препятствием, которое может возникнуть на пути движения, - это две колонны, которые не имеют контрастной окраски, что делает их малозаметными на фоне стен. Рядом с ДК расположена остановка общественного транспорта, которая также окрашена в желтый цвет, что должно помочь слабовидящим в её обнаружении (рис. 7).



Рисунок 7 – Вид на входную группу Дворца Культуры, демонстрирующий неудовлетворительное состояние ступеней, отсутствия поручней и турникетов, а также контрастных маркеров на входе.

Кроме основных инфраструктурных объектов, исследованы и другие объекты социально-бытового обслуживания – заведения общественного питания, магазины, банки. Фрагменты входных групп некоторых из них можно увидеть на рис. 9, 10. Как видим, на входах отсутствует контрастная маркировка, окраска поручней. Учитывая нахождение таких сооружений на территории компактного поселения слепых следует отметить, что это препятствует возможности людей с нарушениями зрения получать полноценное социально-бытовое обслуживание ввиду неадаптированности данных заведений.

Возможным решением проблем была бы адаптация существующих инфраструктурных объектов, объектов социально-бытового обслуживания с учетом всех норм потребностей для маломобильных групп населения, реконструкция или перепланировка квартала для беспрепятственного передвижения слепых и слабовидящих, а также создание единого комплекса социально-бытового обслуживания интегрированного типа, что обеспечит людям с инвалидностью полный спектр социальных услуг (рис. 10).

Подводя итог сказанному, выражаем надежду, что материалы, предоставленные в материалах конференции, послужат основой для проведения дальнейших углубленных исследований в обозначенной области, а также будут способствовать более ускоренному и успешному решению этой исключительно важной социальной проблемы – созданию полноценных условий для жизнедеятельности и реабилитации слепых, компактно проживающих в отдельных районах города.



Рисунок 8 – Отделение банка в районе компактного проживания слепых в Калининском р-не г. Донецка.



Рисунок 9 – Обувной магазин в районе компактного проживания слепых в Калининском р-не г. Донецка.



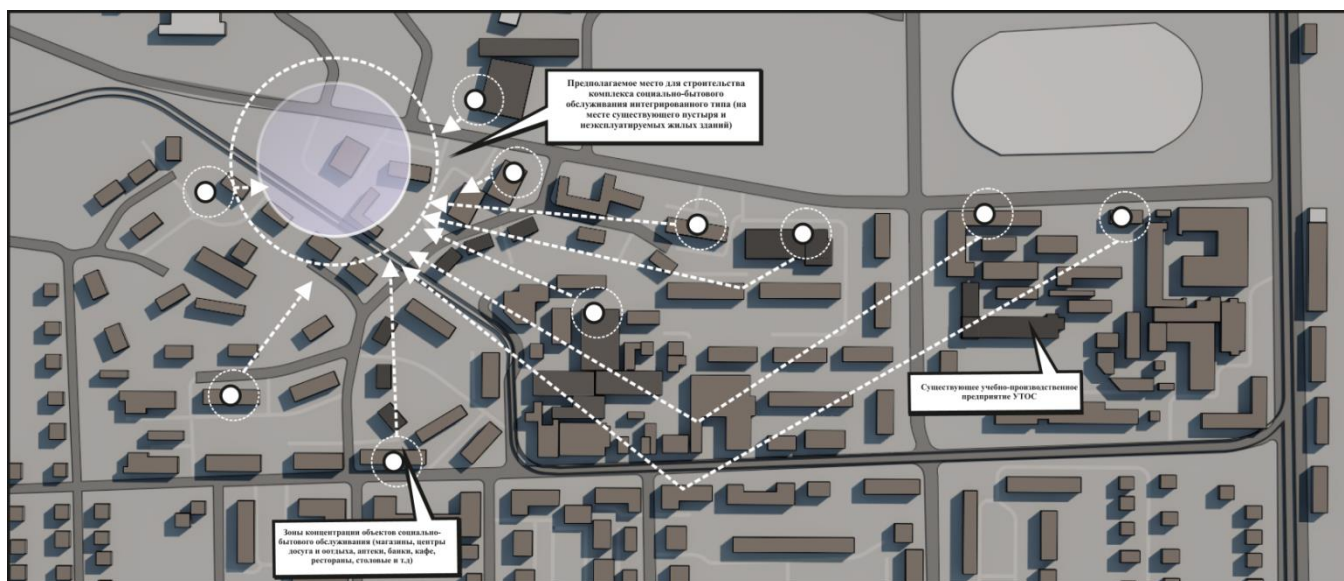


Рисунок 10 – Схема, показывающая способ устройства комплекса социально-бытового обслуживания интегрированного типа.

### Список литературы

1. В помощь проектировщику-градостроителю. Реконструкция центров исторических городов [Текст] / Под ред. И. Н. Седак. – К.:Будівельник, 1974. – 100 с.
2. ДБН В.2.2-9-2009. Будинки і споруди. Громадські будинки і споруди. Основні положення [Текст]. – [Чинні від 2010-07-01]. – Офіц. вид. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 46 с. – (Державні будівельні норми України).
3. ДБН В.2.2-17-2006. Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення [Текст]. – [Чинні від 2007-05-01]. – Офіц. вид. – К.: Укрархбудінформ: Держбуд України, 2007. – 22 с. – (Державні будівельні норми України).
4. ДБН В.2.2-18:2007. Будинки і споруди. Заклади соціального захисту населення [Текст]. – [Чинні від 2007-07-01]. – Офіц. вид. – К.: Укрархбудінформ: Держбуд України, 2007. – 43 с. – (Державні будівельні норми України).
5. Шолух Н. В. Многоквартирные жилые дома для слепых в Центрально-городском районе г. Макеевки как значимая часть ее культурно-исторической среды [Текст]/ Н. В. Шолух, М. А. Черныш, М. Н. Каток // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури: Зб. наук. праць / Мін-во освіти і науки України, ДонНАБА. – Макіївка: ДонНАБА, 2014. – Вип. 2014 – 2 (106): Проблеми архітектури і містобудування. – С. 97-108. – ISSN 1814-3296.
6. Шолух Н. В., Социальные и методологические аспекты реконструкции квартальной застройки промышленного города в районах компактного проживания слепых [Текст] / Шолух Н. В., Анисимов А. В. // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2015. – Т. 11, № 4. – С. 199-212.
7. Шолух Н.В., Проектирование для нужд маломобильных групп населения в фокусе внимания академической науки: опыт донбасской национальной академии строительства и архитектуры [Текст] / Шолух Н. В., Надъярная А. Е., Анисимов А. В., Бородин А. В. // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016. – Т. 12, № 1. – С. 13-22.

УДК 721. 011

**Шолух Николай Владимирович,**  
доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»,  
заведующий кафедрой «Градостроительство, землеустройство и кадастр»  
**Белоусова Валерия Сергеевна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

### **ФОРМИРОВАНИЕ ЭКСПОЗИЦИОННЫХ МАРШРУТОВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ДОНЕЦКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА: ОПЫТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

*Статья посвящена проблемам формирования экспозиционных маршрутов для людей с нарушениями зрения на территории Донецкого Ботанического сада. С градостроительной, дендрологической и эргономической точек зрения рассматриваются возможности обеспечения беспрепятственного доступа к просмотру экспозиционного объекта людей с выраженными нарушениями в сенсорной среде. Особое внимание авторами уделяется выявлению имеющихся на территории данного объекта пород деревьев, цветущих кустарников, а также декоративных и дикорастущих цветов и трав, которые обладают выраженными полезными характеристиками (слуховыми, тактильно-морфологическими, ароматическими, цветовыми), и могут использоваться в качестве потенциальных природных ориентиров для незрячих. На основе результатов, выполненных дендрологических и эргономических исследований, а также социологического опроса администрации и обслуживающего персонала Ботанического сада, даются научно-практические предложения и рекомендации по формированию экспозиционных маршрутов для незрячих на территории этого объекта.*

*Ключевые слова: Ботанический сад, люди с нарушениями зрения, специфические потребности, экспозиционные маршруты, дендрологические исследования, система природных ориентиров, экспериментальное проектирование*

#### **Постановка проблемы, её связь с важными социальными и научными задачами.**

Актуальность формирования экспозиционных маршрутов на территории природно-исследовательских объектов обуславливается, с одной стороны, дальнейшим увеличением численности людей с нарушениями зрения и, с другой стороны, возрастающими социально-культурными потребностями данной категории населения, в частности, желанием глубже ознакомиться с природными достопримечательностями родного края. Данная категория людей является неотъемлемой частью общества, и заслуживает к себе такого же отношения и внимания, как и его основная часть. Важность обеспечения беспрепятственного доступа таких людей к подобным объектам обуславливается также определенным терапевтическим воздействием данных экскурсионных мероприятий. Возможность совместного просмотра экспозиций здоровыми и слепыми людьми способствует более углубленной социальной интеграции последних в основную часть общества [1, с.7].

К сожалению, к настоящему времени не разработано практически никаких нормативных положений и инструкций по обеспечению беспрепятственного доступа слепых на территории таких центров. Отсутствуют также рекомендации по устройству необходимых ориентиров на территории таких объектов, наличие которых могло бы в какой-то степени способствовать решению рассматриваемых проблемы. Трудности в решении данной проблемы обуславливаются также тем, что она является многоаспектной (т.е. охватывает такие разнохарактерные аспекты, как социальный, психофизиологический, эргономический,

а также непосредственно, ландшафтнодизайнерский, дендрологический, градостроительный и многие другие). Требуется проведение углубленных междисциплинарных исследований, которые бы охватывали все вышеперечисленные аспекты. В проектной практике специалистов из Европейских стран и США накоплен значительный опыт по адаптации территорий природно-заповедных комплексов, заказников, и других подобных объектов для людей с нарушениями зрения. Имеется достаточно ценные научно-практические разработки, посвященные созданию комфортных условий для ознакомления с экспозициями на территориях таких объектов людям с нарушениями зрения. В зарубежной практике накоплен весьма значительный опыт по адаптации рассматриваемых типов объектов к потребностям данных категорий населения. Вместе с тем, использование этого опыта в отечественной практике сталкивается с некоторыми трудностями. Это связано с отсутствием специально разработанных положений и принципов, основываясь на которые можно было бы использовать имеющийся опыт при организации новых и адаптации уже существующих природно-исследовательских центров к потребностям данной категории посетителей.

#### **Анализ последних достижений и публикаций по теме исследования.**

Написанию данной статьи предшествовало рассмотрение достаточно большого количества специализированной научной и справочной литературы, посвященной вопросам проектирования и строительства для нужд маломобильных групп населения, включая инвалидов по зрению. С точки зрения рассматриваемой проблемы, особого внимания заслуживает такая основательная научная работа, как "Архитектурная среда обитания инвалидов и престарелых", подготовленная широким коллективом специалистов под общей редакцией В.К. Степанова [2, с. 36], а также другая не менее интересная работа "Доступная среда для инвалидов по зрению", авторами которой являются Т.Н. Михайленко, А.А. Вишневецкий, Е.В. Рыбников [3, с. 78]. Некоторые важные аспекты рассматриваемой проблемы были отражены в ряде ранее изданных работ одного из авторов этой статьи (Шолух Н.В.) [4, с. 199]. В настоящее время на кафедре градостроительства, землеустройства и кадастра ведется работа, посвященная вопросам адаптации природно-исследовательских центров и других подобных объектов для различных категорий маломобильных групп населения, в том числе слепых. Ведется работа по разработке научно-практических рекомендаций по устройству системы природных ориентиров для незрячих [5, с.136].

Тем не менее в большинстве рассмотренных нами работ вопрос о необходимости адаптации природно-исследовательских комплексов и всевозможных парковых территорий города для людей с нарушениями зрения практически не ставился. Вопросы о возможности использования некоторых пород деревьев и кустарников как природных ориентиров для незрячих если и рассматриваются, то крайне фрагментарно. В недостаточной освещенности и разработанности данных вопросов и заключается **нерешенная часть проблемы**.

#### **Результаты архитектурных обследований на территории Донецкого Ботанического сада на предмет его адаптированности для незрячих.**

В рамках магистерского диссертационного исследования выполняется целый ряд исследований, непосредственно посвященных решению данной проблемы. К настоящему моменту обследованы некоторые территории Донецкого Ботанического Сада на предмет возможности посещения людьми с нарушениями зрения. Данная исследовательская работа выполняется на основе задействования методологии системного подхода, социологического опроса среди обсуживающего персонала и посетителей Донецкого Ботанического Сада. Выявлены проблемные зоны и основные трудности посещения таких объектов людьми с нарушением зрения. В первую очередь следует обратить внимание на специфику парка, а также на существующий опыт проектирования подобных объектов с учетом потребностей некоторых групп посетителей. Как пишет С.В. Касым в своей статье "Потенциальные возможности современной парковой скульптуры при реновации ботанических садов ": "Одним из самых интересных проектов в настоящее время, по нашему мнению, является реновация ботанических садов, парков и даже дендропарков. Дело в том, что многие

исторически созданные парки на сегодняшний день находятся на уже экологически непригодной для научной (ботанической) деятельности территории" [6, с. 210]. Это имеет непосредственное отношение к рассматриваемому объекту. Поблизости располагается Макеевское шоссе, это не только пагубно влияет на экологическое состояние микроклимата Ботанического сада, но также является большим источником шума. Следует отметить, что люди с нарушениями зрения имеют более развитую систему слухового, обонятельного и тактильного восприятия. Именно по этой причине, расположение магистрали вблизи социальных объектов является опасным дезориентирующим фактором в пространстве для таких людей. Также вблизи располагается автозаправочная станция "Route 20", в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов", п. 4.4 [7, с 87], автозаправочные станции для заправки грузового и легкового автотранспорта относятся к IV классу опасности и имеют санитарно-защитную зону не менее 50 метров. Автозаправку также можно отнести к опасным дезориентирующим участкам, поскольку на её территории осуществляется усиленное движение транспорта. Что же касается других объектов инфраструктуры города в данном регионе, то здесь необходимо обратить внимание на ближайшие остановки общественного транспорта. Обследования территорий, непосредственно граничащих с главным входом в Донецкий ботанический сад, позволяют говорить о том, что имеющиеся рядом остановки общественного транспорта и пешеходные переходы через проезжую часть магистрали никак не оборудованы для слепых. Обыкновенному человеку не требуется особых усилий, чтобы быть внимательным при переходе дороги, в то время как людям с ограниченными возможностями переход через дорогу может стать непреодолимой преградой. Для того чтобы сделать эту часть среды максимально доступной и безопасной для людей с различными физическими ограничениями, существуют специальные технические элементы и приспособления: направляющие тактильно-рельефные полосы, ограждающие и направляющие турникеты, тактильно-звуковые мнемосхемы, звуковые регулируемые светофоры и др. Можно видеть, что проблеме адаптации данного района города под нужды маломобильных групп населения не было уделено достаточного внимания. На транспортных остановках отсутствуют специализированные пешеходные пути с направляющей и тактильной плиткой, поручни и перила. Пешеходные переходы не оснащены светофорами со звуковыми маяками, рельефной тротуарной плиткой и удобными съездами с тротуара.

#### **Основные обобщения и выводы**

Реализация экспериментальных проектных предложений в рамках магистерского исследования, может способствовать более ускоренному решению рассматриваемой проблемы. Экспозиции Донецкого Ботанического Сада будут доступны не только для обычных людей, но и для слепых и слабовидящих, которые на основе сохранных сенсорных анализаторов могут воспринимать представленные на территории этого объекта уникальные породы деревьев, кустарников, цветов и др.

Основной социальный итог от реализации разрабатываемых экспериментальных проектных предложений будет заключаться в создании предпосылок к более углубленной интеграции этих людей в основную часть общества.

#### **Список литературы**

1. Доступная среда для инвалидов по зрению [Текст] / Сост. Т.Н. Михайленко, А.А. Вишневский, Е.В. Рыбников. – Волгоград: РО ОООИ РСИ ВАНС «Надежда», 2010. – 80с.
2. Архитектурная среда обитания инвалидов и престарелых [Текст] / В.К. Степанов, Н.Н. Щетинина, М.Н. Тюричева и др.; Под ред. В.К. Степанова. – М.: Стройиздат, 1989. – 604 с.



3. Доступная среда для инвалидов по зрению [Текст] / Сост. Т.Н. Михайленко, А.А. Вишневский, Е.В. Рыбников. – Волгоград: РО ОООН РСН ВАНС «Надежда», 2010. – 80с.
4. Шолух Н.В. Социальные и методологические аспекты реконструкции квартальной застройки промышленного города в районах компактного проживания слепых [Текст] / Н.В. Шолух, А.В. Анисимов // Сучасне промислове та цивільне будівництво. – 2015. – Том 11, Номер 4. – С. 199-212.
5. Шолух Н.В. Дендрологический анализ территории социально значимых объектов города на предмет удобства пространственной ориентации слепых: композиционно-планировочные и эргономические аспекты [Текст] / Н.В. Шолух, А.Е. Надъярная, А.В. Анисимов, А.В. Бородина. – 2017. – 156 с.
6. Касым С.В. Потенциальные возможности современной парковой скульптуры при реновации ботанических садов [Текст] / С.В. Касым // Городская среда. – 2014. – Номер 4. – С. 209-211.
7. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Введен в действие с 10.04.2008 [Текст].

УДК 721.011

**Шолух Николай Владимирович,**  
доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»,  
заведующий кафедрой «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

**Гречко Виктор Владимирович,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА С ПОЗИЦИИ СУБКУЛЬТУРЫ КОНЕВОДСТВА**

*В статье рассмотрены основные исторические периоды возникновения, становления и развития коневодства и конного спорта на территории Донбасса. Выявлены и охарактеризованы главные отличия каждого периода, их особенности и предпосылки, влияющие на культуру и быт жителей Донецкого региона. Охарактеризованы и проанализированы исторические аспекты, оказывающие характерное влияние на архитектурно-планировочное решение конноспортивных комплексов, их территориальное расположение, функциональную организацию и художественное оформление. Выявлены некоторые закономерности формирования планировочной структуры конноспортивных центров, а также определены приёмы и средства обустройства территорий таких объектов. На основе результатов выполненного исследования определены пути проектирования, строительства и эксплуатации объектов конного спорта с учётом особенностей развития субкультур коневодства на территории Донецкого края.*

*Ключевые слова:* скифы, сарматы, кочевники, казаки, коневодство, культ лошади, конная откатка, рабочая лошадь, конная артиллерия, племенные фермы, конноспортивная школа

**Постановка проблемы, её связь с важными социально-научными задачами.** В настоящее время всё большую популярность приобретает занятие конным спортом, это в равной мере можно сказать и о городах Донецкого региона, на территории которого издавна большое внимание уделялось развитию коневодства и конного спорта. Углублённое изучение субкультуры коневодства, сложившейся на территории Донбасса, имеет исключительно важное значение с точки зрения нового проектирования и строительства объектов конного спорта.

Вместе с тем до последнего времени этой проблеме уделялось крайне недостаточно внимания. Отсутствие системных исследований в этом направлении, посвящённом истории развития субкультуры коневодства на территории Донецкого края, существенно осложняет развитие конного спорта в регионе. Требуются масштабные, углублённые исследования, которые охватывали бы историю развития коневодческой отрасли начиная со Скифского периода и до настоящего времени. В этом видится тесная связь рассматриваемой проблемы с очень важной научной задачей.

Написанию данной статьи предшествовало изучение достаточно большого объёма справочной, научной и исторической литературы по теме исследования. Среди имеющихся публикаций особенный интерес представляет статья Куликовой К.А. которая называется «Основные принципы формирования пространственной многофункциональной среды для развития конноспортивного комплекса». Эта и некоторые другие, проанализированные нами публикации имеют очень важное значение с точки зрения освещения исследуемой проблемы. Вместе с тем на данный момент практически полностью отсутствуют публикации

в которых освещались история и современное состояние развития конного спорта и коневодства на территории Донбасса.

В этой связи главной задачей данной статьи является выявление основных исторических периодов развития конного спорта в Донецком регионе, и в том числе их влияния на архитектурно-планировочную структуру конноспортивных комплексов. Выявление особенностей развития коневодства и конного спорта в разные исторические периоды позволит сформировать основные подходы и методы при новом проектировании и строительстве объектов такого типа на территории данного региона.

### **Историческая периодизация коневодства и конного спорта на территории Донбасса.**

Длительные и кропотливые исследования мировых специалистов в области археологии, истории и конного дела, позволили выявить крупный пласт культурных традиций тесно переплетённых с почитанием коня, многие из которых сохраняются и по сей день. Древнейшие свидетельства поклонения лошади в Старом Свете известны на территории Волго-Уральского бассейна еще с VI-V тыс. до н.э.

Многие авторы занимающиеся исследованием истории развития коневодства считают, что проявление культа коня в древности можно свести к следующим основным положениям:

- приношение в жертву божествам лошадей, в частности богине-матери, богу умирающей и воскрешающей природы, небесным богам, многие из которых олицетворялись в образе крылатых коней или ездили на таких существах, и т.п.;
- в жертвоприношениях во время погребальных обрядов, кони, выполняли роль посредника между миром живых и мёртвых, они были обязаны сопровождать хозяина в загробный мир, обеспечивая возрождение к бессмертной жизни;
- использование изображения лошади, а также его частей (череп, кости, шкура, волос) в различных обрядах, конь обладал магическими свойствами, выступая защитником от несчастий, болезней [4].



Рисунок 1 – Декоративный элемент с изображением крылатой лошади (фото взято из источника [4]).

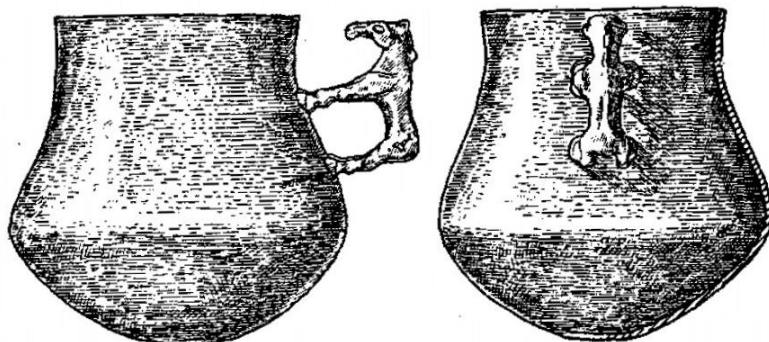


Рисунок 2 – Кубок из сарматского погребения (фото взято из источника [8]).

В период бронзового века у народностей ямной, срубной и катакомбной культур присутствовал широко распространённый обычай погребения костей скелета, черепов и различных частей конечностей лошади, а также фигурок, подвесок и скипетров с изображением коней с высеченным орнаментом. Со времён раннего железного века и по средневековье, такие захоронения с элементами культа лошади были широко распространены у кочевых племён – скифов, сарматов, гуннов и т.д. У жителей лесной

местности того периода захоронение с лошадью имело место среди древних литовцев, финно-угров и сопредельных племён. Славяне, в основном, обычай с захоронением вместе с конём, заимствовали у кочевых народностей того времени. Широко были распространены подвески-лошади, с «шумовым» эффектом, выполнявшие магическую функцию (см. рис 3). Большинство народностей Северной Евразии сохранили элементы культа коня в быту и фольклоре по настоящее время.



Рисунок 3 – «Шумящая» подвеска-конёк (фото взято из источника [4]).

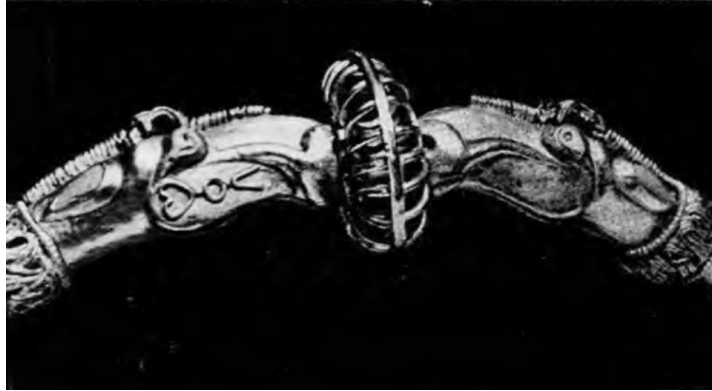


Рисунок 4 – Гривна (деталь) (фото взято из источника [8]).

Ярчайшими представителями культа лошади являются Скифы. Эти кочевые племена вели свою жизнь в основном с помощью коня-помощника, он их и кормил, и поил, и одевал, и помогал в ратных делах. Скифы были отличными наездниками и одни из первых начали использовать стремена и сёдла. Существуют данные что они приносили лошадей в жертву, в случае смерти скифского воина, его коня закалывали и хоронили со всеми почестями. Вместе с лошадью в могилу клали военные и бытовые принадлежности. Предметы быта и ратного дела украшены в характерном для скифов зверином стиле – с изображением лошади, орла, сокола, кошки, пантеры, лося, оленя, грифа и др.

У скифов появляются необходимые элементы сбруи. Узда скифских лошадей имела свои особенности: металлическими были только удила, все остальные элементы — деревянные. Сбрую богато украшали декоративными элементами в виде рогов оленя, ростков лотоса, изображениями оскалившегося тигра, грифона. Грудь лошади украшали деревянными подвесками в виде клыков кабана, но могли использовать и настоящие. Дополнительные украшения шли и по всему туловищу (также рога оленя, грифоны, полуптицы-полулошади и т. п.). Что касается скифских верований, то, согласно Геродоту, они почитали семерых богов. Есть в скифской мифологии божество Тагимаса (Тагимасад), покровитель коневодства [9]. Начиная со II в. до н.э. эти кочевые племена появляются в трудах римских и греческих историков и философов. С начала нашей эры, сарматы обретают достаточное могущество для весьма успешного соперничества с Римом, ведя войну с империей в течении более чем 300 лет и вносят весомый вклад в распад Римского государства.

Сродни скифам, сарматы являлись кочевниками и скотоводами, основным делом которых являлось коневодство, овцеводство и конечно же ратное ремесло. Конница сарматов была очень грозным противником для любого воинского подразделения. Лошадь для сармата была всем – давала еду, питьё, одежду, силу и достаток, а также прикрывал в бою. Главным верованием древних сарматов являлся культ коня, в жертву приносили как и самих коней, так и для них, но чаще всего из жалости к верному четвероногому другу, сарматы, в отличие от скифов, клали в могилу к усопшему не саму лошадь, а лишь её узду. Именно благодаря этому обычаю современные археологи имеют правильное представление об особенностях конной амуниции того периода.





Рисунок 5 – Реконструкция внешнего вида сарматского всадника (фото взято из источника [7]).



Рисунок 6 – Реконструкция внешнего вида сарматского всадника по материалам Золотого кладбища (фото взято из источника [7]).

Согласно археологическим сведениям, конь сарматов был невысокого роста, с крупной головой, короткой шеей и мощными костистыми ногами. Как высказывался Овидий в своих трудах, описывая сарматских коней «Лошади, способные на сколько угодно продолжительные скачки», что доказывало опытность и умелость кочевых племён в коневодстве. Обыкновенная сарматская уздечка включала в себя оголовье с нахрапным ремнём и железные удила. «Выходные», парадные уздечки знатных воинов с начала II в. до н.э. и до II в. н.э, украшались округлыми бляхами из золота и серебра, орнаментированными рельефными рисунками. Чаще всего встречались сцены борьбы хищников или мифических чудовищ, при этом с особым мастерством и точностью изображались мышцы, глаза, уши и лапы животных, выделялись введением драгоценных и полудрагоценных камней различного яркого цвета, таких как гранат, оникс, агат, бирюза. Стременами сарматы не пользовались ибо были искусными наездниками.

Их седла представляли собой мягкие вальтрапы, закрепленные подпругой и нагрудником. Почти 600 лет сарматы держали в ужасе античный мир, и гром копыт их коней предвещал беду и смерть. Однако блеск сарматского золота померк, история повторялась. В III в. н.э. ощутимый удар им нанесли продвинувшиеся с северо-запада готы, а в начале IV в. н.э. сарматы оказались на пути гуннов, «бича божьего», как называли их средневековые хронисты. Гунны окончательно разгромили сарматов, и они сошли с исторической арены. Лишь степные курганы до сих пор хранят память о них — народе, «опоясанного мечом» [2].

#### **Период казачества.**

Значительная область земель Донбасса в период нового времени находилась под контролем Донского казачества, для защиты и надзора за основными промысловыми месторождениями соли. Территория провинции Российской империи располагалась на удалении от восточных границ Азовского моря и простиралась до самой реки Волги. В то время как поселения южных областей России оканчивались слободскими полками, станицы Донских казаков располагались гораздо глубже на территориях Екатеринославской и Воронежской губерний. Казаки, не испытывавшие в тот период необходимости в точных границах своих владений, обозначали их по берегам рек – Берда, Бахмут, Тор и др. С

приростом численности соседнего населения они периодически оставляли обжитые места и перемещались далее, уступая занимаемые земли. Граница Войска Донского официально была установлена в 1786 году и проходила по реке Кальмиус, земли казаков располагались по левому берегу. Рядом в районе Кальмиуса находились и поселения запорожских казаков. В XVII веке Донские казаки устанавливали водный путь по Кальмиусу к Азовскому морю и обустроивали вдоль этого пути зимовники, в дальнейшем которые стали основой для будущих поселений. У казаков на Дону было особое отношение к лошади, которое проявлялось в почитании и заботе о нём как о друге, помощнике и кормильце, имевшее историческую связь с евразийскими кочевниками. По уверению казаков, конь был в тесной связи со своим наездником, что дало основу к большому количеству примет, традиций, обрядов и гаданий.



Рисунок 7 – Позирование на лошадях во время занятий джигитовкой (фото взято из источника [3]).

Конь являлся основным участником многих обрядовых событий, в том числе и состязательного характера. Известные нам различные конные игры в своей изначальной сущности являлись своеобразной проверкой боевой подготовки коня и всадника. Именно в этих древних играх закладывались основы вольтижировки и джигитовки, которые давали возможность проявлять, развивать и совершенствовать психофизические и морально-волевые качества всадника. Особое внимание при этом уделялось выработке силы, гибкости, ловкости, отваги, настойчивости, чувства равновесия. Заметную роль при этом играла и выработка необходимых боевых качеств коня: выносливость, скорость, маневренность, подчинение всаднику. Скачки выполняли важную ритуальную роль, так как на территории Области Войска Донского сформировался настоящий культ коня, связанный как с традициями древнерусских дружинников, так и с укладом степных кочевников. В 1836 г. царское правительство распорядилось учредить конные скачки на Дону, с целью устройства войскового конезаводства [3].

#### **Период активной эксплуатации лошадиного труда в горной промышленности.**

Зарождение угольной промышленности на Донбассе ознаменовалось появлением первых небольших и примитивных шахт. С развитием индустрии стали расти масштабы добычи угля, а с ними и потребность в верном выносливом помощнике. Со второй половины





Рисунок 8 – Конная откатка вагонеток с углем  
(фото взято из источника [5]).



Рисунок 9 – Подземная конюшня  
(фото взято из источника [5]).

XIX века для откатки угля на угледобывающих предприятиях стали использовать лошадиный труд. Параллельно этому нововведению на шахтах появилась новая профессия – коногон, рабочий должен был следить и управлять доставкой угля до шахтного ствола с помощью лошадиной силы. Лошади по звуку голоса определяли своего коногона и были для шахтёров полноценными напарниками. Коногоны старались бережно обращаться со своими лошадьми, на сколько это было возможно в таких тяжелейших условиях труда. В течении рабочего дня лошади перемещая уголь по шахте могли преодолевать расстояния до пяти километров. Жизнь шахтных лошадей практически всё время проходила в подземных конюшнях (см. рис. 9), на поверхность их поднимали изредка лишь ночью чтобы от дневного света кони не ослепли.

Было много попыток облегчить и механизировать труд людей и лошадей в забое, применялась транспортировка угля с помощью канатов, но целиком заменить лошадиный труд не смогла. К 1940 году больше половины откатки составляла транспортировка с помощью электровоза, конная в свою очередь использовалась на второстепенных выработках с малыми объёмами грузопотоков. К 1941 году в шахтах Донбасса насчитывалось около пяти с половиной тысяч лошадей. Также важнейшую роль шахтные лошади сыграли в период Великой Отечественной войны в борьбе с фашистскими захватчиками.

В 30-х годах XX века в Горловке на шахтных предприятиях была проведена процедура паспортизации лошадей. Каждое животное получало паспорт с указанием имени, её коногона и времени работы в шахте. В свою очередь рабочий был обязан отмечать состояние коня при выходе на смену и при её завершении, любая серьёзная халатность в отношении животного строго каралась. Вплоть до 60-х годов на шахтах города Макеевки работало около 500 лошадей.

По статистическим данным на весь Советский Союз в 1969 году каждая рабочая лошадь использовалась в работах в среднем по 208 дней в году [1].

#### **Советский период развития коневодства и конного спорта.**

Вплоть до 30-х годов XX века поголовье лошадей увеличивалось, поскольку этого требовали сельскохозяйственные и транспортные работы. В Советском Союзе работа по разведению лошадей и выведению необходимых пород была возложена на конные заводы, государственные племенные рассадники и заводские конюшни. Благодаря упорной

племенной работе и проведению регулярных состязаний, были улучшены показатели существовавших пород, а также выведены новые.

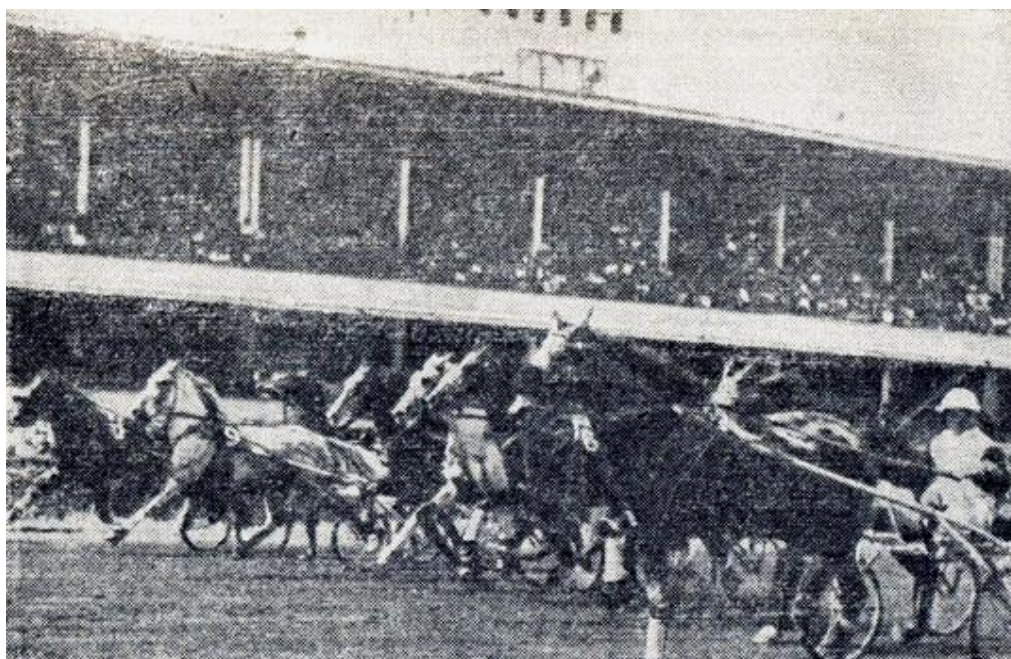


Рисунок 10 – Старт рысистого забега (фото взято из источника [6]).

В 1916 году в России насчитывалось около 38 миллионов голов лошадей, в результате Первой мировой, Октябрьской революции и Гражданской войны поголовье сократилось почти вдвое. В 30-е годы численность рабочих лошадей была практически восстановлена, в них нуждался сельскохозяйственный сектор и транспортная сфера. В период Великой отечественной войны на фронтах, в кавалерийских и артиллерийских войсках использовалось около 3-х миллионов лошадей, более чем в два раза больше было угнано в Германию.

На начало 1946 г. поголовье лошадей в СССР составляло всего 10,7 млн. голов, но уже к 1953 г. оно было доведено до 15,3 млн. К этому времени в нашей стране значительно возрос уровень технического прогресса, обеспечивший почти полную механизацию основных энергоемких работ не только на транспорте, но и в сельском хозяйстве. Сильно сократилась потребность и армии в лошадях. Естественно, все это не замедлило сказаться на динамике численности конского поголовья СССР [6]. Племенная работа и подготовка к соревновательным выступлениям продолжалась. Донецкая конноспортивная школа до периода конца 80-х годов была сильнейшей на территории Украинской Советской Социалистической Республики, воспитанники Павла Ткаченко, главного тренера донецкой школы, активно выступали на региональных соревнованиях и успешно соперничали даже с московскими скакунами.

#### **Архитектурно-исторические особенности развития объектов конного спорта на территории Донецкого региона.**

Согласно особенностям исторических аспектов Донбасса очевиден вывод, что жизнь всего региона тесно связана с коневодством и конным спортом. Начиная с древних времён, лошадь была кормилицей, защитницей и объектом поклонения кочевых племён, с конца XIX века конь стал верным и неутомимым помощником шахтёров в их деятельности, в Великую отечественную войну помогал бороться с фашизмом, в 60-80-е года XX века отстаивал и преувеличивал спортивную честь промышленного региона. Для максимальной эффективности функционирования конноспортивного центра следует учитывать



исторические особенности развития Донбасса. Этого можно достичь с помощью трёх основных методов:

1. Формирование функционально-планировочной структуры объектов конного спорта с включением новых подразделений и зон, в том числе помещений для занятий иппотерапией, расширенного хозяйственного блока и др. Введение в структуру конноспортивного центра исторического музея или функционально-тематической зоны добавляет колоритной окраски и подчёркивает историческую значимость конного спорта в регионе, особенно если конный центр расположен на территории бывшей коневодческой фермы, конного совхоза, спортивного клуба. Наличие горно-промышленного музея в организации современного конного центра, также может быть обусловлено использованием конного труда на территории Донбасса в горном деле с конца XIX века до середины XX века.

2. Благоустройство и озеленение территории конноспортивного центра и закрытых внутренних пространств манежа, а также левад для занятий лечебной верховой ездой. Отдельным методом сохранения истории Донбасса является использование ярчайших аспектов конного спорта в ландшафтном дизайне прилегающей к конному комплексу территории. Этот эффект возможно достичь применением образа лошади в форме кустарников, малых архитектурных объектов, прогулочных и зон отдыха в плане, а также фонтанов и искусственных водоёмов. В отдельных случаях допустимо оформление всей территории конного центра с имитацией элементов конного спорта для достижения максимального эффекта при взгляде с высоты птичьего полёта.

3. Решение основных фасадов корпусов зданий конноспортивного комплекса с включением композиционно-стилевых элементов отражающих историю развития субкультуры коневодства на территории Донецкого края. При композиционно-художественном оформлении конного центра согласно исторических аспектов коневодства Донбасса уместно использование стиля основанного на стилизации лошади и предметах ухода за ней. Может быть выполнена отделка с помощью окрашенной штукатурки или навесных фасадов с изображением коней и лошадино-спортивного быта. Стиль внутреннего оформления конноспортивных объектов, для выделения исторической значимости культа лошади на территории донецкого региона, может быть выполнен с применением стилизации и материалов отделки, схожих с таковыми в оформлении классических конюшен (натуральное дерево, кованное железо и т.д.). Также методом усиления значимости исторических особенностей может служить введение в интерьер образа спортивной лошади, посредством изображения стилизованных фигур, который может быть воплощён в мебели, отделке стен и потолков, мелкомасштабном декоре.

#### **Выводы.**

Таким образом нами рассмотрены некоторые исторические периоды развития субкультуры коневодства и конного спорта на территории Донецкого края. Выявлены подходы и направления в проектировании, строительстве и эксплуатации объектов коневодства, учитывая исторические особенности развития данной отрасли на территории рассматриваемого региона.

Определён перечень основных функциональных подразделений и зон которые должны быть введены в структуру объектов конного спорта. Даны некоторые рекомендации и предложения по благоустройству и озеленению территорий конноспортивного комплекса, а так же по оформлению их внутренней среды. Обозначен спектр композиционно-стилевых приёмов и элементов, которые отражают историю развития субкультуры коневодства на территории Донецкого края. Показана возможность использования этих приёмов и элементов в решениях фасадов зданий конноспортивных комплексов и непосредственно в оформлении их внутреннего пространства.

Введение элементов конного спорта из различных эпох истории Донецкого региона в оформлении фасадов и интерьеров зданий, озеленения прилегающей территории, добавления функциональных зон в структуру объектов в виде исторических музеев и тематических

уголков – является верным и необходимым решением для сохранения исторических особенностей жизни Донбасса.

### Список литературы

1. Барминцев Ю.Н. Коннозаводство и конный спорт [Текст] / Ю.Н. Барминцев.–М.: Колос, 1972. – 319с.
2. Конный дворик. Энциклопедия конника. Сарматы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kdvorik.ru/base.php?id=551> (Дата обращения: 21.01.2018).
3. Конь в казачьей культуре [Электронный ресурс]. – URL:<http://klin-demianovo.ru/kazachja-obschina/kazache-oruzhie/kon-v-kazachey-kulture/> (Дата обращения: 21.01.2018).
4. Культ коня у народов Евразии-Скифии [Электронный ресурс]. – URL: <http://newskif.su/2014/культ-коня-у-народов-евразии-скифии/> (Дата обращения: 20.01.2018).
5. Материал из MiningWiki — свободной шахтёрской энциклопедии [Электронный ресурс]. – URL:<http://miningwiki.ru/wiki/> (Дата обращения: 20.01.2018).
6. Свечин К.Б. Коневодство[Текст] / К.Б. Свечин, И.Ф.Бобылев, Б.М. Гопка. – М.: Колос, 1984 – 352с.
7. Симоненко А.В. Сарматские всадники Северного Причерноморья [Текст] /А.В.Симоненко. –Санкт-Петербург: Факультет филологии и искусств СПбГУ; Нестор-История, 2010. — 328 с.
8. Симоненко А.В. Сарматы Северо-Западного Причерноморья в I в. н.э. (погребения знати у с. Пороги) [Текст] / А.В. Симоненко, Б.И. Лобай.– Киев: Наукова думка, 1991. – 112 с.
9. Скифы-таинственный древний народ [Электронный ресурс]. – URL: <http://wol.jw.org/ru/wol/d/r2/lp-u/2001846> (Дата обращения: 20.01.2018).

УДК 721.011

**Шолух Николай Владимирович,**

доктор архитектуры, профессор

кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Кубай Юлия Сергеевна,**

студентка кафедры «Дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНО – БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ С УЧЕТОМ ПОТРЕБНОСТЕЙ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ: АНАЛИЗ МИРОВОГО ОПЫТА**

*Аннотация. В данной статье рассматриваются проблемы проектирования и строительства объектов социально – бытового назначения с учетом потребностей маломобильных групп населения. Особое внимание уделяется организации социально – бытового обслуживания инвалидов, имеющих выраженные нарушения в сенсорной и опорно -двигательной сферах. Анализируется опыт удобного транспорта и бытового обслуживания инвалидов в ряде городов Европы, США и Израиля. Приводятся некоторые мероприятия рекомендации по организации беспрепятственного и удобного доступа инвалидов к значимым объектам к социальным инфраструктурам города, в том числе местам приложения труда этих категорий населения. На основе выполненных исследований, делается вывод о необходимости дальнейшего углубленного изучения зарубежного передового опыта в целях последующего его использования в отечественной практике проектирования и строительства объектов социально - бытового назначения.*

*Ключевые слова: инвалидность, реабилитация инвалидов, социальное обслуживание, социальные услуги, Ступенчатый лифт, внешний скелет.*

**Постановка проблемы, её связь с важными социальными и научными задачами.** По статистике в мире примерно каждый шестнадцатый житель является инвалидом. Среди них 10% имеют 1 группу инвалидности, 35% - 2 группу, 50% - 3 группу и 5 % - дети (до 18 лет)[1]. Даже с современными технологиями и актуальностью вопроса, эта проблема все еще остается одной из важнейших социальных задач, к которой подключены различные представители сфер обслуживания, такие как врачи, психологи, социологи, юристы, педагоги.

В настоящее время остро ощущается недостаток внимания к проблеме организации социально - бытового обслуживания инвалидов в городах Донецкого региона. Это, а также недостаточно активная работа самих инвалидов с представителями власти, законодательными органами, препятствует процессу приспособления городской среды к потребностям людей с различными ограничениями.

Существует большая потребность в создании центров социально - бытового обслуживания в районах компактного проживания инвалидов определенных медицинских категорий. Они способствуют облегчению жизни маломобильных граждан и оказывают благоприятное воздействие на граждан. Таким образом, проектирование объектов социально бытового назначения (медицина, психолого - педагогическая, социально -правовая, бытовая, и оказание материальной помощи, проведение социальной адаптации и реабилитации граждан, находящихся в трудной жизненной ситуации) включает в себя совокупность социальных услуг (уход. организацию питания. содействие в получении медицинской, правовой, социально-психологической и натуральных видов помощи, помощь в профессиональной подготовке, трудоустройстве, организации досуга.содействие в организации ритуальных услуг, а так же культурно художественная деятельность места для отдыха и релаксации).

Проектирование подобной структуры будет более чем актуально среди граждан пожилого возраста (женщины - старше 55 лет, мужчины - старше 60 лет) и инвалиды (в том числе дети инвалиды), нуждающиеся в постоянной или временной посторонней помощи в связи с частичной или полной утратой возможности самостоятельно удовлетворять свои основные жизненные потребности вследствие ограничения способности к самообслуживанию и (или) передвижению.

### **Опыт создания удобного транспорта и бытового обслуживания инвалидов за рубежом.**

В Британии фактически не используют подземные переходы, так как прежде всего британцы думают об инвалидах, ведь для них такие передвижения крайне некомфортны. Поэтому там больше преобладают пешеходные переходы (зебры), хотя для дорожного транспорта это представляет неудобства (пробки). На Альбионе проектирование объектов, связанных с транспортом, градостроительством, сферой обслуживания и социальной помощью учитывают проблемы людей с ограниченными возможностями. В Британии городские автобусы оснащают платформами, которые после используют инвалиды. Так же в домах часто используют подъёмники, что благоприятно влияет на благополучное проживание маломобильных людей. Крайне интересно в Британии относятся к оборудованию туалетов, в них устанавливают новейшие технологии и оборудование. Их используют в супермаркетах, офисах и просто в крупных корпорациях и в местах общественного пользования. Их стали использовать по причине того, что по закону ни один работодатель не может отказать в работе инвалиду, поэтому на каждом предприятии примерно 19% рабочих являются людьми с ограниченными возможностями. Правительство Британии для поддержки инвалидов организуют различные мероприятия и соревнования в различных сферах (спорт, наука, культура) в которых участвуют сами люди с ограниченными возможностями[4]



Рисунок 1. Туалеты для инвалидов

Источник: <http://argon.rk.ua/photos/image-185.html>

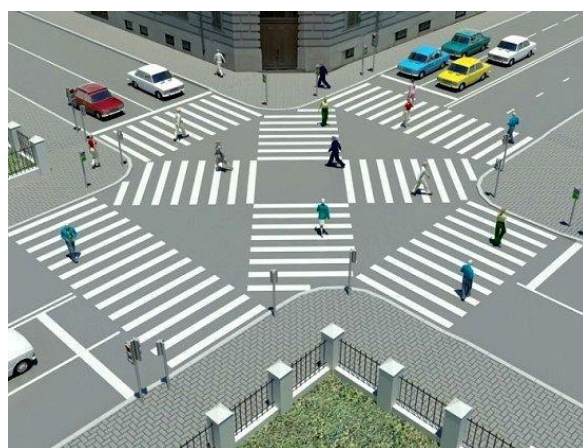


Рисунок 2. Перекресток с пешеходными дорогами. Источник:

<https://ok.ru/group/54465019314181/topic/63385626957061>

В Америке фактически в каждом доме есть лифты с большой вместительностью позволяющие инвалидов свободно спускаться и подниматься по этажам. При входе в здание используют ступенчатый спуск или пандус. На дорогах, в частности перекрестках применяют гладкий спуск с тротуара, для того что бы инвалиды могли перейти дорогу без проблем. Так же весь городской, районный, ближний и дальнего действия транспорт имеет устройства для транспортировки инвалидов. Лифт так же используют в большинстве



станций нью-йоркского метро, что позволяет перемещаться от платформы до улицы за минимальный промежуток времени. В вагонах метро так же установлены места для людей с ограниченными возможностями, как и в железнодорожных транспортах. В Нью-Йорке предусмотрены специальные маршрутки для маломобильных людей они действуют как такси, достаточно позвонить в службу.



Рисунок 3. Устройство по транспортировке инвалидов Источник: <http://www.globalride-sf.org/phtos.html>



Рисунок 4. Ступенчатый лифт для инвалидов Источник: <http://invateh-group.ru/ulichnaya-territoriya/>

В Израиле очень большой процент инвалидности, причина в продолжительной войне, которая идет уже многие десятилетия. Там нет групп инвалидности, только категории, в зависимости от них идут выплаты. Но все же министерство обороны стремятся исправить положение, и во многих городах Израиля были открыты медико – спортивные центры для реабилитации инвалидов[3]. Военным инвалидам предоставляют транспорт со специальным управлением и в зависимости от потребностей с инвалидными колясками. Также, как и в США или других странах, автобусы и поезда оснащены подъемниками для маломобильных лиц. Разработан интересный проект для поддержания инвалида, «внешний скелет». Это приспособление для инвалидов не способных ходить с электронным контролем, оно позволяет самостоятельно ходить, перемещаться по ступенькам, а также садиться и вставать.



Рисунок 5. внешний скелет. Источник: <http://medizrail.ru/kliniki/alin-v-spinnogo-mozga/travma-spinnogo-mozga-ierusalime>

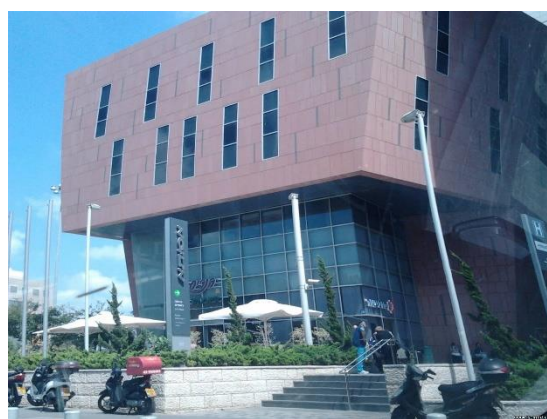


Рисунок 6. клиника Алин в Иерусалиме Источник: <http://moskovskaya-medicina.ru/travma-opisanie-diagnostika-lechenie-i-reabilitaciya.html>

Франция по отношению к инвалидам достаточно хорошо приспособлена. К примеру все переходы оборудованы для беспрепятственного перемещения инвалидов, на автостоянках созданы отдельные парковочные места для маломобильных граждан. Автобусы

и метро оборудованы широкими дверями с маленьким порогом, а также в большинстве из них есть специальные лифты[4].

**Основные обобщения и выводы.** Таким образом нами рассмотрены некоторые зарубежные примеры проектирования и строительства объектов социально – бытового назначения с учетом специфических потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения.

В результате выполненных исследования установлено что для отечественной проектной практики особый интерес могут представлять некоторые архитектурно – планировочные и инженерно – технические приемы, компенсации и коррекции нарушений в двигательной функции инвалидов (Устройство по транспортировке инвалидов, ступенчатый лифт для инвалидов, внешний скелет, платформы в дорожных транспортах).реализация данных приемов и средств позволит сделать для таких людей более доступными многие объекты социально – бытового назначения (административные здания, клиники, учебные заведения, реабилитационные центры, культурные сооружения, общественные и бытовые заведения).

### Список литературы

1. Иностраный опыт: 6 городских проектов для инвалидов [Электронный ресурс]/The Village/ - 2013. – 29 октября. – URL: <http://www/the-village.ru/village/citi/abroad/133779-опыт> (дата обращения: 18.02.2018)
2. Анализ развития сферы социального обслуживания [Электронный ресурс]/studwood.ru Режим доступа: [https://studwood.ru/632282/sotsiologiya/analiz\\_razvitiya\\_sfery\\_sotsialnogo\\_obslyzhivaniya](https://studwood.ru/632282/sotsiologiya/analiz_razvitiya_sfery_sotsialnogo_obslyzhivaniya)
3. Сафронов К.Э. Безбарьерная городская среда. 2-е изд. доп. и перераб. [Текст] – Омск: Золотой тираж, 2011. – 159 с. - ISBN 978-5-8042-0161-7
4. Международный опыт создания доступной среды для лиц с ограниченными возможностями в общественном транспорте. [Текст]/Министерство по делам женщин, семьи и общественного развития. Перевод. – Куала Лампур:2010. – 75 с. – ISBN 983-3904-12-9
5. Зайкова А.А. Технологии социальной работы с инвалидами [Текст]/студенческий научный форум-2015.
6. Местоположение клиники и ее устройство[Электронный ресурс]/врач-специалист Ольга приходящая лечение в Израиле-2018.- Режим доступа: <http://medizrail.ru/kliniki/alina-v-ierusalime.html>
7. О том, как заботятся об инвалидах за рубежом[Электронный ресурс]/инвалидность и социальная защита-2013.- Режим доступа:<http://progavrichenko.ru/invalidnost/o-tom-kak-zabotyatsya-ob-invalidax-za-rubezhom.html>
8. Рекомендации по проектированию комплексных центров социального обслуживания [Электронный ресурс]/Помощь по ГОСТам-2005.- Режим доступа:<http://www.gosthelp.ru/text/RekomendaciiRekomendacii199.html>
9. Актуальные проблемы развития городов: электронные сборник научных трудов региональной заочной научно – практической конференции молодых ученых и студентов [Текст], г. Макеевка : ДонНАСА, 2017. – 612 с.

УДК 721.011

**Шолух Николай Владимирович,**  
доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»,  
заведующий кафедрой «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

**Шамсутдинова Алена Ильсуровна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **АРХИТЕКТУРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ МЕСТ ПРИЛОЖЕНИЯ ТРУДА ДЛЯ НЕЗРЯЧИХ: АНАЛИЗ МИРОВОГО ОПЫТА**

*В данной статье рассмотрены основные архитектурные и социальные проблемы организации мест приложений труда для людей с нарушениями зрения. Проанализирован мировой опыт проектирования, реконструкции и эксплуатации производственных предприятий, предусматривающих рабочие места для данной категории населения. На основе примеров выявлены основные факторы, которые необходимо учитывать при организации промышленных объектов такого типа. Делается вывод о важности и значимости учета специфических потребностей слепых и слабовидящих людей в контексте решения архитектурных и социальных проблем организации мест приложения труда на специализированных предприятиях.*

*Ключевые слова: промышленный объект, учебно-производственное предприятие, специфические потребности слепых, реконструкция, модернизация, адаптация*

**Формулировка проблемы, ее связь с важными социальными и научными задачами.** В современных условиях развития Донецкого региона возникает острая необходимость организации и адаптации объектов производственного назначения, предусматривающих трудовую деятельность людей с нарушениями зрения. На сегодняшний день существующие предприятия рассматриваемого типа находятся в крайне тяжелом состоянии и нуждаются в реконструкции и модернизации. В ходе изучения существующих архитектурных и социальных проблем при организации промышленных предприятий, имеющих места приложения труда для незрячих, было проанализировано большое количество объектов и выявлено, что нерешенная часть проблемы заключается в недостаточной освещенности имеющегося опыта организации и адаптации мест приложения труда для людей данной категории населения в научных публикациях [2, с.10-21].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Одним из препятствий решения вышеуказанных проблем является недостаточная степень разработки научных рекомендаций и нормативной базы относительно проектирования, реконструкции и модернизации объектов, предусматривающих трудовую деятельность незрячих. Некоторые аспекты частично рассмотрены в работах В. К. Степанова, В. В. Куцевича, Л.К. Соколова, В.Д. Топчия, О.И. Сысоевой [1; 3; 4]. В числе недавно изданных работ стоит отметить публикацию одного из авторов данной статьи (Шолух Н.В.): «Адаптация инфраструктурных объектов промышленного города к потребностям маломобильных групп населения: организационные и технологические аспекты» [5, с.59-60].

**Основной материал.** В процессе исследования были изучены примеры проектирования, реконструкции и адаптации существующих промышленных объектов, предусматривающих места приложения труда для инвалидов по зрению. В зарубежной практике строительство данного типа зданий широко распространено, проектные решения совершенствуются и развиваются. В отечественном опыте в целом используются те же методы, однако таким предприятиям не уделяется должное внимание. Имеющийся мировой

опыт организации специализированных предприятий для незрячих можно условно разделить на следующие группы: 1) экспериментальное и учебное проектирование; 2) новое проектирование и строительство по индивидуальным и типовым проектам; 3) приспособление помещений и зданий иного функционального назначения под необходимую функцию (опыт, от которого следует отказаться, он может рассматриваться как временная мера); 4) реконструкция существующих промышленных предприятий с целью организации мест приложения труда для людей с нарушениями зрения.

В рамках учебного проектирования студентом Университета Петры Амани Салахом был разработан проект Центра для слепых и людей с нарушениями зрения в Иордании (рис. 1). Основным достоинством разработанного центра можно считать создание специализированных внешних и внутренних пространств, которые могут использоваться не только для проведения учебных занятий, но и для организации трудовой деятельности слепых. Создание необычного дизайна помещений центра обеспечивает безопасность, уверенность и независимость для слепых. На территории и внутри основных корпусов центра предусмотрена система специальных звуковых, тактильно-морфологических и природных ориентиров (в том числе с использованием остро пахнущих цветов и цветущих кустарников).

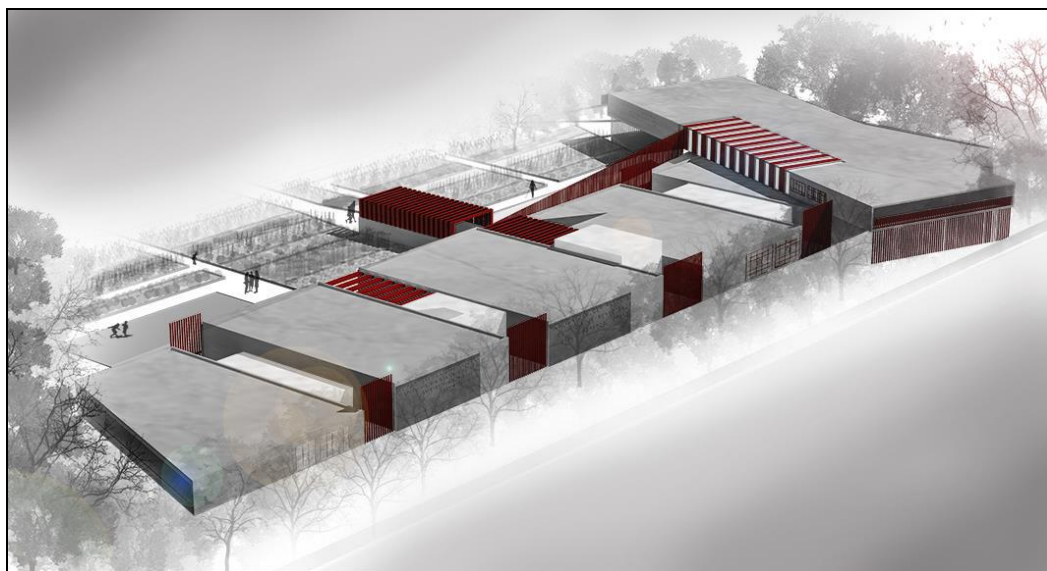


Рисунок 1 – Общий вид Центра для слепых и людей с нарушениями зрения в Иордании (2017 г., арх. проект Амани Салаха, фото взяты с электронного ресурса <https://worldarchitecture.org>)

При разработке центра была заложена идея формирования устойчивой, безопасной, легкоузнаваемой и хорошо структурированной среды, подходящей для учебно-производственной деятельности, реабилитации слепых и слабовидящих людей. Улучшение психологического состояния этой категории населения в данном случае достигается через взаимодействие человека с окружающей средой и подчеркивание важности его труда для общества.

В центре предусмотрены следующие функциональные зоны: учебно-производственная, медицинская зона с кабинетами физиотерапии и комнатами психологической помощи, спортивная зона с бассейном, развлекательная зона с библиотекой, специальные сады и парковые зоны для незрячих на территории центра, а также административная зона с лекционными и конференц-залами для сотрудников.

На территории России и Украины существует огромное количество специализированных (учебно-) производственных предприятий ВОС (Всероссийского общества слепых) и УТОС (Украинского товарищеского общества слепых), а также



специализированных предприятий УТОГ (Украинского товарищеского общества глухих), построенных по типовым проектам. Основными особенностями планировочной структуры таких предприятий являются: создание переходов, соединяющих основные производственные помещения с административно-бытовым блоком; наличие входной группы в здании, выделенной желтым цветом, тактильными устройствами (направляющими поручнями, плиткой). В качестве примеров можно привести ДПП УТОГ «Электромагнит» в г. Донецке (рис.2а) и Черниговское УПП УТОС (рис.2б).

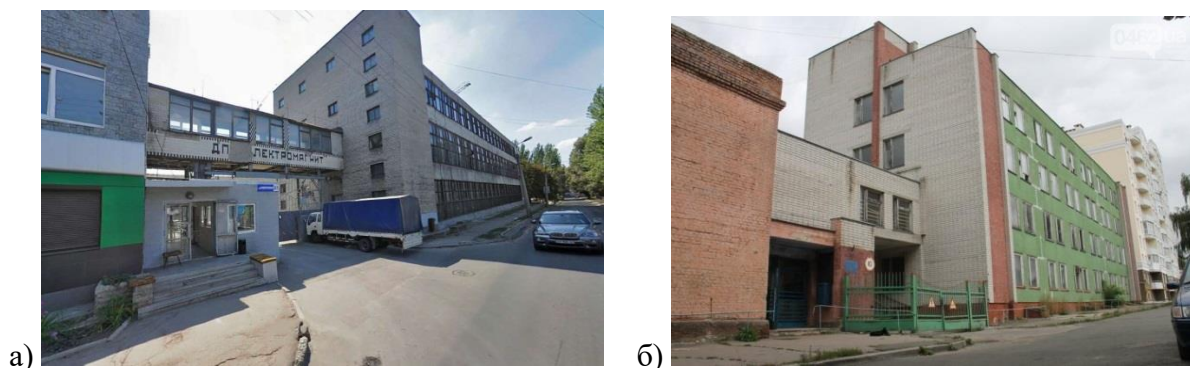


Рисунок 2 – Специализированные предприятия для незрячих: а) ДПП УТОГ «Электромагнит», б) Черниговское УПП УТОС (фото взяты с электронного ресурса <https://yandex.ua/maps>)

Ярким примером реконструкции предприятия с целью организации мест приложения труда для людей с нарушениями зрения является Центр для общин слепых в Сан-Диего (ранее Центр для слепых) – некоммерческая организация, занимающаяся улучшением жизни слепых и слабовидящих всех возрастов. До реконструкции центр представлял собой одноэтажное здание, выполненное из красного дерева. В нем было два зрительных зала, комната для развлечений, кухня и столовая, производственная зона не предполагалась (рис. 3а). В 1991 году, после 41 года эксплуатации, недостаток площади в связи с увеличением численности людей с нарушениями зрения стал проблемой для центра. Было принято решение о необходимости осуществления реконструкции здания с целью увеличения его функциональных возможностей. Согласно проекту, предусмотрено устройство подвала, первый этаж здания отдается под размещение производственных цехов, второй этаж – под размещение центра молодежной деятельности, доступного для слепых и слабовидящих. Строительство началось в октябре 1997 года, а в августе 2000 года был открыт Центр для общин слепых (рис. 3б).

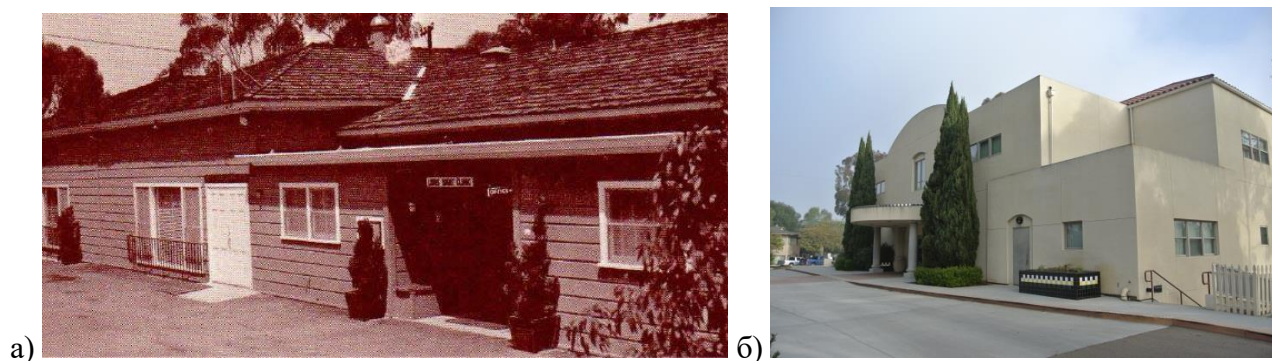


Рисунок 3 – Центр для общин слепых в Сан-Диего: а) первоначальный вид центра до реконструкции; б) здание центра после реконструкции (фото взяты с электронного ресурса <http://www.bccsd.org/>)

**Выводы.** В результате анализа мирового опыта организации мест приложения труда для людей с нарушениями зрения, а также инвалидов некоторых других медицинских категорий, было установлено, что повышение уровня доступности, безопасности и комфортности производственной среды для таких групп населения – это важный архитектурный, морально-этический и социально-экономический аспект для многих промышленных городов мира, в том числе и большинства городов Донецкого региона. Трудоустройство инвалидов по зрению позволит увеличить налоговые поступления в бюджет городов, компенсировать дефицит рабочей силы на рынке труда, благодаря сокращению числа безработного населения среди людей с нарушениями зрения. Создание благоприятной среды для трудовой деятельности незрячих поспособствует усовершенствованию инфраструктуры городов, улучшению их архитектурного облика и благоустройства.

Выявлено, что нормативно-правовая база и научные рекомендации в контексте рассматриваемой проблемы должны быть пересмотрены, усовершенствованы и дополнены. В этом деле особую роль может сыграть выявление и последующее углубленное изучение имеющегося опыта решения данной проблемы в ряде промышленных городов ближнего и дальнего зарубежья. С этой точки зрения немаловажный интерес может представлять имеющийся опыт решения проблемы в некоторых городах Украины и непосредственно Донецкого региона.

#### Список литературы

1. Соколов Л. К. Здания культурно-бытового обслуживания на промышленных предприятиях [Текст] / Л. К. Соколов. – М.: Стройиздат, 1980. – 151 с.
2. СП 35-104-2001 «Здания и помещения с местами труда для инвалидов» [Текст]. – М.: ГУП ЦПП, 2001. – 41 с.
3. Сысоева О. И. Реконструкция промышленных объектов [Текст]: учебное пособие / О. И. Сысоева. – Мн.: БНТУ, 2005. – 136 с.
4. Топчий В. Д. Реконструкция промышленных предприятий [Текст] : справочное издание. В 2 т. Т. 1 / В. Д. Топчий, Р. А. Гребенник, В. Г. Клименко [и др.] ; Под. ред. В. Д. Топчия, Р. А. Гребенника. – М. : Стройиздат, 1990. – 591 с. – (Справочник строителя). – ISBN 5-274-01156-X.
5. Шолух Н. В. Адаптация инфраструктурных объектов промышленного города к потребностям маломобильных групп населения: организационные и технологические аспекты [Текст] / Н. В. Шолух, А. Е. Надъярная, А. В. Анисимов // Технология, организация, механизация и геодезическое обеспечение строительства. – 2016. – Выпуск 2016-6 (122). – С. 58-68.

УДК 72.01

**Ярмуратий Александра Васильевна,**  
преподаватель кафедры «Архитектура»  
**Бендерский политехнический филиал**  
**Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко**

## **РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЗЕМЛЕБИТА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ**

*Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме создания экологичной и энергоэффективной архитектуры. Особое внимание уделено эволюции землебитного строительства. Рассматриваются ключевые этапы развития технологий землебита: зарождение, эволюция, области применения, совершенствование и возможность механизации этого процесса. Обобщается практический опыт применения данной технологии в разных странах, её преимущества и недостатки, а также возможность применения данной технологии в нашем регионе.*

*Ключевые слова:* архитектура, строительство, землебит, экология, энергоэффективность

*«Зодчий должен черпать вдохновение в природе,  
а человек – жить по ее законам».  
Фрэнк Ллойд Райт*

Нынешнее поколение, задумываясь о качестве жизни, бережно относится к окружающей среде, представляя возможные последствия каждого поступка. И, несмотря на то, что современная архитектура использует инновационные технологии и продолжает развиваться немислимыми темпами, последствия такого стремительного развития несут губительные воздействия на окружающую среду. Мировая строительная индустрия, потребляя около 65% электричества и 14% питьевой воды, вырабатывает при этом около 50% всех твердых бытовых отходов и 35% всего объёма углекислого газа. Такие данные побуждают современных архитекторов создавать, «экологичную, энергоэффективную архитектуру» с минимальными затратами и ущербом для природного окружения организуя максимальный комфорт для жизнедеятельности человека. Возводимые сооружения должны быть не только экологичными, пассивными, ресурсосберегающими с возможностью безопасной и эффективной эксплуатации, но и контекстными, отвечающими принципам архитектуры устойчивого регионального развития. В нашем регионе, создание экологичных, энергоэффективных сооружений с использованием, как современных строительных материалов, так и естественных ресурсов местности, возможно по развивающейся уникальной технологии строительства из грунта - технологии землебита.

Землебитные сооружения, основу которых составляет грунт, являются одними из древнейших видов построек с продолжительной историей существования. Ещё в 1 веке нашей эры африканские землебитные дома были описаны древнеримским писателем Плинием Старшим. Позже такая технология строительства распространилась на территории Марокко и в Древнем Риме, где земляной грунт применялся не только для строительства жилья, но и в фортификационных сооружениях.

Для средневековой Европы это был простой, недорогой доступный и достаточно быстрый способ возведения жилья, и здесь технология землебитного строительства продолжает развиваться в трёх направлениях. В первом случае применялась низкая, высотой 80 см и длиной 3 метра, переставная опалубка с тисками, которая после засыпки и утрамбовки слоёв грунта переставлялась на новый участок стены. На поверхность утрамбованного слоя наносился известковый раствор. Во втором случае утрамбовка велась



во всю стену, в высокой переставной опалубке. В толщу стены вмуровывались необтёсанные доски для связи, и стены получались однородные без прослоек известкового раствора. В третьем случае в формах из дерева, путём утрамбовки, изготавливались землебитные блоки для кладки стен. Для строительства использовали местные грунты, пригодность которых определяли путём раскатывания увлажнённого комка в ладонях. Если комок рассыпался, смешивали разные виды грунта, а в глинистые грунты добавляли известь, песок, и дорожную пыль.

В России, в конце XIX века, идею землебитного строительства начал внедрять русский архитектор Львов Николай Александрович. В путешествии по Западной Европе он ознакомился с неизвестной для России технологией и оценив пользу данного метода, задался целью сохранить российские лесные богатства заменяя деревянное строительство землебитным; при этом решался вопрос пожарной безопасности. После возведения экспериментальных построек, продемонстрировавших хорошие результаты, по указу Императора Павла Первого, создали первую школу землебитного строительства, учениками которой, осенью 1798 года, в Гатчине, были возведены стены Приоратского дворца (рис. 1).



Рисунок 1 – Приоратский дворец в Гатчине.

Строительство дворца стало великим достижением русской землебитной архитектуры и это единственное, сохранившееся до наших дней, землебитное здание [1]. Строительство землебитных домов обходилось в 7 раз дешевле деревянных, и в 11 раз дешевле каменных домов, но, невзирая на очевидные преимущества данной технологии, применение в России грунта в качестве строительного материала оставалось слишком необычным, и для возведения зданий выбирались традиционные материалы. В последствии о землебитной архитектуре в России вспоминали не раз и в конце XIX века и в 30-е года XX века, когда требовалось быстровозводимое недорогое жильё при минимальных затратах рабочей силы и транспорта и экономии строительных материалов. Печатные издания по технологии возведения фортификационных сооружений, с использованием местных грунтов издавались во время Великой Отечественной войны, начало которой помешало осуществлению проекта, разработанного Фрэнком Ллойдом Райтом. В 1942 г. архитектор планировал строительство поселка вблизи Детройта (Cooperative Homesteads Housing). Проектом предусматривалось



возведение землебитных стен зданий, обвалованных землёй с посадкой мха, для дополнительного утепления.

В конце 70-х годов XX века, иранский архитектор Надер Халили, развивая и совершенствуя технологию землебитного строительства, возводит 12 домов в селении Галед-Мофид (вблизи Тегерана) [6]. Для возведения домов архитектор использовал местный увлажненный грунт и полипропиленовые мешки. Для устройства фундамента, землёй, которую смешивали с камнями, набивали стандартные мешки, а при возведении стен мешки меньшего размера, наполнялись грунтом, укладывались рядами и утрамбовывались. Колочую проволоку, которая соединяла слои, предотвращая скольжение, прокладывали между слоями мешков, для дополнительной связи рядов. В процессе возведения дома из наполненных увлажненным грунтом мешков, в стенах устраивались арочные проёмы для будущих дверей и окон. Затем здание замазывалось снаружи цементным раствором.



Рисунок 2 – Земляные дома. Калифорния.

Такая технология в сочетании с простым конструктивным решением (арка, купол, свод), позволяет строить экожильё с благоприятным микроклиматом, способное противостоять стихиям, которое отличается высокой скоростью возведения и дешевизной строительства (рис. 2).

Несмотря на все преимущества данной технологии, процесс возведения стен по-прежнему остаётся довольно трудоёмким, а количество заинтересованных в данном методе строительства увеличивается. Поэтому инженеры из Америки предложили частично механизировать процесс и создали мини-трактор, в нижней части которого, установлен рулон с полипропиленовым мешком длиной сто метров, а на стреле расположен контейнер, наполняемый грунтом, откуда земля автоматически поступает в мешок [4]. Передвигаясь по площадке, машина укладывает мешок, постепенно наполняемый землёй, на заранее подготовленный фундамент, возводя в течение дня стену трёхметровой высоты, при габаритах здания 10x10 метров. По сравнению с ручным методом, автоматизированный метод возведения стен сокращает сроки строительства в 12 раз.

Помимо вышеизложенных преимуществ данной технологии, землебитные сооружения могут строиться автономными, по принципу пассивной солнечной энергосистемы, с дополнительным использованием солнечных панелей, ветряных турбин, накопителей для воды, средств фильтрации, инверсионной или озеленённой кровли. При этом не исключается применение различных подходов к формообразованию, пластической проработки поверхностей с включением национальных мотивов, создающих неповторимый архитектурно-художественный характер среды, отвечающий запросам современного общества. Одними из приоритетных вопросов для нашего региона являются вопросы развития туризма и различных отраслей науки. Данная технология позволит в кратчайшие сроки, с минимальными финансовыми, трудовыми и материальными затратами создать как небольшую туристическую базу на берегу реки Днестр (Бендерская крепость), так и

помещения лабораторий для опытно-экспериментального растениеводства на территории Ботанического сада.

### Список литературы

1. Григорьева Т., Землебит. Забытая архитектура [Электронный ресурс] // Исторический журнал «Гатчина сквозь столетия». – URL: <http://history-gatchina.ru/article/zemlebit2.htm> (Дата обращения: 26.02.2018)
2. Исторический журнал «Гатчина сквозь столетия». 2004-2018 [Электронный ресурс]. – URL: <http://history-gatchina.ru/part/prior.php> (Дата обращения: 26.02.2018)
3. Наука и жизнь [Электронный ресурс]. – №4, 2006. – URL: <https://www.nkj.ru/archive/449/3941/> (Дата обращения: 26.02.2018)
4. ООО «Форумхаус» 2005–2018 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.forumhouse.ru/articles/house/5985> (Дата обращения: 26.02.2018)
5. Экспериментальный купол из рукава с грунтом (earthbag) в Подмосковье [Электронный ресурс] // Строительный Эксперт. 07.03.2017. – URL: <https://ardexpert.ru/project/6254> (Дата обращения: 26.02.2018)
6. Cal-Earth. California Institute of Earth Architecture. 1999-2017 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.calearth.org/our-founder> (Дата обращения: 26.02.2018)

### Секция 3. Дизайн архитектурной среды

УДК69

**Богорош Евгений Александрович,**  
студент кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
**Бендерский политехнический филиал ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»**

#### **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТДЕЛКИ КВАРТИР И ПОМЕЩЕНИЙ**

*В данной статье рассмотрены вопросы о современных технологиях отделки квартир и помещений, о современных тенденциях дизайна и отделки интерьеров, о направлениях основных тенденций в сторону экологичности, безопасности, энергоэффективности, о декоративной отделке, о применении современных материалов для отделки стен и потолков о микроклимате в помещениях, о новых материалах напольных покрытий.*

*Ключевые слова: технология, отделочные работы, инновации, дизайн, строительные отделочные материалы.*

В последнее время на рынке появилось много новых технологий отделки квартир и помещений. Современные тенденции дизайна и отделки интерьеров все сильнее меняют наши представления о квартире. Всё чаще интерьер квартир создается в единых стилистических решениях, так не похожих на привычные решения.

Прозрачные полы, небесные потолки, невидимое освещение, различные формы и фактуры стен – современные технологии отделки позволяют реализовать многие идеи дизайнеров. А квартира становится предметом воплощения практически любых фантазий владельца.

В сфере инженерных технологий основные тенденции направлены в сторону экологичности, безопасности и энергоэффективности жилья. Отделка квартир и помещений становится высокотехнологичной и профессиональной сферой.

В сфере освещения основное движение происходит в сторону энергосберегающих технологий, безопасности, и уменьшения размеров источников света. Игры с освещением уже давно стали эффектным декораторским приемом, а новые световые конструкции позволяют создавать незаметные источники света практически в любых уголках квартиры. К последним новинкам относятся светодиодная лента, которая представляет собой тонкую полосу с размещенными на ней светодиодами. Благодаря своим размерам и безопасности применения, можно разместить подсветку в потолочном пространстве, за мебелью, в стеновых нишах, создавая удивительные цветовые решения и эффекты расширения пространства.

В области энергоэффективных и экологических технологий можно отметить использование приточно-вытяжной вентиляции. Эта система подает в помещение свежий воздух и выводит отработанный. При этом поступающий в помещение чистый воздух нагревается или охлаждается через специальную систему от использованного воздуха. Приточно-вытяжная вентиляция позволяет не только создать микроклимат в помещении, но при этом существенно сэкономить расходы на его поддержание.

Также для улучшения микроклимата в помещении применяется система центрального пылеудаления. Это система встроенных пылесосов, которые комплексно удаляют пыль и очищают воздух в помещении. Сейчас эта технология только входит на наш рынок, за границей она уже набрала популярность.

Нельзя не отметить и новую технологию инфракрасного отопления. Она основана на использовании инфракрасного излучения, которое нагревает воздух в помещении.

Это излучение совпадает с частотой излучения человеческого тела, там самым благоприятно влияет на здоровье человека. Излучение исходит от инфракрасной пленки, имеющей толщину в несколько миллиметров.

Благодаря таким размерам эту пленку легко можно использовать как под половыми покрытиями, так и в потолочном и стеновом пространстве. Использование инфракрасного отопления позволяет полностью избавиться от радиаторов, что также дает дополнительные идеи и для дизайна интерьера.

Из отечественных разработок можно отметить жидкую керамическую изоляцию. Ее особенность в том, что она наносится тонким слоем, как краска на поверхность, а тепловой эффект сопоставим с 50-60 мм обычного утеплителя. Жидкая керамическая изоляция удобна как для наружного, так и для внутреннего применения, а также для утепления различных труб и конструкций сложной формы.

Дизайн интерьера позволяет создавать уникальные неповторимые образы квартир и помещений, но современные технологии отделки не отстают и позволяют реализовывать самые смелые идеи дизайнеров, а для хозяев сделать их жилье максимально удобным и комфортным. Современные разработки и технологии в области отделки помещений позволяют дизайнерам выстроить уникальные интерьерные концепции, реализовать оригинальные идеи и создать эксклюзивное жилое пространство. Инновационные продукты на рынке строительных материалов всегда пользуются неизменным спросом и отражают последние модные тенденции в сфере интерьерного дизайна.

Для каждого человека важно сформировать органичную жизненную среду своего дома, в которой приятно отдохнуть, расслабиться, провести время с близкими и друзьями. В поисках индивидуального комфорта мы ищем новые решения оформления пространства, удовлетворяющие нашим личным представлениям об эстетике и уюте.

Сегодня при выборе отделочных материалов предпочтение отдается новейшим экологически чистым продуктам, которые, кроме высоких параметров качества, обладают уникальными свойствами. Плитка, произведенная на основе кристаллов морской соли, ионизирует воздух в помещении, поддерживая оптимальный уровень влажности. Обои с добавками частиц серебра препятствуют образованию грибка и обладают бактерицидными свойствами.

Для эксклюзивного декора дома используются инновационные материалы. Так, отделка стен обоями с 3D-эффектом позволяет создать полную иллюзию панорамы пространства. А хлопковые покрытия для стен, наносимые с помощью пульверизатора, идеальны при необходимости формирования сложной текстуры различных рисунков.

Поклонники классики интерьеров, несомненно, оценят преимущества литокаерамики, раскрывающей всю роскошь натурального мрамора. При этом благодаря двухслойному покрытию, где основой выступает керамика, удалось достичь оптимального соотношения цены и качества при универсальности данного материала.

Высоким стандартам энергоэффективности полностью соответствуют стеклокерамические панели ИК-излучения. Благодаря инновационной технологии превращения электромагнитных волн в тепловые потоки обеспечивается комфортный микроклимат. При этом в комнате сохраняется естественный уровень влажности, что особенно важно для аллергиков и маленьких детей. Интеграция уникальных технологий и использование современных разработок нового поколения в области отделки помещений способствуют формированию индивидуального комфорта повседневной жизни.

Современные технологии строительства, реконструкции и ремонта имеют множество новинок. Более того, можно сказать, что принципиально новый подход к проектированию и дизайну современных зданий создал условия для стремительного развития технологий и использования новых строительных материалов. Благодаря этому современные строения воплощают в себе буквально все лучшие достижения в архитектуре и дизайне внутренней отделки.



Говоря о новых технологиях в строительстве, можно выделить несколько инноваций, которые не только широко используются сегодня, но и имеют перспективу дальнейшего развития. К таким инновациям можно отнести применение гипсокартонных материалов и конструкций. Популярность гипсокартона обеспечена не только доступной технологией инсталляции, но и сравнительно небольшой стоимостью материалов, при использовании которых достигается максимальное качество. Как правило, гипсокартонные плиты используются во внутренней планировке помещений для отделки стен и потолка, а также при возведении различных перекрытий, загородок и изолированных пространств.

Широкий ассортимент самого гипсокартонного материала позволяет выбрать оптимальный вариант, в зависимости от того, в каких целях будет использоваться помещение. Это может быть и водостойкий, и огнеупорный материал с повышенным коэффициентом надежности и прочности. Кроме этого имеются определенные виды гипсокартонных плит, предназначенные для изготовления элементов арочных перекрытий или встроенной мебели (шкафы купе, кладовки, закрытые библиотеки).

Среди современных технологий отделки помещений в последнее время особым успехом пользуются подвесные потолки. Эта инновационная технология хотя и отличается довольно высокой стоимостью, но обладает соответствующей степенью надежности и широким диапазоном выбора материалов, подходящим практически под любой стиль дизайна помещения. Кроме этого, перспектива развития данной методики позволяет решать самые смелые дизайнерские задачи в оформлении интерьеров современных помещений.

Древесный композит – еще один материал, достойный внимания. Чаще всего из него изготавливают внутренние перегородки. Отличительной особенностью его является способность пропускать свет. Тоненькие деревянные панели соединяются между собой с помощью стекловолокну, позволяя материалу оставаться прочным и герметичным, при этом светопропускание варьирует в зависимости от типа древесины и расстояние между панелями. Стена или перегородка из древесного композит может также служить в качестве экрана для домашнего кинотеатра.

Существуют современные отделочные материалы, используемые уже в течение многих веков. Один из них – всем известный гипс, работы из которого до сих пор являются очень популярными. Одной из современных вариаций использования гипса являются декоративные стеновые 3D-панели, которые позволяют создавать целые объемные картины на ничем не примечательных поверхностях, вне зависимости от вида интерьера. Такие стеновые панели имеют множество преимуществ, в частности, длительный срок эксплуатации, экологичность и надежность. Более того, при отделке стен с помощью гипсовых панелей значительно увеличивается звуко- и теплоизоляция последних. Отдельно стоит отметить и особые свойства гипса, который способен сохранять в помещении оптимальный микроклимат. Стеновые 3D-панели из гипса — излюбленный материал современных дизайнеров

Если смотреть на инновационные строительные и отделочные материалы, то можно увидеть, что сами виды отделки в большинстве своем остались теми же – обои, плитка, краска, гипс, стекло и т.д. Различие их современной вариации с привычными всем материалами заключается в особых формах и свойствах, которые они обрели.

Одним из наиболее распространенных материалов для отделки стен в квартире являются, конечно же, обои. Что же с ними случилось за прошедшие 10 лет, и какую форму они обрели, рассмотрим подробнее инновационные обои.

Живые обои (термообои) — новый уникальный материал, необычное название которого полностью соответствует его свойствам. Такие обои под воздействием температурных изменений могут полностью менять свой цвет или же проявлять новые изображения. Секрет этого явления заключается в особой термической краске, которой покрываются полотна обоев. Такой удивительный эффект принесет в любой интерьер оригинальности и необычности. При этом для монтажа таких обоев необходимо проведение минимального перечня работ. Однако стоит помнить, что основным условием изменения их

внешнего вида является смена температурного режима, а значит, для достижения подобного эффекта рядом с декорированными стенами должны присутствовать источники тепла. Ну и стоимость у подобных «волшебных» обоев будет соответствующая.

Тепловые или, как их еще называют, «живые» обои могут менять цвет, проявлять или скрывать изображение при смене температуры

Жидкие обои – абсолютно натуральный материал для внутренних работ, создающийся из целлюлозы и волокон хлопка, популярен среди любителей экологичной современной отделки. Такие обои легко наносятся на стены с помощью шпателя, без проблем поддаются ремонту – достаточно лишь снять поврежденный участок и заново нанести покрытие, не подвержены заражению грибами и плесенью. Отличный вариант для тех, кто страдает аллергией. При этом поверхность, на которую наносятся жидкие обои, не нуждается в предварительной подготовке, а сам материал прекрасно впишется в любой интерьер.

Жидкие обои для стен изготавливаются из натуральных волокон хлопка и целлюлозы. Поверхности, покрытые таким материалом способны дышать, что позволит избежать появления плесени. Жидкие обои относят к экологически чистым и безопасным материалам. Их преимуществом является простота нанесения и легкость в устранении случайных повреждений при эксплуатации. Такие обои антистатичны, что предотвращает оседание пыли. Недостатки таких покрытий — высокая стоимость жидких обоев и их растворимость в воде (обои придется покрывать специальным лаком).

Цветущие обои – материал с красивым названием, обладающий способностью изменять свой цвет и проявлять дополнительные детали рисунка в зависимости от окружающей температуры и температуры прилегающих к нему предметов. Такой визуальный эффект достигается за счет специальной термокраски, входящей в состав материала. Рисунок на обоях, выполненный такой термокраской, будет проявляться при перепадах температуры, и менять цвет. Такое ноу-хау позволит жильцам не скучать и радоваться новому оформлению помещения с течением времени. Недостатком такой отделки является необходимость оклейки в местах, где возможны перепады температуры – на стороне, подвергающейся яркому солнечному освещению, либо рядом с радиаторами, либо в помещениях с регулируемой температурой и т.д.

Гибкий камень – один из видов инновационных обоев, который полностью имитирует столь популярную и роскошную отделку натуральным камнем. Это полотно отшлифованного тонкого слоя песчаника, наклеенного на текстильную основу. Таким образом могут производиться как обои, так и плитка. Такое покрытие не боится воздействия прямых солнечных лучей, обладает достаточной прочностью и великолепным внешним видом.

Еще один из особенно распространенных видов отделочных материалов – это обычная краска. Крашеные стены, несмотря на давность изобретения, до сих пор пользуются огромной популярностью, вне зависимости от вида обустраиваемого интерьера, и присутствуют во многих квартирах. Но и у нее есть современные вариации, которые приведут в восторг каждого, кто хоть немного ценит оригинальность дизайна:

Грифельные краски – после нанесения и полного высыхания, на стене, покрытой такой краской, можно рисовать как на грифельной доске. Такой вид отделки особенно актуален для интерьера детских комнат, где стенка, на которой можно проявить свои художественные способности, вызовет огромный восторг маленьких талантов. Стены, покрытые грифельной краской, оценят маленькие, а в будущем великие художники

Маркерные краски – принцип использования такой отделки тот же, что и у грифельной краски, с тем различием, что на таких стенах можно рисовать маркерами.

Антибактериальные краски – имеют скорее лечебные, нежели эстетические свойства. Благодаря подобной отделке, под воздействием света воздух в комнате будет самостоятельно очищаться. Такая краска — идеальное решение для аллергиков или же маленьких детей со слабым иммунитетом.

Магнитные краски – в таком виде отделки содержатся микроскопические частицы металла, за счет чего на окрашенную ею стену можно спокойно лепить различные магнетики. Описанные инновационные краски используются в основном в детских комнатах и больницах. Также зачастую при оформлении дизайна интерьера ими окрашивают определенные участки.

Следующим пунктом в нашем списке будет, конечно же, плитка – излюбленный материал для отделочных работ, присутствующий в интерьере практически каждой квартиры. Говоря о современных вариациях плитки, нельзя не упомянуть, что она изменила не только свойства, но и саму форму.

Объемная керамическая плитка – имеет как выпуклые, так и вогнутые стороны, за счет чередования которых достигается эффект сложных оптических иллюзий.

Галечная плитка — представляет собой покрытие из морских камней, которые приклеены к капроновой сетке. Данный вид отделки не только будет прекрасным вариантом для оформления интерьера ванной или бассейна, но и обеспечит лечебный массажный эффект в случае укладки такой плитки на пол.

Живая или жидкая плитка – меняет изображение на поверхности за счет нажатия на нее. Особенно эффектно и эстетично смотрится в качестве напольного покрытия, но может использоваться и для отделки стен.

Для отделки пола можно использовать новую технологию наливного пола. На сегодняшний день это самое оптимальное и эффективное решение. Его принцип заключается в заливке пола полиуретановым составом или эпоксидным компаундом, который после застывания образует идеально ровную поверхность, она одинаково подходит как для любой плитки, так и для всех видов паркета, а в некоторых случаях ее не закрывают вообще.

В области напольных покрытий также наблюдается целый ряд эксклюзивных предложений. Во-первых, это наливные полы, которые прекрасно зарекомендовали себя в промышленном строительстве и сегодня активно используются и при оформлении частных интерьеров. Новинкой среди напольных покрытий является «живая плитка», заполненная внутри специальным гелем и изменяющая рисунок при надавливании на нее во время ходьбы. Такая плитка может также использоваться и при оформлении барных стоек в кухнях-столовых. В области декоративной отделки в первую очередь хотелось бы упомянуть о декоративном наливном поле. Декоративные наливные полы завоевывают популярность, как у дизайнеров, так и их клиентов. За счет своей полимерной структуры, прозрачной основы и возможности использования различных добавок они позволяют создавать на полу различные рисунки, фотографии, фактуры, и придавать напольному покрытию эффект объема.

Еще одной новинкой на рынке отделочных материалов является смарт-стекло или, как его еще называют, умное стекло. Его необычность заключается в способности менять оптические свойства. В частности, оно может превратиться из прозрачного в матовое, не пропускать свет и поглощать тепло. Помимо этого, такому материалу производители зачастую придают дополнительные свойства. Некоторые современные смарт-стекла могут сами включать режим обогрева, автоматически очищаться, а также самостоятельно открываться для проветривания. Изменение свойств материала происходит в результате смены температурного режима, степени освещения, а также при подаче электрического импульса. Умное стекло или как его еще называют смарт-стекло – это еще один интересный новый строительный материал. Его применяют в строительстве, при изготовлении окон, стеклянных дверных проемов, перегородок и других светопрозрачных конструкций. Также умное стекло широко используется в дизайне интерьера. Оно способно изменять свои оптические свойства (матовость, пропускание света, поглощение тепла и т.д.) в результате изменения условий внешней среды (температуры, освещенности, а также при подаче электрического напряжения). Также к умным стеклам можно отнести самоочищающиеся (например, от дождя), автоматически открывающиеся (например, для проветривания), само обогреваемые окна. Материал позволяет снизить потери тепла, сократить расходы на

кондиционирование, заменить традиционные жалюзи и шторы. Недостатками смарт-стекла являются, безусловно, его высокая стоимость и необходимость подключения к электрической сети.

Гибкий камень – уникальный материал. Отличается эластичностью, прочностью и легкостью монтажа. Материал характеризуется толщиной в пределах от 1,5 до 3 мм. В состав входит натуральная цветная мраморная крошка, а также экологически чистый полимерный материал. Такой состав позволяет материалу имитировать камень, песчаник, клинкерный кирпич, сланец и др., оставаясь при этом гибким и удобным в применении. Его можно увидеть в оформлении современных каминов, душевых и ванных комнат, санузлов, саун и бассейнов, кухонь и прихожих. Материал отлично передает натуральную природную фактуру, обладает широким спектром оттенков, что позволяет создавать неповторимый дизайн интерьеров.

Производство строительных материалов не стоит на месте, а движется в соответствии с развитием мировой науки. Каждый год появляются инновационные технологии, патентуются новые разработки. Производители, конкурируя на рынке, стремятся не только улучшить внешний вид и свойства своих материалов, но и создать совершенно новые и интересные потребителю продукты. Современные варианты материалов для отделочных работ постоянно совершенствуются и улучшаются. Причем особая ставка делается производителями на натуральность и экологичность. Кроме этого, большое внимание уделяется простоте монтажа, для облегчения жизни потребителей. Недавно на рынок вышел паркет с замочной системой сборки, а также покрытия из хлопка, травы и бамбука. Однако это скорее экзотика, нежели просто малоиспользуемые материалы, поскольку такая уникальная отделка достаточно дорого стоит, ее сложно отыскать в магазинах, да и для нашего менталитета она, мягко говоря, непривычна. В любом случае, до того как такие материалы станут восприниматься как что-то само собой разумеющееся, пройдут годы. Но уже сейчас люди, которые заботятся о своем здоровье, ищут альтернативные варианты современной отделки. Несмотря на дороговизну новых материалов, они уже сейчас пользуются большим спросом, так что можно смело говорить об их грядущей популярности и полном оттеснении старых и вышедших из моды видов.

Применение привычных проверенных многолетним опытом материалов гарантирует владельцу жилья надежность и долговечность. Однако человек всегда тянется к новому. Ему хочется создавать в своем доме оригинальную атмосферу, уютную и современную. Новые отделочные материалы, которые появляются на рынке, начинают набирать популярность.

### Список литературы

1. Добров В.В. Работы с гипсокартонном. – Изд-во: Мир книги, 2008. – 256 с..
2. Зарубина Л.П. Устройство полов. Материалы и технологии. – Изд-во: БХВ-Петербург, 2011., – 320 с.
3. Зацеляпин А.А. Полы. – Издательство: Феникс, 2009. – 224 с.
4. Иванушкина А.Г. Современные отделочные работы. Офисы. Квартиры. Частные дома. – Издательство: АСТ, Сталкер, 2008. – 176 с.
5. Ивлиев А.А., Кальгин А.А., Скок О.М. Отделочные строительные работы. – Издательство: Академия, 2009. – 488 с.
6. Лацис М.С. Современный ремонт. Большая энциклопедия. – Издательство: Эксмо, 2011. – 640 с.
7. Майдалян Т.М. Современные полы. Покрытия, конструкции, материалы, дизайн. Практическое руководство. – Изд-во: Рипол Классик, Дом. XXI век, 2009. – 302 с.
8. Основин В.Н., Шуляков Л.В., Дубяго Д.С. Справочник по строительным материалам и изделиям. – Издательство: ФениксТ, Сталкер, 2008. – 448 с.
9. Савельев А.А. Красивые потолки. Устройство и монтаж. – Издательство: Аделант, 2008. – 120 с.



10. Скиба В.И. Гипсокартон. Евроремонт квартиры, коттеджа, офиса. – Издательство: Феникс, 2009. – 352 с.
11. Ткачева И.В. Пол в вашем доме. Материалы, идеи, решения. – Издательство: Мир книги, 2008. – 240 с.
12. Швец П. И., Глиикин В. А., Титов Ю.А. Справочник строителя-отделочника. – Издательство: Будивельник, 1986. – 154 с.

УДК 711.168

Борисова Светлана Васильевна,  
магистрант кафедры «Архитектура»  
Академия строительства и архитектуры,  
Донской государственный технический университет

## ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ КОМФОРТНОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ ДВОРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ В Г. РОСТОВ-НА-ДОНУ

*В статье выявлены и проанализированы основные проблемы формирования комфортной среды дворовых пространств. Исследован опыт зарубежного проектирования дворовых пространств, приемы и методы организации комфортной архитектурной среды. Проанализированы современные тенденции организации жилых дворовых пространств. Целью данной статьи является обобщение способов реконструкции дворовых территорий в жилых микрорайонах и выявление их особенностей для дальнейшего развития теории и практики средового дизайна.*

*Ключевые слова:* дворовое пространство, благоустройство дворовой территории

В последнее время в России активно реализуются программы по гуманизации городской среды. Основной упор делается на повышении безопасности, комфорта, привлекательности и улучшении качества жизни в целом. Благоустройство дворового пространства не является исключением. Архитектурная среда дворовой территории является основной платформой, с которой человек воспринимает городское пространство и начинает взаимодействие с ним.

К сожалению, современные дворовые пространства находятся в неудовлетворительном состоянии. Созданием комфортной благоустроенной среды дворового пространства занимаются в основном в новых микрорайонах, а в существующей городской застройке этому вопросу, к сожалению, не уделяется должного внимания. Недостаточность парковочных мест – лишь одна из проблем, с которой сталкивается основная часть населения многоквартирных домов нашей страны. Устаревшее оборудование, построенное еще в советское время, не качественное асфальтное покрытие, тротуары и освещение, находящиеся в аварийном состоянии. В большинстве дворов отсутствуют детские и спортивные площадки, не выполняется уборка территории в зимний и летний периоды. Это свидетельствует о том, что условия дворовых пространств не отвечают требованиям не только самих жильцов, но и технике безопасности.

Среди дворовых территорий можно выделить пространства открытого и закрытого типа. Пространства закрытого типа – это пространства, которые используются исключительно жителями дома или жилого комплекса, также это небольшие личные дворовые пространства таунхаусов – палисадники. Эти пространства практически всегда обнесены забором. Открытые пространства – это пространства, которые могут использоваться как жителями дома, так и жителями соседних домов или пешеходами. Это не только пространства, образованные рядом стоящими домами, но и пространства уличного типа, которые не используются населением или используются как транзитные пешеходные зоны. Очень часто эти территории превращаются в парковки. Нетипичными дворами можно назвать пространства, расположенные не на прилегающей к зданию территории, а на других уровнях: на крыше здания, веранде, террасе. К ним относятся и замкнутые, локальные дворы-атриумы, которые встречаются как на прилегающих территориях, так и внутри зданий, при этом дворами могут пользоваться все жители дома [1].

На данный момент историческую застройку города Ростова-на-Дону образуют не менее пятидесяти бывших доходных домов, относящихся к архитектурному наследию.

Доходные дома, как и большинство каменных зданий, строилось в Ростове и Нахичевани в конце XIX – начале XX веков. Построенные в конце XIX – начале XX в.

доходные дома чаще всего содержали небольшой внутренний двор-колодец, а всё остальное пространство участка, принадлежащего домовладельцу, было занято самим зданием. Сегодня в первых этажах этих домов чаще всего располагаются коммерческие объекты: рестораны, кафе, офисы, аптеки, магазины и и др. Двор постоянно заставлен автомобилями, не только жильцов, но и посетителей коммерческой составляющей здания, что зачастую приводит к конфликту между жителями домов и сотрудниками учреждений. Чтобы избежать этого, необходимо ограничивать доступ транспорта на территорию двора и грамотно организовывать площадки для отдыха разных групп населения. Внутренняя дворовая территория полностью заасфальтирована, используется для размещения хозяйственных построек, отсутствуют проницаемые поверхности и системы сбора дождевых вод, что приводит к подтоплению, особенно во время сильных осадков и таяния снега.

Для решения проблем по благоустройству и созданию условий комфортного пребывания человека на территории дворового пространства в современном городе необходимо совместное участие органов государственной власти, архитекторов и самих жильцов. Общие усилия позволяют решать трудности при проектировании различных типов застройки и учитывать потребности всех групп населения.

Обеспечение удобства и безопасности среды обитания человека во многом определяется соответствием застройки эргономическим требованиям. Эргономические факторы являются основой для размещения элементов жилых зданий, конструктивно-технического решения и размещения оборудования и устройств. В отечественном и зарубежном опыте проектирования зданий и пространства среды в целом нормативы были ориентированы на усредненный антропологический стереотип практически здоровых людей и не учитывали физических особенностей инвалидов. В современном мире остро встаёт вопрос о создании среды такого качества, в которой человек, независимо от его физического состояния, смог бы существовать независимо от других и быть интегрированным в общество.

В 2017 году в нашей стране заработал федеральный проект «Формирование комфортной городской среды», главная идея которого заключается в том, чтобы сделать российские города красивыми и удобными: начиная с благоустройства дворов, и заканчивая улицами, скверами и парками. Его реализация запланирована до 2022 года. Проектирование и реализация проектов ведется при тесном сотрудничестве архитекторов и жильцов, что позволяет создавать уникальные проекты и решать конкретные задачи по созданию наилучших условий организации дворового пространства. По данной программе в Ростове-на-Дону уже есть реализованные проекты [2].

Основные мероприятия по реконструкции дворовых пространств включают в себя: разработку функционального зонирования территории двора; организацию грамотного регулирования транспортного и пешеходного движения; проектирование системы освещения; строительство спортивных и детских площадок с современным оборудованием и травмобезопасным покрытием; создание придомовых парковочных мест; разработку системы озеленения территории; обеспечение комплексного обслуживания дворовой территории в зимний и летний периоды.

Эффективные способы решения задач по благоустройству можно рассматривать на примере прогрессивных стран Европы. Во всех развитых городах мира благоустройство общественных природно-рекреационных зон и дворовых пространств многоквартирных жилых домов является предметом особого внимания со стороны официальных властей всех уровней, общественных движений, средств массовой информации и широких слоев населения. Благоустроенная территория отражает уровень социального и экономического благополучия в стране, поэтому многие мировые столицы стремятся постоянно улучшать условия жизни своих граждан.

Примером благоустроенных дворов может служить проект жилого комплекса 8HOUSE в Копенгагене, созданный бюро BIG в 2010 году. Двор становится многофункциональной территорией не за счет того, что в нем располагают различные виды оборудования, а за счет

того, что оборудование и искусственный рельеф можно использовать по-разному. Возможность создания различных композиций позволяет жителям использовать территорию двора под различные события и создавать необходимые комфортные условия. Для архитекторов и проектировщиков задача состоит в том, чтобы оставить жителям свободу выбора на территории двора. Дворы прогрессивных стран отличаются экологичностью, органическим встраиванием в пространство города и природными ландшафтами.

В Осло жилой район Сьоренга построен на мысе и с трех сторон окружен водой. Даже в таких условиях архитекторы смогли правильно организовать пространство, соединив все дворовые территории маленькими мостиками, грамотно спроектировав систему транспортного и пешеходного движения.

В Европе стремительно растёт спрос на строительство социального жилья. Тип такой со масштабной человеку застройки является довольно бюджетным и весьма экологичным. Территория участков не имеет чёткого деления на зоны. Въезд для машин строго запрещен. Дворовые пространства узкие, но невероятно уютные. Места отдыха, детские и спортивные площадки едины для жителей различных домов. К примеру, очень простое ограждение, само по себе полупрозрачное, но зонирование и защиту выполняет максимально эффективно. Покрытие детской площадки выполнено из щепы – самое дешёвое покрытие и при этом самое безопасное для детей во время активных игр. Такая планировка способствует большому общению жителей между собой, тем самым обеспечивается безопасность района в целом. На всей территории участков посажены недорогие зелёные насаждения, составляющие единый коридор, ведущий от всех домов к общей организованной территории дворового пространства.

Итак, можно выделить несколько основных принципов благоустройства дворовых пространств в Европе: во-первых, участок должен быть использован максимально; во-вторых, машин не должно быть во дворе, лучше всё свободное пространство двора будет состоять из газонов; в-третьих, всегда разумнее сэкономить на фасаде дома, но сделать двор и качественных материалов; в-четвёртых, пространство должно быть интересным и уникальным.

Необходимо отметить, что все проблемы создания комфортной архитектурной среды решаются в комплексе. Чтобы урегулировать ситуацию с недостаточностью мест для парковки большого количества автомобильных средств, необходимо активно развивать систему городского транспорта и альтернативные способы передвижения, так как не во всех районах города возможна реализация подземных и отдельных наземных автостоянок. Например, в странах Европы двор проектируется с ограниченным доступом на территорию транспортных средств, что позволяет использовать свободное от машин пространство для создания спортивных площадок и зон отдыха.

Создание комфортной архитектурной среды дворовых пространств невозможно без использования зелёных насаждений. Озеленение имеет не только функциональное, но и эстетическое значение. Широкий ассортимент позволяет подобрать растения с различными биологическими и климатическими особенностями. С помощью озеленения можно решить проблему комплексного зонирования дворовой территории, выделив зону активного и тихого отдыха, а также ограничить доступ транспортных средств во двор. Группа вертикальных элементов озеленения выполняет несколько функций: создание чувства защищённости, как физической, так и психологической; защита от излишнего солнца; создание фона, благодаря которому зоны садового участка воспринимаются более эффектно; организация небольшого пространства путём создания вертикального сада. Вьющиеся растения могут скрывать недостатки при строительстве, украшать неприглядные фасады, задерживать пыль и понижать уровень шума.

Трудности, возникающие при организации досуга на территории двора, связаны с проблемой удовлетворения потребностей различных возрастных групп населения, а также с ограниченностью пространства. В исторической застройке города не стоит размещать зоны шумного отдыха, а в среднеэтажной следует отводить укромные места для тихого отдыха, а



открытые пространства для шумных видов досуга [1, с. 21]. Помимо стандартных детских и спортивных площадок необходимо выделять зоны для спокойного отдыха – лавочки, беседки, столы для настольных игр. В современном проектировании постепенно внедряются приёмы трансформации пространства. Например, территория футбольного поля, зелёного летом, зимой превращается в каток.

Хотелось бы отметить, что при устройстве детских игровых площадок не следует сводить к минимальному набору стандартного наполнения (песочницами, однотипными качелями и горками), тем самым упрощать обустройство. Современное разнообразие оборудования позволяет создавать площадки для игр и занятий спортом, способствующих не только физическому, но и интеллектуальному развитию подрастающего поколения.

Игровые площадки не всегда выглядят как однотипные пластиковые или деревянные горки и качели. Например, в мире много реализованных нетипичных идей дизайнерских и архитектурных проектов детских площадок. Они настолько нестандартные, что одна похожа на сетчатый миниатюрный небоскреб шириной всего несколько метров, вторая, выглядит как настоящая железнодорожная станция с поездами, бюро по продаже билетов и диспетчерской будкой, третья в форме гигантского муравья, а четвертая объединяет в себе игровую и спортивную зону под открытым небом не только для детей, но и для взрослых [4].

Таким образом, анализ существующих особенностей организации дворовых пространств выявляет не только проблемные стороны организации и состояния дворов, но и указывает на предпочтительные приемы преодоления этих проблем в рамках возможностей дальнейшей трансформации. Создание уюта, функциональности и красоты – главные задачи архитекторов и проектировщиков.

#### Список литературы

1. Типичные и нетипичные жилые дворы в городской среде [Электронный ресурс]. <http://www.sworld.com.ua/konferm1/233.pdf> (дата обращения 20.02.2018).
2. Федеральный проект «Формирование комфортной городской среды» [Электронный ресурс]. <http://rostov-gorod.ru/index/news/12849/688262/> (дата обращения 20.02.2018).
3. Молчанов В. М. Основы архитектурного проектирования. Социально-функциональные аспекты Ростов-на-Дону, Феникс, 2004 – 185 с.
4. Невероятные детские игровые площадки мира [Электронный ресурс]. <http://www.novate.ru/blogs/231215/34287/> (дата обращения 20.02.2018).

УДК 711.553.12.004.68

**Вьюник Ольга Александровна,**  
студентка специальности «Дизайн архитектурной среды»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

### **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ**

*Аннотация. В представленной работе рассмотрены проблемы формирования архитектурной среды железнодорожных вокзальных комплексов в условиях реконструкции и определены перспективные направления, позволяющие решить данные проблемы. На сегодняшний день железнодорожные вокзалы являются не просто объектами транспортной инфраструктуры, многие из них стали достопримечательностью и гордостью городов. За последние несколько лет железнодорожные вокзалы значительно расширили список сервисов, который давно вышел за рамки их основной функции – обеспечения перевозки пассажиров. Современные вокзалы представляют собой многофункциональные комплексы с уникальной архитектурой. Именно поэтому в докладе подчеркивается проблема формирования комплекса вокзала с расширенным функционалом и организацией архитектурной среды.*

*Ключевые слова: железнодорожный вокзальный комплекс, архитектурная среда, реконструкция, формирование.*

Актуальность темы исследования продиктована необходимостью выявления закономерностей в процессе формирования городских территорий. Концепция эффективного использования и развития железнодорожных вокзальных комплексов основывается на результатах нормативной базы и научных исследованиях и направлена на реализацию комплекса мероприятий по развитию железнодорожных вокзалов, которые обеспечат безусловное повышение качества и увеличение объема сервисных услуг, комфорт и безопасность пребывания пассажиров на железнодорожных вокзалах, максимальную эффективность использования имущества железнодорожных вокзалов, а также свободный доступ к вокзальной инфраструктуре перевозчиков.

**Постановка проблемы.** В настоящее время во многих городах железнодорожный вокзал и прилегающая территория не функционируют как единый структурный комплекс, подчиненный общему режиму использования, что приводит к не полному использованию имеющегося инвестиционного потенциала железнодорожного вокзала.

Учитывая тот факт, что вокзальный комплекс зачастую является элементом пересадочного узла и, как правило, городским центром, определяется закономерность реконструкции и усовершенствования многофункциональных пассажирских транспортно-пересадочных узлов на базе вокзальных комплексов.

**Анализ публикаций и исследований.** Вопросы формирования архитектурной среды различных функционально-типологических групп представлены в научных работах ученых кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды». В частности, в трудах Бенаи Х. А. [1]. – комплексно исследованы проблемы реконструкции зданий и сооружений различного функционального назначения. Исследования Шолуха Н. В. [9], Надъярной А.Е., М.А. Черныш – посвящены адаптации маломобильных групп населения в структуре высших учебных заведений. Особенности региональной архитектуры городских объектов и их композиционно-стилевые качества, историко-архитектурные приоритеты, рассмотрены в трудах Гайворонского Е.А. [2], процессы реконструкции зданий и сооружений подробно освещены в работах Радионова Т.В. [8], комплексные исследования в области градостроительного развития территорий представлены в материалах Лобова И.М. [5]. Но на сегодняшний день практически не изучены проблемы формирования

архитектурной среды железнодорожных вокзальных комплексов в условиях реконструкции, с позиции расширения функциональной среды.

**Цель.** Исследовать закономерности формирования архитектурно-пространственной среды железнодорожных вокзальных комплексов, возникающих в условиях реконструкции.

**Основной материал.** В настоящее время сложилась тенденция к формированию железнодорожных вокзальных комплексов как многофункциональных городских структур. В ходе своего развития они превращаются в крупные градостроительные образования, состоящие из множества зданий и сооружений. Кроме того, в свете процессов глобализации и интеграции, увеличивается роль вокзального комплекса как пространства для осуществления коммуникаций между различными культурами. Современные железнодорожные вокзалы, как важнейшие городские центры притяжения, стали местом для обмена информацией, торговли, деловых отношений, т.е. пространствами социального взаимодействия.

Актуальность приобретает и возвращение железнодорожным вокзальным комплексам их градоформирующей роли как акцентов общегородского значения в соответствии с их социальной и культурной значимостью – роли архитектурных ворот города [7].

Городская среда – это организм, задача которого уметь быстро адаптироваться и трансформироваться под ту или иную обстановку социума. Такая архитектура предполагает создание адаптивной, динамичной, изменчивой среды и предполагает целый ряд образующих ее элементов. Высшие учебные заведения на фоне других объектов городского пространства являются очень сложным и интересным феноменом с точки зрения формирования среды и её влияние на человека [7].

Отмечая важную роль вокзального комплекса в системе жизнеобеспечения городов, необходимо отметить, что он является элементом «соприкосновения» различных сфер жизни и деятельности населения. Поэтому крайне важно обеспечение безопасности на любом этапе перемещения пассажира или посетителя вокзального комплекса; необходима социальная адаптивность прилегающих территорий и внутренних помещений пассажирского здания вокзала; предоставление качественного уровня сервиса и комфорта.

Важной становится также функциональная организация вокзала как социально-ориентированного производственного комплекса, органично связанного своим функционалом с жизнью транспортной системы города, прилегающими территориями, работой городского транспорта. Применение системного подхода для решения такой многогранной транспортной задачи является необходимой мерой. Факт, недостаточной разработанности в научной литературе вопросов формирования и развития отечественных вокзальных комплексов, актуализирует задачу их совершенствования, что важно для дальнейшего прогноза развития транспортных систем городов.

В настоящее время основной задачей архитекторов и властей является сделать железнодорожный транспорт более эффективным, доступным, безопасным, конкурентоспособным, удовлетворяющим потребностям государства, привлекательным для инвесторов, удобным и комфортным для пассажиров [6].

Таким образом, вокзалы становятся не только многофункциональными транспортными узлами, но и общественно-деловыми центрами, в работе которых участвуют разнообразные объекты обслуживания пассажира, посетителя (общественное питание, развлечения, торговля и т.д.) [6].

Социально-культурная деятельность в форме досуговых и развлекательных мероприятий способна повысить интерес граждан к вокзалам, и, соответственно, повысить их посещаемость и коммерческую привлекательность.

Железнодорожные вокзалы все больше выполняют презентационную, имиджевую функцию для города, а их основными функциями становятся:

- усовершенствование инфраструктуры города;
- улучшение транспортной доступности;
- ликвидация конфликта между транспортом и городской средой;

- повышение качества жизни городского населения.

Грамотная функциональная планировка увеличит конкурентоспособность ЖВК по отношению к другим видам транспорта. В пределах вокзала пользователи будут иметь большой спектр услуг, что будет стимулировать их дальнейшее пребывание и желание пользоваться в будущем услугами железной дороги.

Использование коммуникативных свойств ЖВК в качестве средства гуманизации их архитектурной среды связан с формированием общественных пространств для реализации коммуникативной функции. В коммуникативных пространствах железнодорожного вокзального комплекса протекают формальные и неформальные коммуникации. Первые являются частью деловых сценариев жизнедеятельности (прием официальных делегаций, важных гостей города из сфер культуры, науки, бизнеса и т.п.), которые осуществляются на территории ЖВК в специально оборудованных приемных, конференц-залах, выставочно-информационных павильонах. Архитектурная среда для неформальных межличностных коммуникаций представлена на ЖВК такими участками как привокзальные площади, озелененные участки пассажирских платформ, распределительно-коммуникационные зоны и зоны размещения функций разнообразного общественного обслуживания. Важным, необходимым качеством данных пространств является их удобная и безопасная пешеходная связь с элементами транспортной инфраструктуры ЖВК – пассажирскими платформами и остановками общественного транспорта и, одновременно, относительная изолированность от транспортных потоков. Превращение привокзальной площади ЖВК в транспортно-распределительную зону значительно понижает коммуникативный потенциал и уровень гуманизации его архитектурной среды. Такая ситуация сложилась во многих городах, например, в Донецке, Днепропетровске, Киеве [3].

Совершенствование архитектурной среды сложившихся ЖВК в аспекте ее гуманизации возможно путем выделения и регенерации разнообразных пространств для коммуникативных потребностей пассажиров разных типов, горожан, в том числе и маломобильных групп населения [3].

В функционально-планировочном аспекте важной предпосылкой архитектурной модернизации ЖВК является изменение категорий пассажиров и набора требуемых помещений вследствие превращения их в пространства для межрасовых и межэтнических коммуникаций. Проявляется и необходимость увеличения вместимости пассажирских помещений вследствие изменения пассажиропотока. Кроме того, часто имеет место усложнение функционального состава ЖВК вследствие притяжения общегородских функций и увеличения их роли как пространств социального взаимодействия [7].

**Выводы.** Изучение мирового практического опыта приводят к выводу о необходимости формирования целостной структуры коммуникативных пространств в структуре железнодорожных вокзальных комплексов, что обусловлено развитием информационного общества и тесно связано с изменением характера воздействия научно-технического прогресса на жизнь людей. Такое совершенствование архитектурной среды сложившихся ЖВК в аспекте ее гуманизации возможно путем выделения и регенерации разнообразных пространств для коммуникативных потребностей пассажиров разных типов, горожан, в том числе и маломобильных групп населения. Выявлены следующие закономерности формирования архитектурно-пространственной среды ЖВК на современном этапе: социальные, технологические, экологические, градостроительные, отражающие несовершенство среды железнодорожных вокзальных комплексов и, определяющие территориальные возможности реконструкции; функционально-планировочные, определяемые несоответствием нормам по вместимости и набору функциональных блоков, базирующиеся на возможности введения дополнительной функции [7].



**Список литературы**

1. Бенаи Х.А. Совершенствование направлений развития архитектурной трансформации комплексов зданий и сооружений [текст] / Х.А. Бенаи, Т.В. Радионов // Научно-технический и производственный журнал «Архитектура. Строительство. Образование» Магнитогорск. - Вып. № 1 (9), 2017. – С. 4-12.
2. Гайворонский Е.А. Методика композиционно-художественного моделирования образа архитектурных объектов [Текст] / Е.А. Гайворонский // Вісник Донбаської національної будівництва і архітектури. – Макіївка: ДонНАБА, 2008. – Вип. 2008-6(74) : Проблеми містобудування і архітектури. – С.17-20.
3. Древаль И.В., Мохаммад С. Ф. / Коммуникативная функция железнодорожных вокзальных комплексов как средство гуманизации их архитектурной среды [текст] / Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова. – 2014. С. 4.
4. О.Я. Чобан. / Пути развития стратегической реконструкции жвк исторических городов украины [текст] / Национальный университет «Львовская политехника», Львов, Украина. – 2014. С. 5-7.
5. Лобов И. М. Градостроительная эффективность использования нарушенных территорий Донецко-Макеевской агломерации [текст] / И.М. Лобов // Инженерная геодезия. – К. – 2000. – Вып. 42. – С. 143-149.
6. Овчинникова Е. А. Разработка алгоритмов кластеризации и рекомендаций по модернизации железнодорожных вокзальных комплексов городских транспортных систем / «Московский государственный университет путей сообщения» МГУПС (МИИТ). – 2014. С. 22-29.
7. Мурунов А. Ю. Принципы архитектурной модернизации железнодорожных вокзальных комплексов на современном этапе [Текст] // Муниципальное унитарное предприятие Институт развития города -МУПИРГ «НижегородгражданНИИпроект». - 2005. С. 53-56.
8. Радионов Т.В. Реконструкция и модернизация зданий и сооружений в рамках концепции инновационного развития городских территорий [текст] / Т.В. Радионов // Журнал ДонНАСА «Современное промышленное и гражданское строительство» Макеевка. – 2017. – Том 13, Номер 3.- С. 153-160.
9. Шолух Н. В. Доступность высших учебных заведений, обучающихся лиц с ограниченными физическими возможностями [Текст]/ Н. В. Шолух, М. А. Маленко//Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2010. – Вип.2010-2(82): Проблеми архітектури і містобудування. – С. 219–222.

УДК 456.72

**Гаврилов Владислав Юрьевич,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ПРИМЕНЕНИЕ БИОМИМЕТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ ОРГАНИЗАЦИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДАХ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА**

*Данная статья посвящена применению биомиметических принципов и приёмов формообразования городской среды. Актуальность применения данных принципов определяется рядом социально-психологических, экологических и экономических проблем. Использование данных принципов способно повысить адаптационные характеристики среды. Проанализирован зарубежный опыт организации городской среды. Анализ доказывает, что использование единых подходов развития природной и архитектурных сред позволит повысить выразительность и эффективность архитектурных объектов.*

*Ключевые слова:* биомиметика, формообразование, биомиметические принципы, интеграция, организм

### **ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ**

В Донецком регионе главными проблемами городов является урбанизированная индустриальная городская среда. Особо остро эта проблема стоит в городах-спутниках, где промышленные предприятия являются градообразующими, соответственно промышленная архитектура плотно интегрирована в городскую среду. Наравне с психофизиологическим негативным воздействием данные особенности региона крайне негативно влияют на экологический фон города. Отсутствует комплексный подход к формированию административных, жилых и рекреационных зон города. Внедрение биомиметических принципов и приёмов формирования городской среды преобразит внешний облик города, улучшит экологическое состояние города и создаст комфортные условия для жизнедеятельности населения.

### **АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

При написании данной статьи было просмотрено множество публикаций, затрагивающих проблему озеленения территории промышленных районов города. Особого внимания требуют такие публикации: Бенаи Х.А. «Проблемы градостроительства в Донецкой области»; Лобов М.И., Клименко И.М. «Градостроительные аспекты в организации кратковременного отдыха населения в структуре ландшафтно-рекреационных зон Донецко-Макееской агломерации»; Кузнецова М.В., Тынянских В. В. «Рекультивация заброшенных территорий промышленных предприятий под парки»; Ананьев Н.В., Грибёнкина Е.О. «Архитектурно-планировочная организация санитарно-защитных зон вокруг промышленных предприятий»; Гридюшко А.Д., Чентемирова Е.Г. «Биомиметические принципы формообразования вертикальных ферм как новой типологии в агропромышленной архитектуре». В перечисленных изданиях данная проблема затронута лишь частично, остаются не выявленными приёмы организации городской среды с использованием биомиметических принципов проектирования.

### **ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Основной целью данной публикации является выявления необходимости реструктуризации и реновации городской среды путём заимствования природных характеристик и природных типологий на всех уровнях организации (организм, поведение, экосистема).

## ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Донбасс является крупным индустриальным и промышленным центром. Угледобывающая и металлургическая промышленности являются основными экономическими центрами жизнедеятельности региона. Исторически сложилось, что предприятия данных отраслей являлись градообразующими. Города разрастались, а предприятия плотно интегрировались в городскую систему. Во многих городах Донецкого региона заводы и шахты находятся в центральных районах города. Данное расположение вызывает ряд экологических, психофизических, социально-культурных и экологических проблем. Решение данных проблем будет переосмысление городской системы, применение биомиметической оптимизации на всех уровнях организации пространства (формообразование архитектурных объектов, организация городской архитектурной среды, градостроительная система).

«У эстетических соображений, красоты, и качества материальной среды должен быть высокий приоритет. Материальная и социальная среда – два аспекта одной реальности. Это ошибка – думать, что возможна хорошая общественная и гражданская жизнь в уродливом, брутальном и непривлекательном городе.» Генри Леннард [5].

Биомиметика – это особый метод создания объектов при заимствовании идей у живой природы. При биомиметическом подходе архитекторы не просто копируют природные образы, а осуществляют подробный анализ принципов устройства живого мира. Термин «биомиметика» был принят на симпозиуме в городе Дайтоне, США в 1960 году. Писатель и натуралист Джанин Бениус, занимающаяся вопросами биомиметики, уверена, что все самое совершенное уже создано и человеку стоит учиться у природы, наблюдать за ее устройством и взаимосвязями, использовать природные системы в современной промышленности, архитектуре и дизайне [8].

Главным постулатом биомиметики является заимствование природных подходов и применение их к развитию архитектурной среды. Данная интеграция способна решить ряд задач в архитектурной сфере. Это позволяет усовершенствовать искусственно созданную среду, сделав её более устойчивой к внешним воздействиям, менее вредоносной для окружающей среды, позволяет оптимизировать среду для более комфортной и продуктивной жизнедеятельности человека, а также повысить выразительность архитектурной среды.

Принципы биомиметики формируются в результате исследования на разных этапах жизнедеятельности живых организмов. При анализе рассматриваются индивидуальное развитие организма, среда жизнедеятельности, а также эволюционирование вида.

Если рассматривать систематизацию заимствования биомиметических принципов в настоящее время стоит выделить систему, выведенную Джанин Бениус, американского исследователя в сфере биомиметики, и дополненную Педерсен Зари. Данная схема состоит из двух перекрестных систем, одна состоит из пяти типов заимствования - формы, конструкции, материала, процесса и функции – а другая - из трех различных уровней заимствования - организма, поведения и экосистемы. Получается, что данная система позволяет комплексно оценить заимствование природных характеристик в архитектурном проекте [2].

Применить данные заимствования удастся при помощи смены вектора развития городской системы и применение антропоцентрической философии при проектировании. Учитывать психофизическое состояние человека на всех этапах жизнедеятельности, использовать природных структур как во внешних формах, так и во внутренних конструкциях объекта.

Современным воплощением биомиметической архитектуры можно наблюдать в архитектурных и градостроительных проектах архитектора Захи Хадид. Философия её проектов является создание среды как как организм, полностью функционирующей и работающей с максимальной продуктивностью.

Концептуальный проект реновации района «Кузьминки» в городе Москва (рис.1) от «Zaha Hadid Architects» [3] представляет собой простую и понятную структуру района,



оптимизированную с учётом нужд и потребностей человека. Ядром композиции является рекреационная зона. Высотность зданий уменьшается в направлении к центру композиции, что создаёт комфортные условия для пребывания. Транспортная и пешеходная сети запроектированы биометрическим принципам простоты и органичности форм, что позволяет оптимизировать передвижение человека, упростить ориентирование в пространстве квартала, создать благоприятные и комфортные условия для жизнедеятельности жителей квартала.



Рисунок 1 – Проект реновации района «Кузьминки» в г. Москва [3].

Результатом интеграции природной и архитектурных сред являются концептуальные проекты вертикальных теплиц. При разработке данных проектов архитекторы вдохновлялись научной работой профессора микробиологии Колумбийского университета Диксона Диспомьера. Архитекторы закладывали идею «здание как организм». Концептуальный проект высотной теплицы в Дубае (Рис.2) заимствует природные принципы не только внешним сходством со структурой дерева, но и функционирует схожим образом. Ферма-небоскрёб состоит из центрального стержня и «листьев». Несущий остов здания выполняет несущую и коммуникационную функции, так же в нём происходит фильтрация, опреснение и транспортировка морской воды для полива растений в «листьях». Расположение листьев устроено таким образом, что верхние листья затевают нижние листья от солнечного перегрева или же наоборот, открывают доступ к солнцу для осуществления фотосинтеза [1].

Реализация и внедрение биомиметических приёмов ведётся не только в архитектурной и градостроительной деятельности. В предметном дизайне природная парадигма уже воплощается в действительность. Международная коммерческая компания «Altair», специализирующаяся на создании трёхмерных средств печати, проводит систематическое исследование различных конструкций. Последняя их разработка – оптимизация рамы мотоцикла (Рис.3) методами системного анализа. Анализ показывает, что применение биомиметических принципов увеличивает прочность конструкции и при этом снижается вес



конструкции на 35% [7]. Это служит прямым доказательством эффективности биомиметических принципов проектирования.



Рисунок 2– Проект высотной теплицы в г. Дубай [1].

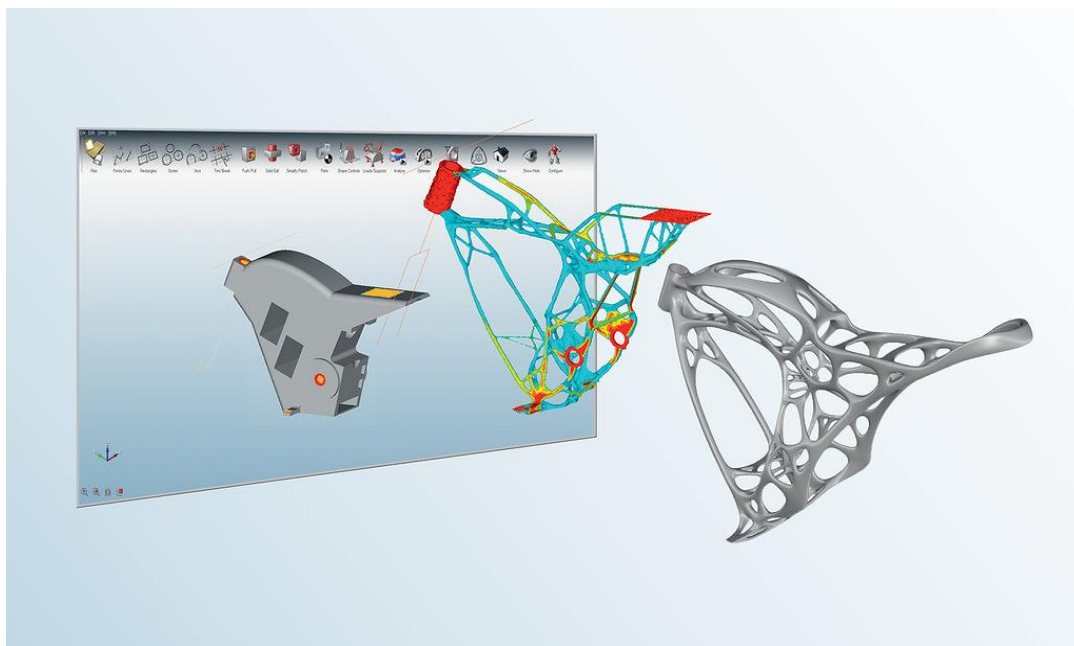


Рисунок 3 – Процесс оптимизации каркаса мотоцикла [7].

### ВЫВОДЫ

В современном обществе пошла активная стадия смены парадигм. Индустриальная парадигма сменяется на экологическую, развитие приобретает новые векторы и направления. Мышление людей меняется, тем самым изменяется архитектурно-городская среда. В приоритет ставится комфортность жизнедеятельности, возможность полноценного отдыха, возможность вести здоровый образ жизни.

В ходе исследования было выявлено, что применение биомиметических принципов позволяет оптимизировать городскую среду, способствует комфортной и продуктивной

жизнедеятельности человека, способна очистить город от пыли и смога промышленных предприятий.

Таким образом биомиметика способна решить целый ряд экологических, экономических, психофизических и социальных проблем.

#### Список литературы

1. Восстание в Дубае: Вертикальная ферма по очищению морской воды [Сетевой ресурс]. - URL: <http://www.mimaristil.com/dubaide-yukselen-seawater-vertical-farm.html> (дата обращения 20.02.2018).
2. Гридюшко А.Д., Чентемирова Е.Г. Биомиметические принципы формообразования вертикальных ферм как новой типологии в агропромышленной архитектуре [Текст] /А.Д. Гридюшко, Е.Г. Чентемирова // ARCHITECTURE AND MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES – 2013. - № 4.
3. Концепции реновации жилых кварталов Москвы [Сетевой ресурс]. - URL: <http://tehne.com/event/koncepty/20-proektov-konkursa-konceptiy-renovacii-zhilyh-kvartalov-moskvy> (дата обращения 20.02.2018).
4. Кузнецова М. В., Тынянских В. В. Рекультивация заброшенных территорий промышленных предприятий под парки [Текст] / М. В. Кузнецова, В. В. Тынянских// Проблемы архітектури і містобудування – 2014. – № 2. – с. 42-46.
5. Ложкин А.Ю. Очерк 5. Город как организм [Сетевой ресурс]. - URL: <https://archi.ru/russia/45660/ocherk-5-gorod-kak-organizm> (дата обращения 20.02.2018).
6. Нефедов, В. А. Городской ландшафтный дизайн [Текст] : Учеб. пособие / В. А. Нефедов. – СПб. : Любавич, 2012. – 320 с.
7. Технологическая конференция ATCx Russia г. Санкт-Петербург [Сетевой ресурс]. - URL: <http://www.hyperworks.compmechlab.ru/article/altair-solidthinking-inspire> (дата обращения 20.02.2018).
8. Энциклопедический словарь нанотехнологий [Сетевой ресурс]. - URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/nanotechnology/386/биомиметика> (дата обращения 20.02.2018).

УДК 712.25

**Джерелей Дарья Александровна,**  
магистр архитектуры, ассистент кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Кравченко Дарья Витальевна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Статья посвящена проблеме использования бывших промышленных территорий в условиях сложившейся застройки и необходимости применения мер по реабилитации таких зон, имеющих достаточный градостроительный потенциал. Приводится описание целесообразности использования бывших санитарно-защитных зон, бывших некогда территориями крупных заводов, с уже новой общественно-рекреационной и оздоровительной функцией: создание экологичной многофункциональной среды путём улучшения ландшафтно-рекреационного потенциала территории.*

*Ключевые слова:* угольная промышленность, санитарно-защитная зона, экология, экологическая реабилитация, ландшафтный урбанизм

### **Введение**

Промышленные предприятия с течением времени становятся неотъемлемой частью крупного индустриального города. Часть заводов или фабрик могут продолжать свою деятельность, а некоторые склонны к упадку по разным причинам: неактуальность технологического процесса или невостребованность производимой продукции. Сегодня таких случаев в промышленных регионах достаточное количество. В индустриальном городе особо актуален вопрос организации мест отдыха для населения. Ведь процент озеленения не всегда отвечает нормативным требованиям. Одним из главных препятствий здесь может послужить высокая плотность застройки в центральных районах городов и, тем самым, нехватка территории для воплощения проектов по созданию ландшафтно-рекреационных зон города. Но территории бывших санитарно-защитных зон способны восполнить баланс природы и при правильном планировочном подходе наладить экологическое состояние городов.

### **Постановка проблемы**

Особую актуальность в области благоустройства санитарно-защитных зон вызывают промышленные предприятия, находящиеся в аварийном состоянии. Ранее в условиях работы завода на полную мощность такие зоны выполняли защитную функцию: разграничение промышленной и селитебной зон с целью уменьшения концентрации вредных веществ в воздухе. Сегодня недействующие заводы оставили за собой достаточные территории, которые нуждаются в благоустройстве. Ведь такие «серые пятна» на картах промышленных городов являются, по большей мере, зоной отчуждения: снижают эстетические характеристики застройки и нарушают экологический баланс территории. Бывшие санитарно-защитные зоны могут стать местом воплощения проектов по реализации ландшафтных зон отдыха населения с высоким процентом зелёных насаждений, что является неотъемлемой частью сбалансированной жизни горожан в условиях нехватки природы.

### **Основная часть**

Использование территорий санитарно-защитных зон недействующих промышленных предприятий для формирования естественной составляющей архитектурно-ландшафтной среды города – это путь к существенному улучшению экологической ситуации в крупных городах. Такой подход позволит значительно увеличить площадь экологически чистых зон,

зеленых территорий в структуре городов и, таким образом, уменьшить уровень загазованности атмосферного воздуха и площадь зон шумового дискомфорта [6, с. 3]. С развитием крупных производств и в погоне за освоением территорий с выгодной финансово-экономической точки зрения человек сегодня задумывается о том, как вернуть когда-то разрушенные зелёные пространства и восстановить баланс утраченной природы.

Депрессия и стагнация — как два проблемных проявления на территориях с промышленным или транспортным прошлым могут уступить место цивилизованным преобразованиям ландшафта, предложив человеку преодолеть невольное психологическое отторжение той части города, которая была ему недоступна для жизни. И главным средством такого изменения способна стать природа [5, с. 71]. Угольные предприятия являются одной из ведущих промышленных отраслей Донецкого региона. Но сегодня значительный процент предприятий теряет свою целевую пригодность. Угольные предприятия, относящиеся к первому классу вредности, имеют санзону 1000 м. Этот достаточно высокий ландшафтно-рекреационный потенциал территории даёт возможность задействовать крупные территории для создания «зелёных зон» города. Конечно, проектировщики здесь могут столкнуться с некоторыми трудностями: часто на территории санитарно-защитных зон размещены жилые объекты, усадебные участки. Также архитектурно художественный облик промышленных сооружений требует грамотной проработки с целью привлечения горожан. Здесь следует отметить, что оптимальные архитектурно-планировочное и градостроительное решения возможно внедрить при условии комплексных подходов в архитектурном проектировании [3, с. 6].

Оздоровление окружающей среды санитарно-защитной зоны должно, в первую очередь, начинаться с *планировочных средств* организации пространства. Зачастую бывшие территории промышленного назначения не несут никакой функциональной нагрузки. На месте ранее промышленных, складских, коммунальных, административно-бытовых территорий сегодня можно заметить всё ухудшающуюся ситуацию: обветшавшие здания теряют свою архитектурную выразительность, а территория вокруг становится бесхозной и брошенной. Поэтому сегодня целью и задачей градостроителей, архитекторов и дизайнеров является общими усилиями создать благоприятную экологичную среду на месте таких промышленных территорий.

Новым функциональным наполнением бывших санитарно-защитных зон может стать развитое общественно-рекреационное пространство, включающее тематические, спортивно-ориентированные, обучающие или развивающие парки, значительное пространство для отдыха и общения человека (просторные газоны, прогулочные маршруты). А повторное использование объёмов промышленных сооружений, что весьма поощряется, может послужить местом воплощения культурно-просветительской части жизни горожан. Вместительные объёмы цехов промзданий дают возможность разместить социально-привлекательные объекты: конференц-залы, библиотеки, выставочные павильоны, музеи, мультимедийные пространства. Это неотделимо от качественно-развитой транспортно-пешеходной доступности к объекту проектирования. Но следует разграничивать пешеходные и транспортные маршруты ввиду экологичности и безопасности передвижения человека. Вблизи мест отдыха следует, по возможности, использовать только общественный транспорт, а парковку городского транспорта обеспечивать в подземных пространствах или на более удалённой дистанции от парков и садов. Если транспортные и пешеходные маршруты неотделимы, уместно применение защитных зелёных полос.

Такие доступные экологичные общественные пространства на месте санитарно-защитных зон играют определяющую роль в жизни человека для его рекреационной активности, улучшения здоровья и самочувствия в городской среде. Наряду с интенсивным озеленением и созданием неразрывного зелёного каркаса города формируется целостная среда для жизни, работы и отдыха населения. Так, бывшая зона отчуждения санзон может стать общедоступной и полноценно-развитой средой обитания. В городских и сельских поселениях необходимо предусматривать, как правило, непрерывную систему озеленённых



территорий и других открытых пространств. Удельный вес озелененных территорий различного назначения в пределах застройки городов (уровень озелененности территории застройки) должен быть не менее 40 %, а в границах территории жилого района не менее 25 % (включая суммарную площадь озелененной территории микрорайона). Площадь озелененных территорий общего пользования — парков, садов, скверов, бульваров, размещаемых на селитебной территории городских и сельских поселений, следует принимать из расчёта: 10м<sup>2</sup>/чел общегородских озеленённых территорий общего пользования для крупнейших, крупных и больших городов [8, с. 13]. Соблюдение требований нормативных документов при организации ландшафтной среды является обязательным пунктом в практике архитектора и дизайнера.

Стоит упомянуть использование ландшафтного урбанизма, как метода, который дает новый подход к решению экологических, эстетических и социальных проблем современного города [4, с. 2]. Использование методов и приёмов ландшафтного урбанизма в индустриальных городах характерно в процессе реновации высвобождающихся промышленных территорий. Комбинирование таких заново создаваемых природных зон в процессе реабилитации промышленных территорий с уже существующими общественными зонами отдыха способствует укреплению экологического каркаса города в целом. Это может стать одной из приоритетных задач при планировании городских территорий. Экологический подход в проектировании и благоустройстве территорий призван повысить санитарно-гигиенические показатели и свести к минимуму уровень вредоносных факторов окружающей среды.

Природа как источник идей функциональной обоснованности применяемых форм в архитектурном проектировании находит отражение в натуральной архитектуре или геоархитектуре. Архитектура в данном случае открывает свойства ландшафтов, уникальность той среды, где возводится здание [1, с. 4]. Так, появляется возможность органичного взаимодействия застройки и ландшафта. Применимо к Донецкому краю, можно также выдвинуть идею архитектурно-планировочной организации комплексов экстремальных видов спорта на нарушенных территориях, в частности, на терриконах. Расположение комплексов экстремальных видов спорта выгодно для экономии земельных участков, для экологической обстановки в регионе. Строители предлагают превращать горящие, «фонящие» и просто занимающие гектары плодородной земли терриконы в объекты индустриальной культуры, места отдыха, туристические объекты или ландшафтные парки [7, с. 3]. Такой метод способствует развитию многофункциональной среды города, улучшает экологическую обстановку региона: отсутствие загрязнения воздуха пылью от терриконов за счёт высадки свободной части территории зелёными насаждениями улучшает состояние воздуха.

Возможен и иной сценарий развития деятельности на санитарно-защитных зонах, а именно, реорганизация — преобразование организационной структуры промышленных предприятий. С помощью совершенствования существующей планировочной структуры промпредприятия (группировка и уплотнение цехов, снос обветшавших) появляется возможность привлечения новой производственной функции с пониженным классом вредности. Такая территория, имеющая инженерное благоустройство, выгодна с градостроительной позиции. Так, в условиях реновации, бывшую территорию угольного предприятия может занять любое другое производство с пониженным классом вредности. Нужно не забывать о том, что попадание построек общественного назначения в санитарно-защитную недопустимо. Например, угольное предприятие (шахта), исчерпавшее свой ресурс, является подготовленной промышленной площадкой для создания ЦХОД и вполне может удовлетворять требованиям к его проектированию и строительству. Реновация шахтной территории с перепрофилированием ее под дата-центр, укрепляя градостроительный каркас городов Донбасса, понижает класс вредности предприятия и потенциально обеспечивает социально-трудовой аспект [2, с. 5].

## Выводы

Некогда бывшие угольные предприятия с градостроительной позиции выгодны для организации на их территории мест отдыха. Ведь протяжённая санитарно-защитная зона из когда-то действующей со временем превратилась в недействующую, тем самым, высвободив достаточно территории для осуществления ландшафтно-рекреационных проектов по реабилитации промышленных территорий.

Экологическая реабилитация промышленных территорий сегодня особенно актуальна. Высвобождаемая территория может стать местом парков, садов, бульваров и скверов. Рекультивация территории, создание новых озеленённых массивов, водных устройств, способны стабилизировать экологическое равновесие крупных промышленных городов. Превращая заброшенные территории в ландшафтно-рекреационные зоны, адаптированные под нужды человека, архитектор и дизайнер создаёт равновесие экологического каркаса города в целом. Это достигается, в первую очередь, за счёт планировочных мер, разбиения территорий на функциональные зоны с преобладающей зоной озеленения.

Важными предпосылками экологической реабилитации промышленных и бывших санитарно-защитных зон является целесообразность использования уже освоенных городских территорий путём упорядочения функционального зонирования. Комплексная регенерация промышленных и нарушенных территорий, основанная на экологическом подходе способна восстановить баланс комфортной и социально-благоприятной городской среды.

## Список литературы

1. Глотова Н.А., Пономаренко Н.В. Экологический дизайн / Н.А. Глотова, Н.В. Пономаренко// Современные проблемы озеленения городской среды. – 2016. – с.24-28.
2. Лобов И.М., Лобов М.И., Джерелей Д.А. Градостроительные аспекты размещения центров хранения и обработки данных на территории недействующих угольных шахт / И.М. Лобов, М.И. Лобов, Д.А. Джерелей// Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016. – с.23–29.
3. Лобов И. М., Лобов М. И., Джерелей Д. А. – Особенности интеграции промышленных зданий и сооружений на нарушенных территориях / И.М. Лобов, М.И. Лобов, Д.А. Джерелей// Современное промышленное и гражданское строительство. – 2015. – с. 81-87.
4. Нагаева З.С., Сейтумерова С.С. Развитие ландшафтного урбанизма как дисциплины / З.С. Нагаева, С.С. Сейтумерова// Строительство и техногенная безопасность. – 2014. – с.45-52.
5. Нефёдов В.А. Как вернуть город людям / В.А. Нефёдоров. – М.: 2015. – 160с.
6. Пестрикова А.Г., Бурда Е.А. Влияние объектов промышленного назначения на формирование архитектурно-пространственной композиции крупных городов / А.Г. Пестрикова, Е.А. Бурда// Вестник Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры. – 2013. – с.51-56.
7. Трофимова А.Н., Рябова О.В. Актуальность разработки принципов архитектурно-планировочной организации комплексов экстремальных видов спорта на нарушенных территориях Донецкого региона / А.Н. Трофимова, О.В. Рябова// Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2014. – с. 83-87.
8. СНиП 2.07.01-89\* – Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений (взамен СНиП II-60-75) – 1989. – 69с.

УДК 712.6

**Жалиева Виктория Валерьевна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНОЙ СРЕДЫ**

*Данная статья посвящена вопросам визуального восприятия искусственного освещения в архитектурно-ландшафтной среде. Определены зависимости от расположения рекреации в городской инфраструктуре и степени разработки проекта освещения. Выявлены типы подсветки, ее функции и значимость в среде; основные принципы проектирования и критерии подбора. Рассмотрены виды парковых светильников и их композиционная организация на участке. Проанализированы способы создания декоративной подсветки различных объектов ландшафта, спектральный состав и виды источников света. Упомянуты примы гармонизации и регуляции среды посредством создания комфортного и безопасного светового климата.*

*Ключевые слова:* ландшафт, светодизайн, утилитарные и декоративные функции

Принципы светодизайна архитектурно-ландшафтной среды в структуре города, значительно отличаются от рекреаций, расположенных на периферии. Обычные уличные фонари не могут в полной мере раскрывать декоративные особенности растений. В парках, скверах, площадях и бульварах преимущественно используется подсветка с высокой художественной ценностью, а основную роль играет в организации элегантного вечернего пейзажа, создающего условия для приятного отдыха в зелени.

Вечерний отдых требует специального освещения, которое обеспечивало бы свободную ориентацию в темноте, создавая комфортный психологический климат и хорошее восприятие архитектурных и декоративных свойств окружающих предметов, а также их цветовых характеристик [5, с. 25].

Подсветка в архитектурно-ландшафтной среде существенно отличается от обычного утилитарного освещения, которое используется вдоль дорожек и мест для спокойного отдыха, площадей и улиц. Объектами светодизайна являются здания, сооружения, скульптуры, памятники, малые архитектурные формы, фонтаны и водоемы, деревья, кустарники, цветы и газон.

На искусственное освещение зеленых зон влияет расположения участка в структуре города. Является очевидным, что вечером посещаемость парка в центральной части города будет интенсивнее, чем в парке, расположенном в пригороде, привлекающего посетителей обычно в выходные дни.

Освещение отдельных частей парковой зоны должно варьироваться как по общему характеру, так и по свойствам освещения. В зоне активного отдыха, где плотность зданий, сооружений и площадок высока, системы подсветки должны создавать общее впечатление элегантности, выделяя некоторые из самых благоприятных объектов со светом и создавая интересные композиции. Обширные зоны с достопримечательностями, центральные районы рационально освещать сильными флуоресцентными лампами. Освещение таких же поверхностей перед выставочными залами, кинотеатрами и ресторанами можно решить с помощью освещения самих зданий и окружающей зелени [1, с. 98-105].

В зоне тихого отдыха используется мягкое освещение с применением люминесцентных ламп накаливания. Предпочтительно освещать пространство с использованием направленных и рассеянных источников света, находящихся в зависимости от мощности осветительных приборов на расстоянии 15-20 м и высоте 3-4 м.

На местонахождение источников света влияет общее архитектурно-планировочное решение участка, композиция растений, количество объектов (кафе, ларьки, киоски и т. д.). Следует обеспечить ориентацию посетителей в нужном направлении, последовательность восприятия разных ландшафтов по глубине, фокусировку внимания, используя различные источники света или цветные фильтры. Цветную подсветку следует использовать с осторожностью, не допуская чрезмерных изменений восприятия реальной расцветки объектов. Спокойное монохромное освещение является уже декоративным и дает гораздо больший эффект, чем яркие, острые цвета [2, с. 57].

## **ОБЪЕКТЫ СВЕТОДИЗАЙНА**

### **УТИЛИТОРНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ**



### **ДЕКОРАТИВНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ**



### **ВИДЫ ДЕКОРАТИВНОЙ ПОДСВЕТКИ**



### **ВИДЫ ЛАНДШАФТНЫХ СВЕТИЛЬНИКОВ**



Рисунок 1 – Формирование ландшафтного освещения

Чтобы получить полное архитектурно-художественное и инженерное решение территории, необходимо организовать декоративное освещение зеленых насаждений (деревья, кустарники, цветы, газоны), здания и парковые сооружения, малые архитектурные формы (подпорные стены, флагштоки и т. д.), искусственные водоемы (каскады, фонтаны, бассейны), скульптуры и т. д.

Необходимо выбрать тип светильников и форму их опор, чтобы оправдать расположение каждого источника света, его интенсивность, цвет и направление. В то же время, необходимо уделять внимание особенностям рельефа парка - наличие холмов, оврагов, крутых склонов и т. д.



В зависимости от цели и принимая во внимание время года для определения зеленых зон, используются различные осветительные приборы, которые лучше всего способны передавать форму и естественный цвет растений. Рекомендуется, чтобы отдельные деревья, кустарники и цветы, а также группы растений были освещены лампами накаливания или прожекторами с ртутными лампами. Для освещения деревьев и кустарников светильники устанавливаются под короной, на стволе или на земле под короной, сзади от дерева или куста. Чтобы осветить отдельно стоящие деревья и кустарники, наиболее эффективным способом является освещение растений первым и вторым способом, что создает впечатление светящихся растений изнутри и в то же время четко выделяет их на фоне темного массива или неба. После освещения снизу можно четко видеть форму деревьев.

Осенние оттенки подсвечиваются лампами накаливания. Зимой покрытые снегом ветви деревьев хорошо освещать светодиодной подсветкой, можно использовать технику, когда лиственные деревья выделяются на фоне группы деревьев лучом света, являющийся своего рода фоном, на котором очертания голых ветвей отличаются тонкими темными силуэтами.

Важнейшие элементы архитектурно-ландшафтной организации должны быть правильно выделены светом (главные входы, центральные площади, доминанты и т. д.), наиболее интересные области и затененные насаждения, газоны; необходимо создавать контрасты цветов и тонов, так как контраст является основой любого визуального восприятия. Очень интересна боковая подсветка одного из самых ярких деревьев или групп деревьев против темно-зеленого массива. Иногда желательно равномерно осветить все маленькие деревья, иногда на кроне большого дерева, чтобы создать один или несколько живописных ярких пятен [4, с. 65-67].

Декоративная подсветка цветника имеет свои особенности. В случае цветущих растений и газонов основное освещение рекомендуется использовать заливающим. Важно выбрать спектральный состав источников света, учитывая окраску цветочных растений. В основном, клумбы подсвечиваются белым светом, так что естественный цвет растений не искажается. Иногда, чтобы интенсифицировать цвета растений, используются источники света с той же тональностью. И во всех случаях уровень освещения должен обеспечивать нормальное восприятие цвета растений.

Освещение по контуру применяется для деревьев с необычной формой короны, а также сооружений в парке, которые имеют отличительный силуэт, например достопримечательности, вход в парк и т. д.

Для освещения больших конструкций, скульптур, отдельных деревьев и кустарников, применяются направленные источники света, такие как прожекторы, установленные снизу объекта, в плоскости земли или в специальных бетонных вырезах. Удобно освещать деревья, окруженные плотным низким кустом, который маскирует отражатель от глаз наблюдателя. Освещение с использованием скользящего луча происходит, когда светильник находится на самом объекте или близко к нему.

Большое внимание должно быть уделено созданию привлекательных форм уличных фонарей (осветительных приборов), которые должны быть пропорциональными, в соответствии с архитектурным образом окружения, не только вечером, но и днем, когда они становятся небольшими архитектурными формами. Столбы должны быть легкими и изящными, хорошо подобранными для окружающей среды.

Для освещения парков, скверов и бульваров следует использовать различные методы, но наиболее привлекательными среди зелени и воды считаются разноцветные декоративные светильники, пластиковые цветные фонари, «китайские фонарики», покрытые бумагой или цветным материалом.

Анализ дизайна освещения зеленых насаждений, памятников, фонтанов, интересных зданий с архитектурной точки зрения, осветительных установок показывает, что практически во всех случаях можно получить оптимальные решения для создания интересных эффектных композиций, которые в принципе могут украсить не только отдельные поверхности на

площадях, бульварах, участках парков, но и создать своеобразное лицо всего города вечером [6, с. 87].

### Список литературы

1. Бергунов А., Денисов Н., Ожегов С. Ландшафтное проектирование / А. Бегунов, Н. Денисов, С. Ожегов – М.: Стройиздат, 1994. – 248 с.
2. Боговая И., Фурсова Л. Ландшафтное искусство / И. Боговая, Л. Фурсова – М.: Агропромиздат, 1988. - 352 с.
3. Забелина Е. Поиск новых форм в ландшафтной архитектуре / Е. Забелина – М.: Архитектура, 2005. - 284 с.
4. Зелеская Л, Микулина Л. Ландшафтная архитектура / Л. Зелеская, Л. Микулина – М.: Стройиздат, 1979. – 186 с.
5. Крижановская Н. Архитектурно-ландшафтные принципы проектирования жилых территорий: Учебное пособие / Н. Крижановская – К.: УМК ВО, 1990. - 368 с.
6. Шомко В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды: Учебник / Т.В. Шомко.– М.: «Архитектура-С», 2006. - 384 с.; илл.

УДК 721.012

**Золотухина Наталья Викторовна,**  
преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
**Филипенко Филипп Игоревич,**  
студент  
**Бендерский политехнический филиал**  
**Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко**

## АКТУАЛЬНЫЙ СТИЛЬ ДИЗАЙНА ИНТЕРЬЕРА ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

*В данной статье рассмотрено появление современного дизайна интерьера в стиле лофт, его развитие, основные отличительные особенности от других стилей современного дизайна, применение и распространение этого стиля в интерьерах помещений общественных зданий, использование этого стиля в зданиях приднестровского региона, подробно рассмотрены основные черты стиля лофт в кафе в городе Бендеры.*

*Ключевые слова: преобразование помещений, современный дизайн интерьера, стиль лофт*

С древних времен человек украшал свои жилища для придания уюта, но дать однозначный ответ на вопрос, когда и где зародился дизайн интерьера невозможно. Доподлинно известно лишь то, что впервые наиболее полный и гармоничный дизайн появился у древних египтян. В дальнейшем стили дизайнов, как и культуры пересекались и смешивались. На них влияла не только культура, но и различные события, происходившие в государстве. С течением времени зарождались все новые стили дизайна, плавно переходили друг в друга, либо резко сменялись, или появлялся совсем новый, воплотивший в себя все лучшее из предшествующих стилей. Но чем отличается наше время от прошлого, так это тем, что сейчас нет определенного главенствующего и распространенного стиля дизайна.

«Стиль дизайна интерьера – основная идея, в соответствии с которой будет осуществлено преобразование конкретного помещения.

Современный дизайн интерьера включает в себя: ар-деко, кантри, альпийский стиль (шале), минимализм, модернизм, конструктивизм, поп-арт, эко стиль, хай-тек, постмодернизм, лофт и другие. Отличие данных стилей в контрасте, объединяет их общее настроение. Это интерьер настоящего момента: стремительных людей, большого потока информации и быстро меняющегося мира. Как следствие, отказа, за ненадобностью, в интерьере от излишнего комфорта. Максимум прямых линий, контрастность близких оттенков (к примеру, серый-черный; белый-бежевый), определенный минимализм, наличие хромированных, лакированных поверхностей, четкая форма мебели, много света – основные признаки, роднящие все современные стили дизайна интерьера. Выбор одного из современных стилей обеспечит интерьеру легкость и функциональность». [1, с.38]

В наши дни, какой бы не был выбран стиль дизайна интерьера (готический, этнический, классический, современный, эклектика и др.), он все равно будет актуальным. Одним из таких стилей дизайна является современный дизайн в стиле лофт.

«Стиль лофт зародился в 40-х годах XX в. в индустриальных кварталах Нью-Йорка. Поднятие цен на землю в центре города вынудило владельцев предприятий перенести свои предприятия на окраины, где цены на землю были значительно дешевле. Помещения покинутых предприятий заинтересовали покупателей не только большим функционалом, большими размерами помещений, высокими потолками, хорошим освещением, но и низкими ценами, по сравнению с обычными арендными ставками на квартиры в центре города.» [1, с.37] Свою максимальную популярность стиль лофт получил в 1950-ом году, так как именно в этих помещениях бывших мануфактур стиль лофт развивался с размахом, помещения отделявали и использовали для светских раутов, выставок, ресторанов в таких центрах

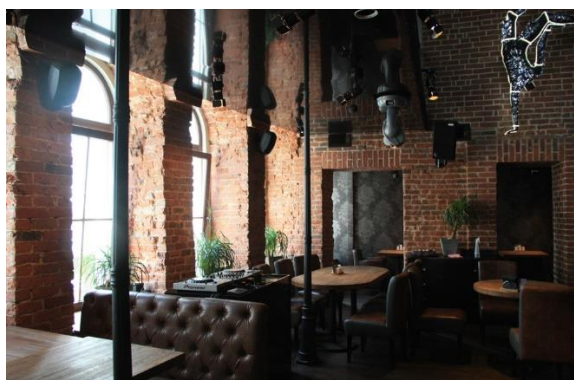
сосредотачивалась артистическая жизнь Нью-Йорка. В многих помещениях размещались, кафе, рестораны и даже жилые квартиры (рис.1).



а



б



в



г

Рисунок 1 – Дизайн помещений в стиле лофт ресторанов и кафе: а, в, г - ресторан; б - кафе

Стиль лофт – это индустриальный интерьер. Эстетика заброшенного промышленного здания, в котором всё обустроено для комфортного проживания и время препровождения (рис. 2). В светлых и просторных помещениях бывших предприятий, дизайн, которых был в стиле лофт, открывали свои выставки и галереи модные художники и дизайнеры. Сразу



после это за оригинальным стилем закрепился статус нового и в то же время элитного стиля. На данный момент этот стиль не только сохранил свою актуальность, но и стал использоваться не только в общественных зданиях, но и в квартирах [2].

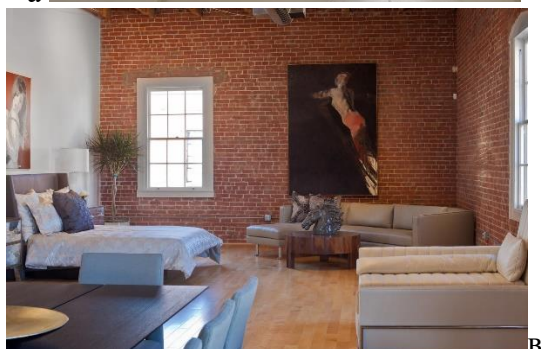
Цветовые решения в этом стиле в основном используются холодных оттенков. Отличительной особенностью стиля лофт является то, что зачастую для контраста между стенами используется оригинальное решение, три стены могут быть кирпичными, а четвёртая полностью закрашивается. Мебель в данном стиле зачастую играет роль перегородок. Мебели используется самое минимальное количество, только самые нужные вещи. Выбор стиля мебели может быть самым различным от новых дизайнерских и до антикварных, располагается мебель в помещении за частую ближе к центру и переводит внимание на себя.



а



б



в



г



Рисунок 2 – Дизайн помещений в стиле лофт: а – картинная галерея; б – парикмахерская; в, г – квартиры

Пространство помещений в данном стиле делится не только с помощью мебели, но и применением различных цветовых решений и света. Важной отличительной чертой данного стиля является то, что остаются не тронутыми части индустриальных элементов помещений

мануфактур (трубы, проводка, несущие конструкции – балки, колонны, перекрытие) и необработанными кирпичные, бетонные или окрашенные стены, дощатый пол, чтобы создать необычный интерьер, но это все старое находится в контрасте с новым (стекло, хром, технологичное освещение, ультрасовременная техника).

Атрибутика, светильники, вешалки, шкафы, все в помещении напоминает промышленную атмосферу.

Неотъемлемая часть стиля лофт - предметы современного искусства, картины в стиле поп-арт, черно-белые фото и постеры, коллажи в стиле ретро, граффити. Зачастую, используют большие картины тёмных тонов, которые прекрасно гармонируют с необработанной кладкой или бетоном.

Данный стиль распространился в городах Приднестровья. Большое количество общественных зданий в дизайне интерьера своих помещений применили данный стиль, такие как магазины, интернет-кафе, компьютерные залы, кафе, кофейни и др. В этот список входят: кафе «Шоколад» в г. Тирасполь, компьютерные залы центров связи «Интерднестрком» в г. Тирасполь, г. Дубоссары и г. Днестровск, кофейня «Coffe» по ул. 25 Октября в г. Бендеры, кафе «Авеню» в г. Бендеры, магазин «Лайт» в пгт Первомайск, кафе магазина «Смак» в г. Тирасполь, бар-ресторан «Погребок» в г. Днестровск, парикмахерская «Станислав стиль» в г. Тирасполь и многие другие.

Представлю применение данного стиля в дизайне интерьера общественного здания в городе Бендеры. Дизайн кафе «Авеню», расположенного в центре города, выполнен в стиле лофт. На рисунке 3 представлен основной зал кафе, в данном зале ярко выделяются отличительные черты стиля лофт, открытые коммуникации, кирпичная кладка, которая контрастирует с новой дизайнерской мебелью.



Рисунок 3 – Главный зал кафе «Авеню» в г. Бендеры

Все в этом кафе свидетельствует о стиле лофт - оставленные не тронутыми части индустриальных элементов помещений (рис. 5, 6), металлический цвет в контрасте с кирпичной кладкой, ярко красная дизайнерская мебель и отлично освещенный зал за счет витражного остекления (рис.4). Атрибутика кафе сделана с этим необычным дизайнерским решением, что придает промышленную атмосферу в современное кафе (рис. 6, 7). Все это настолько необычно, но все так вместе гармонирует и завораживает.

Попадая в атмосферу этого кафе, просто нет желания его покинуть, и это точно заслуга дизайна интерьера в стиле лофт.



Стиль лофт сам по себе неброский, но запоминающийся. В кафе подобного стиля будут приходить на романтические свидания и деловые встречи, посиделки с друзьями, и чтобы просто выпить чашечку кофе. Для города воссоздание промышленной обстановки – уместный и очень подходящий вариант.

Отличительной особенностью дизайна ресторана в стиле лофт является сочетание несочетаемых на первый взгляд роскоши и нищеты (рис.1). Как итог такого странного симбиоза — стильный, просторный, броский и запоминающийся интерьер. Уютная атмосфера такого ресторана, несущая в то же время урбанистические черты индустриального стиля, обеспечит ему популярность среди молодежи, богемы, людей творчества и просто ценителей неординарных дизайнерских решений.



Рисунок 4 – Барная стойка и вход в главный зал кафе «Авеню» в г. Бендеры



Рисунок 5 – Необработанная балка и перекрытие в главном зале кафе «Авеню» в г. Бендеры



Рисунок 6 – Необработанное перекрытие и кладка в главном зале кафе «Авеню» в г. Бендеры



Рисунок 7 – Освещение в главном зале кафе «Авеню» в г. Бендеры

Мы постарались собрать воедино наиболее популярные варианты дизайна ресторана в стиле лофт.

Открытая планировка, предусматривающая минимальное количество перегородок. При этом функциональные зоны разграничиваются с помощью различных цветовых или световых контрастов.

Индустриальный характер интерьера. Выведенные наружу трубы и коммуникации, голая кирпичная кладка стен напоминают о «пролетарском» происхождении помещения.

Сочетание архаичного и ультрамодного. К примеру, старая кирпичная кладка и хромированные или зеркальные поверхности.

Высокие потолки светлого оттенка, которые как бы наполняют воздухом помещение.

Экстремальные сочетания винтажных и ультрасовременных предметов мебели и декора.

Оригинальные урбанистические элементы оформления — граффити, плакаты и пр.

Попав однажды в ресторан, придерживающийся стиля лофт, вы обязательно вернетесь сюда снова: если не ради кухни, то хотя бы для того, чтобы как следует рассмотреть его удивительные интерьеры.

Стиль лофт в нашей стране только начинает приобретать популярность, так что пока является довольно оригинальным и стоит предположить, что заведение в таком стиле будет привлекать посетителей.

### **Список литературы**

1. Журнал «Строительные материалы, оборудование, технологии 21 в.» № 12, гл. ред. Л.Н. Попов, статья Ю.А. Евстигнеева «Современные тенденции в области дизайна», Москва «Стратим», 2006 – 95 с.
2. «Стили интерьера. Все стили в интерьере» [Электронный ресурс]. - URL: [https://heshi-design.com/stili\\_v\\_interiere.html](https://heshi-design.com/stili_v_interiere.html) (дата обращения 20.02.2018).



УДК 72.01

**Иваненко Ольга Александровна,**

старший преподаватель кафедры «История архитектуры,  
искусства и архитектурной реставрации»

**Белова Анна Юрьевна,**

ассистент кафедры «История архитектуры,  
искусства и архитектурной реставрации»

**Академия архитектуры и искусств  
Южного Федерального Университета**

## **ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ ГОРОДА РОСТОВА-НА-ДОНУ**

*В данной статье описываются особенности формирования современной архитектуры города Ростова-на-Дону, анализируются особенности архитектуры в контексте исторической архитектурной застройки города, выявляются тенденции развития средового подхода в современном строительстве на примерах и сравнении исторических памятников культурного наследия и новых современных сооружений, на основе натурных и научных исследований.*

*Ключевые слова: город Ростов-на-Дону, «ворота Кавказа», крепость, объекты культурного наследия, особенности, среда, современная архитектура*

В настоящее время всё более актуальным становится возникновение новой архитектуры в среде существующей застройки, так как вместо разработки новых городов происходит модернизация существующих. Над этим работает большое количество специалистов: градостроители, ландшафтные дизайнеры, реставраторы и т.д.

Город Ростов-на-Дону с точки зрения архитектуры уникален, своеобразен и неповторим. Его облик формировался на протяжении трехсот лет.

Чтобы выявить тенденции развития и формирования современной архитектуры необходимо обратиться к истории прошлого. Архитектура города Ростова-на-Дону формировалась и развивалась на основе его положения относительно экономической карты вообще России. Город называли и называют «воротами Кавказа». И действительно, здесь подобно мощным лучам, сходятся издревле водные, железнодорожные, шоссейные, воздушные и транспортные артерии страны и отсюда они стремительно бегут в разных направлениях, увлекая движением, ожиданием неизведанных впечатлений [4, с. 19].

Первоначально город представлял собой крепость с множеством оборонительных сооружений и был центром Донского Казачества. После революции 1917 года было возведено много фабрик, заводов и город стал уже развиваться, как промышленный центр.

Истинное неповторимое лицо города, воплощение Донской истории отражено во многих классических зданиях, которые относятся к XIX - XX векам. Перечень таких объектов огромен. К примеру, особняк Парамонова, возведен в 1914 году, по проекту архитектора Л.Ф. Эберга, в стиле неоклассицизма (ныне библиотека Южного федерального университета). Особняк имел небольшой участок, большую часть территории занимал сад, в котором был устроен фонтан. По основной композиционной оси особняка располагаются парадный вестибюль, центральный атриумный зал со световым фонарем и зал с эркером, окнами, выходящий на открытую террасу. К ним примыкают боковые помещения и комнаты, которые связывают с атриумным залом два коридора. Композиция главного северного фасада симметрична. [5] Дом братьев Мартын возведен в 1983 году в духе псевдоготического направления эклектики, по проекту Н.М. Соколова. Этот старинный из красного кирпича двухэтажный дом в самом историческом центре Ростова — одна из архитектурных достопримечательностей донской столицы. Расположенный на углу улицы Большой Садовой и переулка Крепостного, он привлекает внимание любого прохожего и

проезжающего. Основной акцент здания остроконечная башня в угловой части здания напоминает архитектуру британских городов (ныне государственный музей-заповедник имени М. Шолохова). Здание Городской думы построена 1899 году архитектор Померанцев, в стиле эклектика с элементами барокко, возрождение, готики, ренессанса, одна из исторических достопримечательностей города.

Поскольку Ростов-на-Дону также является Южной столицей православной жизни страны, то и храмовая архитектура занимала и занимает весомую часть в ряду типологии построек города. Самый уникальный архитектурный ансамбль храмовой архитектуры представляет собой собор Рождества Пресвятой Богородицы, построенный в 1860 году архитектором К. Тоном. Рядом с собором располагается 75 метровая трехъярусная колокольня. Перед храмом расположена Соборная Площадь с памятником, посвященному святителю Димитрию. Ныне в городе насчитывается более 70 действующих Храмов.

В целом архитектура города Ростова в течение трех веков формировала неповторимый, уникальный и разнообразный облик. С течением времени и в силу исторических событий часть зданий была утрачена совсем, а часть ныне существующих относится к объектам культурного наследия Федерального и регионального значения. Конечно, архитектура города Ростова-на-Дону проходит через постоянные обновления, но не порывает с преемственностью [3, с. 6].

Даже в периоды своих качественных изменений «искусство строить» в той или иной мере используют опыт прошлого, и опирается на его наследие, которое остаётся частью системы среды - иногда вопреки заявлениям архитекторов о полном разрыве с предшествующей историей. И таким образом тенденции формирования архитектуры современного Ростова сводится к тому, что возможности творческой практики расширяются, изменяется профессиональное сознание, что приводит к смене предпочтений архитекторов от лаконичной строгости к поискам многообразия, универсальный подход сменяется индивидуальностью, от индустриальной самодостаточности объектов к адаптированию их в городской среде. Среда - это ключевое понятие на сегодняшний день в архитектурно-дизайнерском проектировании и в конечном итоге актуально при возведении объекта.

В таком сложившемся городе как, Ростов-на-Дону, чтобы успешно реализовать выше перечисленные принципы, архитекторы решают такие задачи как анализ сложившейся ситуации и затем внедрение нового объекта в историческую ткань улицы площади квартала. В подтверждение следует привести ряд положительных архитектурных примеров, которые не разрушают историческую среду, а дополняют ее новым художественным языком, новыми материалами технологическими процессами при воздействии. Одним из таких примеров является - бизнес центр «Купеческий двор», где подчеркивается историческая значимость города и гармонично вписывается в квартальную застройку. Нижняя часть здания образно решена в виде старинных купеческих домов с оригинальным фасадом. Над ней возвышаются офисы, башни, выполненные в синем стекле. А контраст белого и синего, горизонтального и вертикального, сразу напоминает - в каком веке мы живем. Новопокровский храм органично вписывается в парковую зону. Он был восстановлен и освящен в 2007 году, построен в стиле эклектика. Украшают храм мозаика, а входную дверь резьба ручной работы, храм уникален и своеобразен.

Даже в сложные девяностые годы не прекращалось развитие города, несмотря на социально-экономический Кризис. Именно в эти годы были возведены важные культурные объекты, на бюджетные средства - Государственный музыкальный театр и Донская государственная публичная библиотека. Особенно эффектно стало здание музыкального театра. Оно выполнено в форме огромного рояля с приподнятой крышкой. Бизнес центр «Колизей» - оригинальное одиннадцатизэтажное административное здание своеобразное здание, построенное в 2010 году. Бизнес-центр возведен по каркасно-монолитной технологии в стиле неоконструктивизма (hi-tech) с пространственной жесткостью и современной системой навесных фасадов. Это смелое решение архитекторов полностью соответствует своему названию, Колизей – колоссальный. Здание похоже на римский

оригинал. Особенно многочисленны арочные окна огромных размеров, указывает на сходство с легендарным историческим зданием. Практика показала, что это здание является наиболее привлекательным бизнес центром Ростова.

Как и 100 лет назад рубеж веков стал весьма значительным периодом в архитектурной летописи города Ростова-на-Дону. Выросло большое количество новых офисных зданий, гостиниц учреждений культуры, досуга спорта. жилищное строительство все больше приобретает индивидуальный, разнообразный облик. И на конец, значимые события нашей страны, такие как чемпионат мира, по футболу 2018 оказывают непосредственное влияние на формирование архитектурного облика нашего города. Стадион «Ростов-Арена» станет уникальным архитектурным сооружением на юге России, расположенный на участке площадью 37,68 га в Левобережной части города Ростова-на-Дону. при проектировании этого объекта использовался опыт российский и зарубежных технологий, а также учитывались требования «зеленых стандартов» строительства, которые основываются на принципах эргономики, экологии и экономии природных ресурсов. История формирования архитектурного облика города Ростова-на-Дону не окончено...

Исторические здания вносят разнообразие в архитектурный пейзаж города и напоминают нам об искусстве прошлого. А новые объекты вносят свежую струю в непростой урбанистический ритм жизни, и гармонично уживаются с исторической архитектурой города. Перед архитекторами стоит сложная задача – создать не только эстетически красивый и конструктивно верный объект, но и вписать его в уже существующую культурно-историческую среду. Чтобы это сделать правильно, безболезненно для существующих зданий, и при этом создать красивый синтез новой и старой застройки, необходимо тщательно изучать и сохранять дожившие до наших дней исторические здания.

#### Список литературы

1. Есаулов Г.В. Архитектурно-градостроительное наследие Юга России: его формирование и культурный потенциал Дисс. докт. архит. / Г.В. Есаулов. - М., 2004. - 482 с.
2. Волошинова Л.Ф. Творения московских и петербургских зодчих в Ростове-на-Дону (вторая половина XIX – начало XX века) / Л.Ф. Волошинова. – Ростов н/Д: «Новая книга», 2002. – 80 с.
3. Иконников А.В. Художественный язык архитектуры / Иконников А.В. -М.: Искусство, 1985.
4. Кулешов В.И. В низовьях Дона / В.И. Кулешов. - М.: Искусство, 1987.
5. Памятники Дона [Электронный ресурс]. - URL: [http://www.voopik.ru/our-heritage/history-culture-monuments/detail/?ELEMENT\\_ID=2181](http://www.voopik.ru/our-heritage/history-culture-monuments/detail/?ELEMENT_ID=2181) (дата обращения: 22.02.2018).

УДК 725.8

**Иванова Надежда Степановна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## **ПРАКТИКА ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ НАЦИОНАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫХ ЦЕНТРОВ**

*Донецкий регион является многонациональным, в его городах и посёлках существует множество национальных общин. Поэтому вопрос формирования национально-культурных центров различных национальностей является актуальным для региона. На сегодняшний день различные национальные общины ведут активную культурную и информационную работу. При этом деятельность этих обществ тормозится недостаточным развитием материальной базы для своей работы. Национально-культурные центры и офисы общин в городах и посёлках, за редким исключением, размещаются в приспособленных условиях: в жилых домах, арендуемых квартирах и т.п. Для разработки научно-обоснованных принципов и приемов архитектурного формирования национально-культурных центров в городах Донецкого региона необходимо использовать международный опыт в этой сфере.*

*Ключевые слова: архитектурная среда, национально-культурные центры, Донецкий регион*

Данная статья является логическим продолжением публикации автора, посвящённой исследованию проблемы формирования архитектурной среды национально-культурных центров греков Донбасса. Ранее рассматривались вопросы актуальности данной проблемы, разработка научной программы исследования. Предварительно освещались основные предпосылки, факторы и условия, определённые принципы и приёмы формирования архитектурной среды данных объектов.

С позиции выявленных ранее требований необходимо изучить примеры международной архитектурной практики формирования среды национально-культурных центров, а также объектов частично или полностью выполняющих их функции.

Одним из таких ключевых требований является следующее: в композиционно-художественных решениях архитектурной среды национально-культурных центров необходимо использовать приемы, отражающие национально-культурные особенности того или иного народа, его менталитет, историю, религию, язык, особенности жизни.

Рассмотрим примеры греческих национально-культурных центров, а также объектов прямо или косвенно касающихся греческой национально-культурной тематики.

Греческий культурный центр «Меотида» в Мариуполе (Украина) является офисным и культурным центром Мариупольского общества греков. Здесь размещается греческая воскресная школа, редакция газеты «Хронос», библиотека МОГ, в специализированных залах работают танцевальный кружок греческого танца и хор греко-украинской песни, проводятся занятия курсов по новогреческому языку. Достаточно просторный актовый зал (на 100 посадочных мест) позволяет проводить в «Меотиде» различные культурные мероприятия и встречи [2]. Здание культурного центра (рис. 1) выполнено в классическом стиле, в форме читается образ древнегреческого храма, так же можно увидеть образ распространённого у приазовских греков предмета быта – сундука. Фасады выполнены в голубом и белом цвете, которые являются распространёнными в культуре греков, а также напоминают расцветку флага Греции. Кровля своим цветом напоминает черепицу «татарку» - стандартная кровля греческих домов в Приазовье. Территория «Меотиды» ограждена забором, за зданием располагается небольшая парковка, окружающая среда никак не благоустроена.





Рисунок 1 – Греческий культурный центр «Меотида», г. Мариуполь (Украина):  
а) общий вид; б) съёмка со спутника

Греческий фонд культуры "Филики Этерия" в Одессе (Украина) участвует в организации образовательных и культурных мероприятий, и выполняет все функции национально-культурного центра: проводятся концерты, выставки, научные конференции, занимается изучением греческого языка и популяризацией греческой культуры. Он является филиалом Греческого Фонда Культуры в г. Афины и располагается зданиях, которые ранее принадлежали грекам и именно в них в 1814 году была создана тайная революционно-патриотичная организация «Филики Этерия», готовившая греков к борьбе за независимость. При филиале функционирует музей "Филики Этерия", созданный в сотрудничестве с Одесским историко-краеведческим музеем. Экспонаты музея были дополнены точными копиями экспонатов из музеев Греции, в частности из этнологического и исторического обществ Греции. Музейную экспозицию представляют 3 тематических раздела: первый раздел раскрывает деятельность греческой колонии в Одессе в дореволюционный период, второй и третий – историю создания, административное, экономическое устройство и деятельность "Филики Этерия" и ее членов до и во время греческой революции. Открыт зал музея этнографического характера с настоящими предметами быта, которые отображают картину дома Г. И. Маразли в первой половине XIX в. [3]. Здание выполнено в классическом стиле с использованием элементов ордерной системы (рис. 2). Кровлей является черепица «татарка» - стандартная кровля греческих домов в Приазовье. Окружающая территория с ландшафтным благоустройством у здания фонда отсутствует из-за скученности зданий на улице (примыкание торцами), а главный фасад сразу выходит на пешеходную часть улицы.



Рисунок 2 –Греческий фонд культуры "Филики Этерия", г. Одесса (Украина)  
а) главный фасад; б) окружающая среда; в) съёмка со спутника

Греческий культурный центр при городской национально-культурной общественной организации «Геленджикское общество греков» в Геленджике (Российская Федерация) имеет Просторные холлы, кабинеты, конференц-зал нового культурного пространства оформлены в едином стиле, с использованием греческих орнаментов. Особое место в центре занимает выставочный зал греческой культуры. Он состоит из трех отделов, каждый из которых отражает определенную тематику. Так, посетители культурного центра могут увидеть бюсты

великих личностей греческого происхождения, оказавших огромное влияние на развитие культуры, науки, образования, картины, сюжеты которых повествуют о значимых событиях расцвета Древней Греции, эксклюзивные экземпляры Библии и Евангелие, знаменитые иконы, предметы быта, национальные костюмы, музыкальные инструменты и многое другое [4]. Здание центра выполнено в классическом стиле с использованием элементов ордерной системы в бежево-белой цветовой гамме (рис. 3), что соответствует стилю древнегреческих построек. Перед главным фасадом есть небольшая территория с обустроенной детской площадкой и местом пассивного отдыха.



Рисунок 3 – Греческий культурный в г. Геленджик (Российская Федерация):  
а) элемент главного фасада; б) общий вид; в) интерьер.

Федерация греческих обществ Украины (ФГОУ) в Мариуполе (Украина) имеет своё личное здание-офис, которое частично выполняет функции национально-культурного центра. Федерация предоставляет населению консультационную помощь, ведёт благотворительную деятельность, направленную на поддержание образовательной системы школ (Фонд "Ясон") и здоровья (медицинский Фонд "Гиппократы"). Также ФГОУ ведёт научно-издательскую деятельность, организует молодёжное движение, спортивные мероприятия, социальные программы, развивает международные связи, выполняет социально-просветительскую деятельность, поддерживает греческую культуру на территории Украины [5]. Здание выполнено в классическом стиле с элементами ордерной системы в белом цвете (рис. 4а). Кровлей является черепица «татарка» - стандартная кровля греческих домов в Приазовье. Территория офиса ограждена забором, ландшафтного благоустройства не имеет, но присутствует малая архитектурная форма – скульптура-памятник выдающемуся сыну города митрополиту Готфейскому и Кафайскому, руководившему переселением греков из Крыма в Приазовье – святому Игнатию (рис. 4б) [6]. Митрополит Игнатий – главный символ глубокой греческой православной веры, духовный покровитель народа.

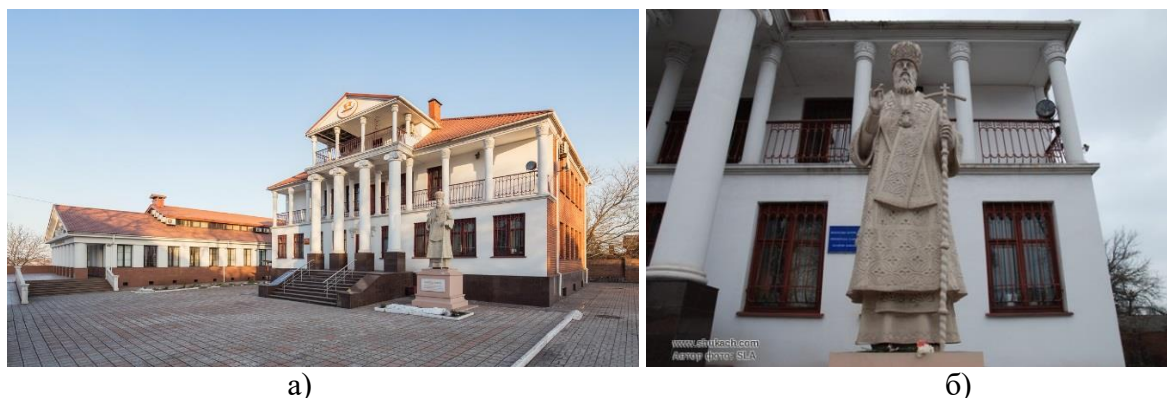


Рисунок 4 – Офис федерации греческих обществ Украины в г. Мариуполь (Украина):  
а) общий вид (на заднем плане греческий медицинский центр фонда «Гиппократы»);  
б) памятник митрополиту Игнатию мариупольскому

Рассмотрим примеры национально-культурных центров других национальностей.

Донецкий еврейский общинный центр в Донецке занимается культурно-просветительной деятельностью, духовным и патриотическим воспитанием молодёжи. Главное богатство центра - музей еврейского наследия Донбасса. В музее хранятся подлинные фронтовые письма, документы, предметы быта, семейные реликвии, книги (самая старая - 1800 года). Экспонаты в музей отдаются дончанами безвозмездно [7]. В образе здания нашли своё отображение архитектурные особенности старой Юзовки (эркер у зданий на перекрёстке улиц), т.к. общинный центр находится в исторической части города, а также национальные особенности еврейской архитектуры (купол, синий цвет). На прилегающей территории есть автостоянка на несколько автомобилей, ландшафтного благоустройства не предусмотрено из-за отсутствия свободной территории, фасады сразу выходят на пешеходную часть улицы.

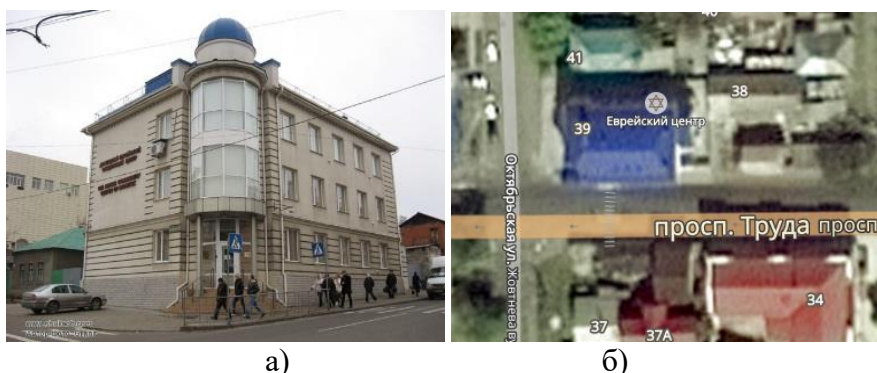


Рисунок 5 – Донецкий еврейский общинный центр, г. Донецк:  
а) общий вид; б) съёмка со спутника

Центр славянской культуры в Донецке является ярким представителем национально-культурных центров, основной задачей которого является объединение усилий всех заинтересованных сторон обществ в деле духовно-нравственного воспитания различных слоев и групп населения города и региона. В сквере был заложен храм святых Петра и Февронии. В учреждении 19 коллективов художественной самодеятельности, в которых занимаются около 900 человек. Работает библиотека с 100-тысячным литературным фондом [8]. Здание центра выполнено в современном стиле и не несёт в себе никаких национальных образов (рис. 6а), но на территории парка есть главный символ славянской культуры, письменности и духовности – памятник Кириллу и Мефодию (рис. 6б). Так же как память о важнейшей странице истории народа, Великой Отечественной войне, на территории славянского центра культуры располагаются Памятный колокол (рис. 6г) и мемориал «Жертвам фашизма» (рис. 6в). В период немецкой оккупации города в 1941-1943 годах на территории парка располагался лагерь военнопленных «Дулаг 162», где погибло около 25 тысяч военнопленных и мирных граждан [9]. Храм святых Петра и Февронии (рис. 6д) так же примыкает к территории центра. Парк облагорожен клумбами, деревьями и кустарниками, фонтанами, уличным освещением. Есть зоны тихого отдыха и детская площадка. Таким образом, Центр славянской культуры является не просто национально-культурным центром, а целым комплексом славянской культуры, истории и духовности.

Армянский культурный центр им. Л. Х. Калустяна в Одессе (Украина) ведёт стандартную для национально-культурного центра деятельность. Общая площадь комплекса - 4 000 квадратных метров, в нижней части расположены спортивный зал, фитнес-клуб, раздевалки, тренерские и врачебные комнаты. На первом этаже - концертный зал на 420 мест, и зал для торжественных церемоний на 200 мест. На втором - художественные,



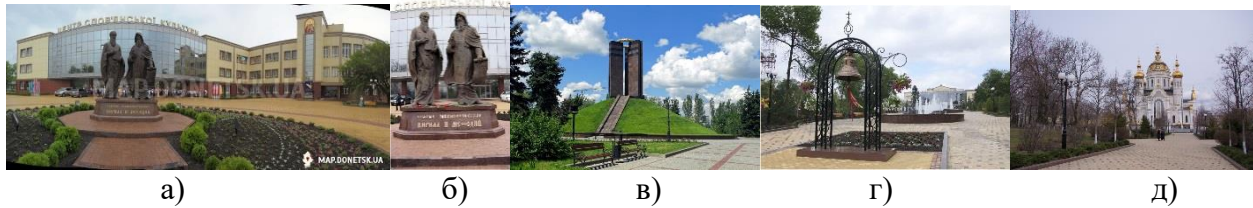


Рисунок 6 – Центр славянской культуры, г. Донецк:  
а) панорама главного фасада; б) памятник Кириллу и Мефодию; в) мемориал «Жертвам фашизма»; г) памятный колокол; д) храм святого Петра и Февронии

музыкальные и ремесленные классы. На третьем этаже центра – несколько комнат гостиничного типа, офисы руководства общины, председателя церковного совета, зал заседаний [10]. Фасады центра выполнены в лаконичном стиле и цветовой гамме характерной для армянской архитектуры (рис. 7а), благодаря чему здание узнаваемо и гармонирует с рядом стоящей Армянской Церковью Святого Григория Просветителя (рис. 7в). На фасаде над входом в центр символический барельеф – открытая книга с армянским алфавитом на страницах. Территория центра имеет небольшую автостоянку и больше никак не благоустроена (рис. 7б).



Рисунок 7 – Армянский культурный центр им. Л.Х. Калустяна, г. Одесса (Украина):  
а) вид на главный фасад; б) съёмка со спутника; в) Армянская Церковь Святого Григория Просветителя

На основании выше рассмотренных национально-культурных центров и зданий частично или полностью выполняющих их функции, можно сделать следующие выводы:

- имеются примеры удачной организации и архитектурного решения национально-культурных центров и других объектов, декларирующих принадлежность к какой-либо национальной культуре;
- здания национально-культурных центров выполняются в архитектурном стиле характерном для конкретной национальности;
- используются стилизованные символы национальной культуры в виде узоров, орнаментов, цветовых решений, малых архитектурных форм;
- главным минусом организации архитектурной среды большинства рассмотренных объектов является отсутствие благоустроенной прилегающей территории и ландшафтного дизайна архитектурной среды.

### Список литературы

1. Гайворонский Е.А., Иванова Н.С. Формирование архитектурной среды национально-культурных Центров греческих общин в городах донецкого региона. - В сб. научн. тр. ДонНАСА «Актуальные проблемы развития городов» - Макеевка, 2017. – 375-380 с.
2. Греческий культурный центр «Меотида» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.greeks.ua/meotida/>



3. Музеї Одеси [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://studprofkom.onu.edu.ua/vidpochinok-ta-ekskursii/muzei/>
4. В Геленджике открыли греческий культурный центр [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elru2016.gr/ru/content/v-gelendzhike-otkryli-grecheskiy-kulturnyy-centr>
5. Виды деятельности ФГОУ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.greeks.ua/content/vidy-deyatelnosti-fgou\\_ru/ru/](http://www.greeks.ua/content/vidy-deyatelnosti-fgou_ru/ru/)
6. Памятник митрополиту Игнатию №2 в Мариуполе [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.shukach.com/ru/node/18674>
7. Еврейский общинный центр и музей еврейского наследия в Донецке [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.shukach.com/ru/node/18593>
8. Парк славянской культуры и письменности [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://alldonetsk.com/photo/346-park-slavyanskoj-kultury-i-pismennosti.html>
9. Памятный колокол в парк славянской культуры и письменности в г. Донецке [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.shukach.com/ru/node/50451>
10. В Одессу на открытие армянского центра съехались послы и министры [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.segodnya.ua/regions/odessa/v-odeccu-na-otkrytie-armjanckoho-tsentra-cekhalic-pocly-i-ministry.html>

УДК69

**Кирика Андрей Александрович,**  
студент кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
**Бендерский политехнический филиал ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»**

## **КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ МОНОЛИТНОГО ВОЗВЕДЕНИЯ ЖИЛЬЯ**

*В данной статье рассмотрены вопросы о конкурентоспособности технологии монолитного возведения жилья, преимуществах и недостатках монолитного строительства, объемно-планировочных решениях, использования новых технологий бетонирования, снижении материалоемкости, повышении эксплуатационных качеств и более эффективном внедрении технологии монолитного строительства.*

*Ключевые слова:* строительство, монолитные конструкции, бетон, опалубка, арматура, технология возведения, качество, эффективность.

Рынок жилья в нашем регионе набирает темпы роста. Для обеспечения конкурентоспособности строительные организации практически перешли на монолитное строительство не только жилых зданий, но и гражданских. Несмотря на огромные первоначальные вложения на первом этапе на разовое приобретение комплекта опалубки на возведение нескольких домов, результат стоимости конечной продукции снижается, а в дальнейшем предел возможного снижения будет реальным и ощутимым.

Основные преимущества монолитного домостроения заключаются в выполнении работ только один раз, на стройке, в снижении материалоемкости с применением эффективных утеплителей на высоту этажа для наружных стен по монолитным перекрытиям вместо несущих внутренних и наружных стен из более тяжелого материала. Вес здания, включая фундаменты, снижается до 30%, а выбор объемно-планировочных решений неограничен. Монолитные конструкции зданий повышают качество работ, которые снижают количество отделочных работ. Использование индустриальных методов устройства перегородок, полов, сантехнических и электрических работ при строительстве жилья снижают трудоемкость в целом при строительстве жилого дома на 50%. Можно привести еще много преимуществ при строительстве монолитных домов, а самые значимые в свободе объемно-планировочных решений.

Недостатки в ценах за 1 м<sup>2</sup> жилья, которые необоснованно завышаются при реализации, где нерациональные затраты строителей перекладываются на плечи квартиросъемщиков и высокие эксплуатационные расходы в дальнейшем.

В состав многих строительных организаций входят заводы по выпуску железобетонных конструкций или по производству керамического кирпича, которые не позволяют отказаться от сложившихся традиционных методов ведения строительства и препятствуют новым технологиям возведения монолитных домов.

Сопоставляя преимущества и недостатки, можно отметить, что с каждым годом растет объем монолитного домостроения в нашем регионе, в Приднестровье.

При принятии решения о возведении объектов монолитным способом особое внимание уделяется выбору опалубочных систем. За последние несколько лет на строительном рынке, кроме опалубок импортных производителей, появились системы отечественного производства, которые, не уступают импортным по качеству, заметно выигрывают по стоимости, сроках поставки и услуг от поставщика.

Продукция опалубки и комплектация к ней выполнена из эффективных материалов, используется при бетонировании многократно и соответствует международным стандартам. Существуют различные виды опалубок, мы рассмотрим некоторые из них.

Крупнощитовая универсальная опалубка, палуба которой изготовлена из финской фанеры с обрамляющим профилем и поперечиной каркаса из спецстали замкнутого сечения,

выдерживающей нагрузки свежееуложенной бетонной смеси до  $80 \text{ кН/м}^2$ . Основные размеры этих щитов по высоте – 3,3 м; 3,0 м; 2,7 м; 1,65 м; 1,5 м; 1,35 м и по ширине от 1,35 до 0,2 м, а защита торцов фанеры от влаги и металлическим профилем от износа и деформации выполнена силиконом.

В комплект опалубки включены стяжки, гайки, стяжные болты, выравниватели, консоли для подмостей, распалубочные и радиусные элементы, универсальные и быстросъемные замки, грузозахватные приспособления для опалубки, наружные и внутренние углы. Для разных конструкций комплекты разные и на стройплощадке опалубка собирается в карты, размер которых по высоте в два щита и шириной до восьми метров. Эти конструкции выдерживают 100 и более оборотов. До первого ремонта опалубка в комплекте используется для бетонирования конструкций с оборачиваемостью более ста оборотов.

Легкая универсальная щитовая опалубка, максимальный вес которой до 68 кг, размерами по высоте до 2,7 м и толщиной до 75 см, применяется для ручной и крановой работы. Щиты опалубки изготовлены из специального профиля, а палуба выполнена из финской фанеры с толщиной ламината до  $220 \text{ г/м}^2$ , выдерживает нагрузку –  $60 \text{ кН/м}^2$ . Все необходимые комплектующие и щиты опалубки поставляются на строительную площадку, собирается укрупненными блоками до пяти метров и монтируется кранами в проектное положение.

Опалубка колонн изготавливают из универсальных щитов высотой на этаж до 3,3 м, и шириной до 1 м, конструкции которых позволяют возводить колонны с большой скоростью бетонирования сечением до  $0,8 \times 0,8 \text{ м}$  с выдерживающей нагрузку до  $120 \text{ кН/м}^2$ .

Опалубка плоских и ребристых монолитных перекрытий и покрытий поставляется в комплекте с треногами, стойками, оголовниками, подающими головками, упорами, балками перекрытий, стойками ограждения перекрытия. Для перекрытий площадью выше пяти метров применяют вместо стоек сборно-разборные башни. В зависимости от толщины укладываемого бетона применяются стойки, выдерживают нагрузки, согласно расчетам, от 10 кН до 30 кН.

Туннельная опалубка применяется при скоростном методе строительства, которая позволяет вести работы со скоростью не менее, чем при строительстве из деталей крупнопанельного домостроения. Этот тип опалубки имеет палубу из высокопрочной стали, усиленной эффективным профилем, который дает возможность бетонировать конструкции этажа одним комплектом с оборачиваемостью на сотни этажей.

Перспективы развития сборно-монолитного домостроения могут быть реально оптимистичны, а эффективность его могла бы быть значительно выше при полном использовании всех резервов как при проектировании, так и в строительстве.

Проектировщики не должны завышать расход арматурной стали или увеличивать толщину конструкции, такие расходы стали и бетона в рыночных условиях сами по себе не являются критериями эффективности, тем не менее, их расход в конечном итоге значительно влияет на стоимость  $1 \text{ м}^2$  жилья. Не всегда бывают технологичными и объемно-планировочные решения, практически еще не используют композитные материалы в виде модифицированных бетонов и арматуры.

Сравнительный анализ сборно-монолитных и крупнопанельных жилых домов, запроектированных в соответствии с действующими нормами, показал по стоимости  $1 \text{ м}^2$  жилой площади квартиры этих домов конкурентоспособны. При этом в расчете не учитывались такие факторы, как транспортные расходы, экономия территории на генплане, стоимость сложной техники автоматизированного производства с электронными приборами управления и другие факторы.

Расчеты, выполненные специалистами в 1980 и 1990 г.г. (Я. Рекитар – «НИИЭС», М. Любимова, Е. Альтшуллер – «ЦНИИЭП жилища» и др.), определили эффект от применения монолитного способа строительства жилых домов в среднем до 25 % по сравнению с крупнопанельным домостроением. Такой же эффект дает учет единовременных

затрат на организацию производства монолитного строительства. Учитывая возросший уровень технологии монолитного домостроения, можно прогнозировать увеличение этого эффекта и до 40%.

Наиболее эффективными до 2010 г. считаются такие типы монолитных жилых домов, конструктивные системы которых могут быть перекрестно-стеновые с несущими или ненесущими наружными стенами, поперечно-стеновые с ненесущими наружными стенами, безригельным каркасом и ненесущими наружными стенами. А могут быть и смешанные системы, в частности, сочетание ортогональных секций домов серий крупнопанельного домостроения со сложными угловыми и поворотными секциями в монолитном исполнении.

При этих системах сборно-монолитных домов стоимость сборных изделий, в основном идущих на формирование наружных стен, составляет в среднем 20% от общей стоимости конструкций здания, а по объему достигает 5% от общего объема конструкций здания. В целом же стоимость всех конструкций в сборно-монолитных жилых домах не превышает 50% от общей стоимости строительно-монтажных работ, а это очень большие скрытые резервы и достижения с учетом того, что в Приднестровье достаточная база местных строительных материалов, а именно, песка, щебня, гравия, цемента, арматуры стальной и композитной арматуры в будущем.

Хорошим решением стало бы ведение постоянного мониторинга сборно-монолитного домостроения с использованием основных положений МС ИСО 9000 по всем его направлениям, включая организацию строительного процесса, технологию бетонных работ, применение модифицированных бетонов, современных химических добавок.

Для повышения качества строительства необходимо усилить контроль на выполнение проектов производства работ и соблюдения его положений при строительстве монолитных домов. При разработке проектов производства строительных работ следует обоснованно применять внутрипостроечный транспорт, имея в виду, что в рассматриваемый период основными средствами подачи бетона по-прежнему остаются башенные краны и бетононасосы, автобетоновозы, емкостью до 12,0 м<sup>3</sup>, с подачей бетона бетоноводами на большую высоту.

Проектирование и строительство сборно-монолитных жилых домов необходимо развивать в направлении максимального использования эффективных теплосберегающих слоистых наружных стен, применяя опалубки в виде железобетонных тонкостенных скорлуп и экранов. Эта опалубка несъемная, она остается для наружных несущих стен и защищает основной массив стены из легкогобетонных изделий, например, применение газобетонных и др. блоков, от атмосферных воздействий. Широкое применение конструкций наружных стен с вентилируемыми фасадами в настоящее время требует проведения дополнительных исследований, в том числе и конструктивных и экономических, как будущее в технологии монолитного возведения жилья.

Суть монолитного домостроения в весомых преимуществах, чем над традиционными панельным или кирпичным домостроением, а именно, в сроке службы монолитного дома составляет от 150 до 300 лет, а его конструктивные особенности дают возможность выдержать землетрясение силой до 8 баллов. Каждый монолитный жилой дом имеет свой индивидуальный фасад, например, наружные стены могут быть разными или панельными, или кирпичными или навесными. Не следует забывать и о свободной планировке квартир или объединение нескольких квартир для увеличения общей площади одной квартиры. В дальнейшем монолитные дома легче реконструировать для продления их жизненного цикла на долгие десятилетия. Увеличивается скорость строительства монолитных домов с применением новых технологий, даст возможность возводить до одного этажа в день. Необходимо учесть и нормативную нагрузку на междуэтажные перекрытия до 600 кг/м<sup>2</sup>, которая превышает в три раза, чем в панельном доме, позволяет устанавливать тяжелое бытовое оборудование в виде саун или минибассейнов.

В квартирах монолитного дома теплее зимой и прохладнее летом, баланс микроклимата достигается не только благодаря удачной современной технологии строительства, но и с



помощью последних технических достижений с использованием центрального кондиционирования, индивидуальных тепловых пунктов, которые являются неотъемлемой частью элитных домов. Жилые дома среднего класса или повышенной комфортности строятся без дополнительных дорогостоящих удобств, и на первый взгляд отличается от квартиры в панельном доме только более удачной планировкой квартиры. А в монолитном доме, возможна практически любая перепланировка даже и на стадии строительства с предложениями изменения инвестору собственного проекта планировки.

Технология монолитного возведения жилья позволяет строить дома в достаточно короткие сроки, которое является несомненным достоинством. Основа технологии монолитного жилья – арматура и опалубка, применяя их, гораздо сложнее ошибиться и допустить брак. Сейсмически устойчивая конструктивная система каркаса прочно держит форму дома, стены гладкие и ровные, потолок и пол, отлитые из бетона, без швов и пустот и обеспечивают хорошую звукоизоляцию. Для улучшения экологических характеристик бетонной коробки, проектировщики предусматривают кирпичные перегородки и часто внутренние стены также выполняются из кирпича.

К достоинствам монолитного домостроения следует также отнести возможность с минимальными затратами, получить разнообразные объемно-планировочные и пространственные решения с повышением эксплуатационных качеств жилых домов. При этом сокращается инвестиционный цикл от проектирования, производственной базы и строительства жилых домов.

Недостатками монолитного домостроения в более высокой, по сравнению с крупнопанельным, продолжительностью строительства до 20% и трудоемкостью затрат до 25%, а также удорожание бетонных работ при отрицательных температурах, особенно, затрат на прогрев уложенной бетонной смеси при твердении бетона.

#### **Список литературы**

1. Карусева М.И. Новая жизнь старых «панелей» // Стройэксперсс, от 13 мая 2005 года
2. Балабанов И.Т. Финансовый менеджмент. – М., 1994. – 314 с.
3. Степанов И.С. Экономика строительства. Учебник. – М.: Юрайт, 2005, 620 с.
4. Теличенко В.И., Терентьев О.М., Лapidус А.А. Технология возведения зданий и сооружений: Учебник для строительных ВУЗов. – М, // 2008, 446 с.
5. Чичерин И.И. Общестроительные работы: Учебник для проф образования. – М., 2002, 415 с.

УДК 711. 555

**Маренков Константин Александрович,**  
магистр архитектуры, ассистент кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Суховой Анастасия Валерьевна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭКСПЛУАТАЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ ДЕТСКИХ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

*На сегодняшний день существует большое количество проблем в сфере архитектурной среды, ее гармонизации и строительства объектов медицинских учреждений. Большинство существующих больниц нашего региона устарели, не строились и новые, вид окружающей среды на самой территории так же практически не подвергается косвенным или масштабным изменениям.*

*Ключевые слова: современная архитектура, преобразования, формирование, уникальные здания и сооружения, тенденции, особенности*

Медицинское учреждение – это место, которое не должно содействовать человеку посредством внешнего вида и окружающей его средой, оно должно быть гармоничным, так как учитывается кратковременное пребывание, что способствует определенному влиянию на психологическое, а, следовательно, и на физическое состояние.

Основываясь на исследовании архитектурной среды детских клинических больниц с различной типологией, учитывая детскую психологию, ее становление и формирование, очень важно, чтобы окружающая среда была благоприятной и соответствовала их восприятию, что естественно отразится в дальнейшем развитии медицинских учреждений [5].

Влияние окружающей среды на психологическое состояние, а, следовательно, и на физическое весьма большое. В последнее время многие архитекторы, основываясь на том, что благоприятный и качественный дизайн, создающий уют и тепло, воссоздающий практически домашнюю обстановку способствует решению проблем, связанных с выздоровлением на психологическом уровне. Так, например, считает британский архитектор Тони Монк, специалист дизайна в здравоохранении. Пациент должен хотеть прийти в медицинское учреждение и так же хотеть советовать его другим. Поэтому сегодня благоустройство детских медицинских учреждений и прилежащих к ним территории должно учитывать, как особенности человеческой психологии, так и специфику каждого лечебного учреждения. Не смотря на всю эффективность работы медперсонала, само объемно-пространственное решение объекта так же влияет на повышения эффективности выздоровления больного [3].

Проблемы организации архитектурной среды различных типологических групп зданий ранее были рассмотрены в исследованиях Бенаи Х.А. [2]. Основополагающие приоритеты отражающие реабилитационный характер, а также вопросы адаптации маломобильных групп населения подробно представлены в трудах Шолуха Н.В. [10]., Анисимова А.В. Характерные особенности архитектуры Донбасса с учетом региональной специфики формирования и развития зданий и сооружений представлены в исследованиях Гайворонского Е.А. [4]. Насущные проблемы реконструкции зданий и сооружений в том числе медицинского назначения освещены в трудах Радионова Т.В. [2] и др.

Кроме того, следует отметить, что проблемы связанные с формированием архитектурной среды медицинских учреждений и в общетеоретических вопросах организации комфортной городской среды представлены многочисленные научно-практические наработки такими

авторами: А.В. Иконников, Н.А. Бурдина., С.О. Хан-Магомедова, П. Арендса, Р. Бертона, П. Бландэл-Джонса, К. Фрэмптона, Тони Монк, Р.У. Аллена, Дж. Л. Бишопа, П. Бландела, Т. Компли, Г. Ларош, Р. Лаусона, Я. Нагасавы, С. Хиккса, Р. Шаггс, В.В. Аутова и др.

Ключевая задача исследования основывается на процессе изучения современных тенденций в проектировании на основе психологического восприятия формы и цвета объекта для гармонизации архитектурной среды детских медицинских учреждений, учитывая потребности социально- психологической адаптации пациентов для повышения качества ее эксплуатации.

Используемый советским читателем перевод Ф. Петровского воспроизводит содержание архитектурной среды как «прочность, польза, красота», которые нужно принимать во внимание при решении проблем повышения качества эксплуатации архитектурной среды детских медицинских учреждений.

Материальное воплощение информации, существенной для духовно-практической деятельности человека, как носитель эстетической и художественной деятельности [8]. Потому нужно избегать скучных не несущих информацию форм, объектов, цветов, в формировании архитектурной среды, такая среда, по показаниям специалистов, приводит к скуке, торможению развития детей, преждевременному дряхлению пожилых, апатии людей среднего возраста. Для нормализации состояния наряду с различными формами умственной деятельности, социальных контактов, моторной активности необходимо зрительное разнообразие. Пресыщение объектами оформления плохо влияет на расстроенные болезнью аппараты восприятия, усугубляет болезнь.

Для того, чтоб достичь качественно новых и принципиально объективных решений в области организации архитектурной среды детских медицинских учреждений, необходимо придерживаться следующих направлений, которые заключаются в:

- Комплексной организации системы функционального зонирования территории. На первый взгляд это не представляет ничего сложного, но на самом деле спланировать расположение зданий и сооружений на участке, их площадь, ширину, место для необходимого кратковременного отдыха так, чтобы ничего друг другу не противодействовало и не было проблематичным для работников и посетителей весьма затруднительно, но необходимо;

- Организации предметно-информационной среды, которая должна включать в свой состав такие понятия как: знаковые ориентиры, информационные стенды и т.д.;

- Обеспечении эксплуатационной безопасности на территории медицинских учреждений (пешеходные дороги, проезжая часть, подъезды, места отдыха и т.д.) [6].

Стоит отметить, что наличие и современных архитектурных решений, которые могут быть присущи медицинскому учреждению, с учетом возрастной специфики и контингента, задают характер архитектурно-дизайнерской организации среды.

Несмотря на то, что форма остаётся главной основополагающей в благоустройстве, всё же без фактуры и цвета она не будет оживлена. Есть правило, которое позволяет гармонично сочетать цвет и форму. Так, чем динамичнее дизайн, тем ярче в нём должны быть цвета, и наоборот. Верно и другое влияние: яркие элементы линейной формы на спокойном фоне делают дизайн более активным и подвижным [5].

Оценивая высоко насущные проблемы, которые возникают в условиях совершенствования архитектурной среды детских медицинских учреждений – использование качественных отделочных материалов - это в первую очередь обеспечение безопасности на территории. Экстерьер и интерьер учреждения предполагает доброжелательную обстановку, поэтому здесь используются современные отделочные материалы, подходящие по цвету и фактуре к общему облику внутри и снаружи. В отделке зданий необходимо применять материалы, разрешенные органами Государственного санитарно-эпидемиологического и пожарного надзора [1].

Разрабатываемые архитектурные и градостроительные проектные решения, связанные с совершенствованием архитектурной среды детских медицинских учреждений, должны в первую очередь решать следующие задачи, которые будут отражать:

- процессы придания индивидуальности учреждениям подобного назначения;
- гармонизации архитектурной среды как самого комплекса, так и окружающей застройки;
- важность и стратегичность учреждений здравоохранения, их архитектурно-дизайнерскую выразительность и оригинальность [7].

При формировании архитектурной среды детских медицинских учреждений, необходимо руководствоваться правилами, которые направлены на решение сложных задач, связанных с организацией спокойной среды, с точки зрения цветовых и колористических решений. Современные дизайнеры на первый план ставят следующие принципы: создание атмосферы, отвлекающей от тяжелых мыслей; проявление заботы и уважения к пациенту; минимизация ощущения толпы на участке. Экстерьер и интерьер – это яркие и светлые тона, максимум простора и ничего лишнего – это является возможно примитивным изречением, но объективным и действенным.

Любую форму человек воспринимает интуитивно, непосредственно. А значит, язык дизайна и архитектуры не является каким-то секретом и тайным кодом, доступным лишь посвящённым. Широко - узко, высоко - низко, тесно - просторно: эта азбука формы подчинена любому человеку. Следовательно, понимать и говорить на этом языке может любой человек. Достаточно прислушаться к своему вкусу и знать чувство меры [9]. Дети как никто другой ощущают по-своему любую обстановку, цвет, форму, почему и следует придерживаться таких особенностей для полного комфорта эксплуатации.

Необходимо учитывать сложность композиции с нюансами отношениями требуют длительного времени для восприятия, при кратковременной демонстрации кажутся неясными и вызывают раздражения. Так же простые регулярные композиции с контрастными отношениями воспринимаются быстро; при длительном воздействии становится навязчивым, вызывают раздражение;

Ввиду бурного технического прогресса и развития урбанизации наблюдается компенсаторное тяготение к естественно-природным формам.

Элементы декоративного оформления должны являться объектами непроизвольного влияния, которое зависит от силы, новизны, структурной организации раздражителя и его отношения к потребностям наблюдателя. При активизации непроизвольного внимания происходит гуморальные и сосудистые сдвиги, изменение мышечного тонуса, биотоков, кожно-гальванических рефлексов. В соответствии с определенной зоной на зонировании территории и состоянием пациентов элементы монументально-декоративного оформления должно способствовать торможению, нормализации или активации психофизиологических реакций, мобилизации скрытых сил организма. Для активизации рекомендуются вертикальные структуры и ритмы, контрастные отношения, насыщенные нерегулярные композиции.

Объекты следует размещать в поле зрения пациентов, но не прямо или бокового зрения работающего персонала.

Приветливое и практичное благоустройство архитектурной среды детских медицинских учреждений благотворно влияют на детей, что может проявляться в следующем:

- снижении переживания и чувство тревоги, фатально возникающие вовремя визита к врачу;
- графическо-дизайнерские применимы, которые могут быть размещены на стенах окружающих зданий, в виде росписи интерьеров помещений – позволяют создавать атмосферу комфорта и уюта;



• комбинированные дизайнерские приемы в виде возможного использования витражей, кованых конструкций, создают иллюзию декораций, которые также привлекают внимание пациентов и благоприятно на них влияют [7].

В заключении стоит отметить, что влияние окружения на психологическое состояние, а, следовательно, и на физическое весьма большое. Из дня в день, человек находится в постоянном взаимодействии с окружающей средой, следствием является не только физическое, но и психоэмоциональное влияние визуальной среды на состояние человека. Между тем психологическое влияние на человека созданное им среды является очень значительным, наше самочувствие напрямую зависит не только от того с чем мы находимся в непосредственном контакте, но и от того что находится в нашем окружении.

Визуальные формы и их сочетание должно быть гармоничными, особенно колористическое решение. Что немаловажно и дает смысловую, эмоциональную нагрузку на психическое состояние, а, следовательно, и физическое. Формообразующие должны вызывать хорошее эмоциональное состояние и поддерживать его.

Процесс организации архитектурной среды детских медицинских учреждений, представляет особый интерес как с научной точки зрения, так и с практической стороны вопроса. Грамотное использование строительных материалов, новые проектно-исследовательские подходы организации среды, а также градостроительные системы, которые направлены на решение важных задач связанных с комфортом и удобством, создают теорию единства, положительно влияющую на общество.

### Список литературы

1. Архитектура и дизайн в медицине [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://medicalgroup.ru/poleznaya-informatsiya/152-arkhitektura-i-dizajn-v-meditsine/>. Загл. с экрана.
2. Бенаи Х.А. Особенности архитектурной оптимизации типовых зданий и сооружений в условиях реконструкции с учетом использования экологически чистых строительных материалов [текст] / Х.А. Бенаи, Т.В. Радионов // Экологическая ситуация в Донбассе: проблемы безопасности и рекультивации повреждённых территорий для их экономического возрождения 12-13 февраля 2016 г. – Москва-Донецк. – 2016. – С. 327-333.
3. Бурдина Н.А. Аспекты психологического воздействия геометрии формы пространства интерьера на индивидуальность человека: автореф. дис. ... канд. арх. :18.00.01 / Бурдина Наталия Александровна. – Екатеринбург, 2004. – 26 с.
4. Гайворонский Е.А. Особенности формирования архитектурной среды объектов оздоровительно-профилактического назначения (ОПН) для шахтеров с учетом отраслевой специфики [Текст] / Е.А. Гайворонский, О.В. Зёма // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХНУБА, 2013. – Вып. 74. – С. 70-78.
5. Гипронииздрав Минздрав СССР. Рекомендации по формированию интерьеров больниц. - 1985. – 116 с.
6. ДБН В.2.2-10-2001. Здания и сооружения. Учреждения здравоохранения.-166 с.
7. Дизайн детских больниц [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://ateko-design.ru/kommercheskie-interery/dizajn-detskih-bolnic/>. Загл. с экрана.
8. Иконников А.В. Художественный язык архитектуры / А.В. Иконников. - А. В. Иконников. — М. : Искусство, 1985. — 175 с., ил. — (Проблемы искусства и архитектуры).
9. Раннев В.Р. Интерьер. [текст] / В.Р. Раннев // Учеб. пособие для архит. спец. вузов М. : Высш. Шк., 1987. – 232 с., с.: ил.
10. Шолух Н.В. Реабилитационная среда для одиноких людей преклонного возраста с ограниченными возможностями передвижения: социологические и архитектурные аспекты / Н.В. Шолух., Л.А. Иванченко // Материалы

Международной науч. конф. студентов и молодых ученых. Донецк, 12 октября 2004 г. - Донецк: ДонНМУ, 2004. - С.88.

УДК 721.011

**Митрюковская Анна Владимировна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ПЕШЕХОДНЫЕ ПРОСТРАНСТВА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА**

*Одним из основных аспектов архитектурной среды, через который человек взаимодействует с городским пространством и воспринимает его, является архитектурная среда пешеходных пространств. Эффективно функционирующая архитектурная среда пешеходных пространств и представляет собой многоуровневую систему, рационально используемую на местном уровне, связанную на региональном и федеральном уровнях. Из этого следует, что понятие в области формирования пешеходных систем должно основываться на иерархическом и междисциплинарном подходе. На этой основе была разработана многоуровневая система принципов формирования пешеходных пространств, включая основные и универсальные принципы, а также принципы функционирования систем для каждого уровня территориального планирования. Улучшение качества архитектурной среды пешеходных пространств на основе реализации этих принципов позволит создать комфортную и безопасную городскую среду, одновременно сокращая затраты времени и материальные затраты как для современных, так и для будущих поколений и будет способствовать устойчивому развитию общества и городов.*

*Ключевые слова:* городская среда, архитектура, пешеходные пространства, устойчивое развитие

### **Постановка проблемы, ее связь с социальными и научными задачами.**

Быстрое развитие технических возможностей современного общества, увеличение количества личного автотранспорта, а также наличие мобильной связи ведет к деградации пешеходных пространств и реорганизации системы пространственной мобильности городов. Основная платформа, с которой человек воспринимает городское пространство и взаимодействует с ним - это архитектурная среда пешеходных пространств. Задача современных архитекторов максимально интегрировать человека в городскую среду. Обеспечить удобства передвижения по улицам для различных групп населения, обязательно нужно учесть повышенные требования, которые могут предъявить люди с ограниченными возможностями, молодые семьи с детьми, пожилые люди и молодежь. В этом процессе не может быть мелочей.

Одним из основных аспектов, провоцирующих обсуждение проблемы пешеходных пространств и поиска эффективных решений, является медицинский. Врачи всего мира бьют тревогу так как среднестатистический человек все меньше двигается, реже бывает на свежем воздухе. А прогулки пешком-прекрасный способ борьбы с гиподинамией, инструмент для поддержания иммунитета и отличного самочувствия. С точки зрения психологов, прогулки-отличный способ разрядки, развлечения и проведения досуга для взрослых и детей, поэтому сейчас организация пешеходных пространств становится объектом серьезных научных исследований.

В российском и зарубежном опыте в последнее время активно создаются ориентиры для гармонизации городской среды. Приоритетами становятся комфорт, безопасность, привлекательность и постоянное совершенствование пешеходных пространств, которые являются инструментами повышения качества жизни в городах и средством решения социальных, экономических и экологических проблем.

### **Анализ последних достижений и публикаций по теме исследования.**

При написании данной статьи было просмотрено множество публикаций, затрагивающих проблему пешеходных пространств центральной части города.

Особого внимания заслуживают такие авторы как С.Ю. Гацук, Т.В. Чапля, И.А. Ибрагимов, М.В. Дудев и др. Очень ценным является опыт таких стран как Россия, Германия, Франция, Сингапур, которые привлекли значительное количество пешеходов на улицы.

### **Цель исследования.**

Путем исследований выявить показатели и установить степень их влияния на формирование архитектурной среды на локальном уровне. Определить, какие показатели занимают основное место в создании архитектурной среды, а также, показатели достижения поставленной цели. Выяснить, какие факторы обеспечивают эффективность использования реконструкции.

### **Основной материал.**

Зоны свободные от транспорта или пешеходные зоны существовали еще в древнем Риме и получили свое развитие в Лондоне в период промышленной революции. В современном формате они начали появляться в городах Европы после Второй мировой войны. Первой торговой пешеходной улицей был проспект Лейнбаан в Роттердаме(Нидерланды). Центр города стал активно заполняться автомобилями в 1950е годы и по началу проспект был пешеходным только по выходным, но в итоге горожане оценили нововведение и сейчас пешеходную зону посещают 80000 человек в сутки летом и 43000 зимой. Сейчас там находится 127 магазинов, 25 кафе и ресторанов, 29 скамеек и 153 велопарковки.

В процессе анализа исторического опыта в мире, были выявлены три основные тенденции в формировании городских пешеходных зон:

- Создание пешеходных улиц и пешеходных зон - как основных коммуникационных пространств. Является характерным для европейских, азиатских и американских городов. Основными представителями этого типа пешеходных пространств являются: пешеходные многофункциональные зоны, форумы, пешеходные улицы городов (разрешено немоторизованное движение), виадуки, рынки, туннели, мосты.

- Создание и улучшение открытых ландшафтных пространств. Этот тип пешеходных пространств является самым старым. Главной отличительной особенностью является наличие естественных компонентов природного происхождения или созданных с помощью ландшафтного дизайна. К ним относятся: парки, общественные сады, набережные и бульвары.

- Современная реконструкция исторически развитых транспортных пространств, включающая в себя возвращение пешеходам отдельных улиц, развитие системы подземных и надземных переходов и строительство торговых центров, интегрированных в жизнь города. На сегодняшний день мировой опыт предлагает множество оригинальных примеров решения существующих проблем.

В структуре существующего городского развития с помощью принципов формирования пешеходных пространств можно определить и обобщить многообразие их развития и функционирования. Основа для построения своей модели классификации базируется на двух принципах: типологическом и иерархическом.

Из них основным является типологический принцип-принцип постоянного циклического улучшения. Иерархический принцип развития пешеходных пространств направлен на совершенствование развития структуры на каждом уровне, например, пешеходных зон улиц, жилых дворов, районов.

Реконструкция городских и архитектурных объектов или создание новых объектов, от строительства здания или расширения дороги в историческом центре города, до возведения крупных микрорайонов на его периферии, существенно влияет на архитектурную среду



пешеходных пространств (улучшает или нарушает). Для принятия адекватных решений необходимо оценить риски фактической или потенциальной деятельности пешеходов, то есть определить эффективность использования открытых пешеходных зон на данный момент, а также факторы и условия, которые определяют их развитие и перспективы.

Принципы управления качеством архитектурной среды пешеходных пространств, разработанные в соответствии с требованиями нормативных документов, являются универсальными и служат основой для стратегии их формирования на всех уровнях пространственного планирования. Принцип непрерывного совершенствования отражает цикличность действий, направленных на улучшение, и является основным принципом формирования удобной, эффективно функционирующей системы пешеходных пространств.

Установлено, что эффективно функционирующая система пешеходных пространств является многоуровневой структурой, рационально организованной на местном уровне, взаимосвязанной на региональном уровне и объединенной на федеральном уровне. Следовательно, стратегическая концепция в области формирования пешеходных систем должна развиваться на верхнем уровне территориального планирования пешеходных систем в регионах, координируемых с долгосрочными планами развития городов и агломераций.

При проектировании пешеходных зон следует помнить о следующих принципах

- Пешеходная зона — это общественное пространство, а значит, нужно учитывать интересы всех социальных и возрастных групп
- Пешеходная зона обязана быть безопасной, то есть проектировщики должны позаботиться о безопасности пешеходов, велосипедистов, маломобильных групп населения и детей
- Пешеходная зона — это экосистема, то есть созданные человеком элементы должны взаимодействовать с природными, необходимо обеспечить устройства водопроницаемых тротуаров, биодренажных сооружений и наличие уличного озеленения
- Пешеходные зоны должны быть удобны для бизнеса, переустройство архитектурной среды должно происходить быстро
- Пешеходные зоны должны проектироваться с учетом их окружения

#### **Выводы.**

На основе проведенного исследования сделаны следующие выводы

- Историческая эволюция возникновения пешеходных пространств в центральной части города показала, что их возникновение было ответом на определенные социальные сценарии жизни города, в результате этого пешеходные пространства сохранились на протяжении многих веков, а в последние годы необходимость в них значительно выросла.
- Следует отметить, что особенностью организации пешеходных пространств центральной части города является сочетание двух функций — главной и дополнительных: главная — прогулка; дополнительные — социальные контакты, развлечения, общение с природой и шопинг.
- Бессмысленно ожидать, что реконструкция улицы сама собой приведет к увеличению пешеходного трафика и росту всех важных для города в данном контексте показателей. Если на улице перекрыли движение транспорта, но там ничего не происходит — это пустая трата ресурсов. У общественного пространства должен быть оператор, управляющая компания, которая будет не только опорожнять урны и менять перегоревшие лампочки на новые, но и заниматься насыщением пространства культурными событиями, привлечением бизнеса, сообществ, организацией праздников, лекториев, экспериментами с пространством и благоустройством. Ничто не возникает само из ниоткуда. Чем больше такие социальные проектировщики напрограммируют в пространстве сценариев для горожан, тем более интересной, привлекательной и успешной эта улица станет.

**Список литературы:**

1. Вагнер Е.А. Формирование архитектурной среды пешеходных пространств в контексте сложившейся городской застройки [электронный ресурс]; режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-arhitekturnoy-sredy-peshehodnyh-prostranstv-v-kontekste-slozhivsheysya-gorodskoy-zastroyki> (дата обращения 20.02.2018)
2. Пискаленко, Б.Ю. Пешеходные зоны в центрах городов ГДР / Б.Ю Пискаленко // Строительство и Архитектура. – 1987. - С. 143-145.
3. Преобразование города. Стратегический мастерплан Перми / КСАР Architects&Planners, HOSPER, Systematica, Poury, Tavernor Consultancy, Fakton, МАУ «Бюро городских проектов». - Пермь, 2010. - С. 45-57.
4. Прядко И.П. Транспорт в городе: организация безбарьерной и комфортной архитектурно-планировочной среды для маломобильных групп населения / И.И. Прядко, К.В. Орлина // Урбанистика. - 2014. - № 1. - С. 19-29.
5. Тетиор А.Н. Устойчивое развитие города / А.Н. Тетиор; Комитет по телекоммуникациям и средствам массовой информации Правительства Москвы. - М., 1999. - 173 с.
6. Урбах А.И. Архитектура городских пешеходных пространств /А.И. Урбах, М.Т. Лин // М. : Стройиздат. - С. 23-28.
7. Филин В.А. Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что - плохо / В.А. Филин. - М: Видеоэкология, 2006. - 512 с.

УДК 72.017.4

**Михайлова Ирина Владимировна,**  
преподаватель-стажер кафедры «Архитектура»  
**Цынцарь Анна Леонидовна,**  
кандидат психологических наук,  
доцент кафедры «Социально-экономических дисциплин»  
**Бендерский политехнический филиал ГОУ «ПГУ им. Т.Г.Шевченко»**

## **СОВРЕМЕННОЕ КОЛОРИСТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ГОРОДА ТИРАСПОЛЬ**

*В данной статье выведены и рассмотрены основные подходы колористических решений, опираясь на которые стоит выстраивать цветовую картину города. Описаны этапы обновления экстерьера Тирасполя. Проведён анализ, сделаны выводы по колористическому решению столицы Приднестровской Молдавской Республики.*

*Ключевые слова: цвет в архитектуре, колористическое решение, дизайн архитектурной среды, экстерьер города.*

Цвет в архитектуре – одно из средств архитектурной выразительности. Создание колористической среды, обладающей признаком цельности и законченности, требует комплексного подхода к определению целей использования цвета в архитектуре. Архитектор решает комплекс задач и с помощью цвета выявляет логику объемно-пространственной структуры, которая неотделима от создания психофизиологического комфорта человека.[1]

В ходе решения колористических вопросов были выведены основные подходы:

1. Функциональность. Цвет фасада должен отражать индивидуальность здания. Приглушенная палитра или же яркая, зависит от того, какие процессы будут происходить внутри.

2. Цвет архитектурных деталей. Архитектурные элементы позволяют продемонстрировать детали, текстуры и цвета, которые уникальны конкретно для данного сооружения. Стоит относиться к ним с особым вниманием. Контрастирующие цвета привлекут внимание, но излишние контрасты будут преуменьшать детали.

3. Окружающая природа. Окрестности влияют на выбор цвета фасада. Возможно, сыграть на контрасте или, наоборот, слиться с природной средой.

4. Исторически сложившиеся цвета. Годами сложившийся цвет, соответствующий данному стилю, лучше сохранять как достояние региона.

5. Строительные материалы. Иногда служат прямым указателем на то, какой цвет стоит выбрать.

6. Сочетание во все сезоны. Стоит помнить, что цвет здания и цвет окружающей среды вокруг меняется. Днём – ярко и сочно, ночью – блекло и темно, зимой — снежно и бело, осенью много золотого и жёлто-красного, летом и весной больше зелёных оттенков. Это особенно актуально для зданий, окруженных лиственными деревьями, хвойными.

7. Гармония с соседствующими зданиями. Часто происходит так, что целый район создаёт общую цветовую схему, поэтому необходимо убедиться в том, что здание не станет вырываться из общего контекста, если на то нет причины.

8. Баланс. Взрыв одного цвета части здания может придать ему неровный вид. Важно учитывать этот момент, если необходимо сохранять колористическую сбалансированность по всем фасадам.

9. Прочность. Чем интенсивнее цвет, тем вероятнее, что он выцветет. Это исключает равномерное подкрашивание в случае ремонтных работ.

10. Психофизический аспект. Любой цвет способен воздействовать на человека, вызывая различные эмоции, поэтому для достижения гармонии требуются глубокие знания

колористики. Необходимо следовать всем правилам, чтобы восприятие цвета не создавало болезненных для зрительного и психологического восприятия объектов.

При соответствующих сочетаниях цвет представляет собой средство выражения содержания архитектурного сооружения, его эстетических достоинств. Связывая объем и пространство, полихромия выступает как материал и инструмент для формирования архитектурной композиции. Формообразующее действие цвета в архитектуре многообразно – это видоизменение геометрического вида и размеров сооружения, гармонизации цветового чередования его фрагментов, создание эмоционально-символического образа. [1]

В Тирасполе новая колористическая политика началась в ходе подготовки празднования 70-летия победы в Великой Отечественной войне и юбилея Приднестровской Молдавской Республики. Главная задача заключалась в создании единой цветовой гаммы центральной улицы 25 Октября. Доминирующими цветами выступили: бронза, золото, охристые оттенки. Задача решалась путём покраски фасадов зданий, малых архитектурных форм, замены вывесок.

Удачным примером экстерьерного решения можно считать жилой дом по адресу переулок Набережный, 1. Здесь применили три цвета: цвет слоновой кости – плоскость фасада и выступы с западной стороны; белый – остекленные балконы; терракотовый с оранжевым оттенком – плоскость западного фасада, которая читается, как фрагментарные углубления. Здание Приднестровского государственного театра драмы и комедии имени Н.С. Аронецкой и корпусы Приднестровского государственного университета имени Т.Г.Шевченко, которыми венчается главная улица города Тирасполь, также имеют удачное колористическое решение. Здесь применены три цвета, играющие на контрастах, выделяя декоративные и несущие элементы: цоколь, колоннаду, пилястры, опоясывающий пояс, карниз.

Соседствующие жилые дома по адресу улица 25 Октября, 72 и улица Шевченко, 21 приобрели также цвет слоновой кости, контррельефный рисунок с традиционной тематикой на торцах зданий был подчеркнут аккуратно контрастирующими цветами.

Ряд заведений, расположенных вдоль центральной улицы, решили поставленную задачу, применив самоклеящуюся плёнку в оформлении фасадов. Некоторые кардинально подошли к вопросу, полностью изменив стилистику своей подачи и переименовав заведения. Яркие вывески вдоль улицы были заменены. Ряд дизайн-решений был удачным, но встречались и сомнительные. Так фирменный магазин «Букет Молдавии», с присущей ему красно-синей подачей, применил охристые оттенки. Теперь новая вывеска получила эффект выгоревшей краски.

Бронзовый и золотой цвета стали самыми актуальными. Их применили в покрытии металлических, чугунных, деревянных, пластиковых, гипсовых поверхностей – небольшие пристройки, оконные рамы, двери, ворота, заборчики, кованые детали, фонари, лавочки, мусорные урны, поручни. Данную картину можно проследить вдоль всей центральной улицы.

Появилась тенденция выделять декоративные архитектурные детали с помощью золотого цвета. Как, например, капители жилого дома по улице 25 Октября, 126А, клуба «Plazma» по улице Свердлова 47; барельефы фасада по улице 25 Октября 126.

Спустя год подход колористического решения города Тирасполь в корне изменился. Актуальным стало применение основных цветов цветового круга в отделочных работах фасадов. Картину логики колористического выбора по территориальной локации, функциональному содержанию, высотной линейке проследить сложно.

Например, жёлтый цвет был применён в покраске фасадов: жилого дома по улице 25 Октября, 108, общежития №1 ПГУ им.Т.Г.Шевченко улица 25 Октября, 109/1, ГОУ СПО «Промышленно-экономического техникума» улица Гвардейская, 11, здания Представительства в ПМР АНО «Евразийская интеграция» улица Мира, 24, МОУ «Тираспольская средняя школа № 14» улица Карла Либкнехта, 98А. Зеленый: жилой дом улица Правды, 2, рынок по улице Карла Либкнехта, 226. Реконструированное здание



поликлиники №3 по улице 25 Октября решили выкрасить в синий цвет, что в контексте панорамы улицы не имеет ни малейшей привязки, как и «Тираспольская средняя школа № 15» по улице Сакриера, 59.

Яркий оранжевый цвет в основном был применён в школьных зданиях (МОУ «Тираспольская средняя школа № 2», улица Советская, 59, МОУ «Тираспольская средняя школа № 9», улица Карла Маркса, 109) и частично жилых домах (улица 25 Октября, 105 и 126А).

Ближе к концу периода колористического обновления фасадов города Тирасполь, начали вводить белый цвет, как основной, и локально добавлять другие. Например, жилой дом по улице 1 Мая, 56, здесь дополнительными цветами выступили желтый – балконы и плоскость выступающей вертикальной коммуникации, светло-оранжевый – фрагменты между оконными проемами и линейный контур в районе лестничной клетки. Детский сад №23 по улице Манойлова – на цокольную часть нанесён рисунок в виде лужайки, а по вертикали, в области главного входа и углов здания возвышаются крупные цветочные пятна с изображением цветов до уровня второго этажа. Новая поликлиника №3 по улице Манойлова, 17 – вводится темно-зелёный цвет в районе между оконными проёмами и по линии парапета в виде национального узора.

Исторически сложившаяся цветовая гамма города Тирасполь диктовалась превалирующим строительным материалом из ракушечного известняка. Использование этого традиционного камня при строительстве зданий придало общий колорит местному региону. Поэтому в стратегии первого этапа обновления вида экстерьеров зданий, прослеживаются, как основные, четвертый, пятый и седьмой подходы колористических решений. Выделение декоративных архитектурных элементов делают ссылку на второй подход. Но его применение в некоторых моментах можно было избежать, на ряде фасадов читается перенасыщенность локальных цветовых вставок.

Во втором этапе колористического решения города можно частично проследить четвертый подход – исторически сложившийся, но цвета взяты из основного набора, насыщенные. Это влечет за собой несоблюдение девятого и десятого подходов. Так как приобретают вероятность к быстрому выгоранию, также зрительному и психологическому восприятию объектов с негативной стороны (особенно в жаркие периоды года, когда максимальная температура достигает  $+40^{\circ}\text{C}$ ).

Проанализировав генплан города, выделив реконструированные и обновленные фасады, можно подчеркнуть седьмой и восьмой подходы. Колористическая картина каждого в отдельности объекта экстерьера носит сбалансированный характер. Но гармония с соседствующими зданиями в большинстве случаев отсутствует.

Также хочется выделить часто встречающуюся тенденцию выполнения отделочных работ только с определенных сторон зданий. В таком случае трудо- и экономическая затрата считается неэффективной с точки зрения преобразования города и сохранения его долговечности.

Использование цвета является одной из сложных и многогранных проблем в архитектуре. Требуются совместные усилия архитекторов, ученых, художников при решении колористического вида города. Проведенный анализ современной ситуации Тирасполя позволил выделить подходы в выборе цветовой гаммы и наметил перспективу развития для дальнейшей работы.

#### Список литературы

1. Пономарева Е.С. Цвет в интерьере. 1984: [Электронный ресурс]. URL: [http://archizona.ru/sochetanie\\_cveta.html](http://archizona.ru/sochetanie_cveta.html). (Дата обращения: 7.03.2018).

УДК 72.04.012

**Москаленко Дарья Александровна,**  
учитель основ архитектурного проектирования и академического рисунка  
**Республиканский архитектурно-строительный лицей-интернат**  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

**ПРОИЗВЕДЕНИЯ ХУДОЖНИКОВ-ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАФЕДРЫ  
АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ДИЗАЙНА АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ  
ГОУ ВПО «ДОННАСА» В АРХИТЕКТУРЕ ГОРОДОВ ДОНБАССА**

*В данной статье рассмотрен и систематизирован практический опыт создания элементов монументально-декоративного искусства художниками-преподавателями кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ДонНАСА в городах Донбасса. В частности рассмотрены примеры произведений, являющиеся неотъемлемой частью архитектурного облика ДонНАСА.*

*Ключевые слова: художники-преподаватели, архитектура городов Донбасса, ДонНАСА, кафедра архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды, монументально-декоративное искусство*

Данная статья является продолжением исследования синтеза элементов монументально-декоративного искусства с архитектурой зданий и сооружений. Частным пунктом рассмотрения отечественного опыта является обзор произведений художников-преподавателей кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды Донбасской национальной академии строительства и архитектуры (ДонНАСА, г. Макеевка) в городах Донбасса.

В составе кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды Донбасской национальной академии строительства и архитектуры состоят такие художники-преподаватели: А. Ф. Дереза [1], М. Ф. Кушнир [2, 5], В. М. Коровойченко [4], Г. Ф. Григорьев, Г. Н. Пархоменко, А. А. Сацура, Д. А. Москаленко, а так же входили Г. Н. Олемпиук, Е. И. Орликов [3], Е. А. Непочатых.

А. Ф. Дереза (рис. 1, 2, 10) [1].

Витраж «Творчество» для Дворца культуры пос. Старобешево (рис. 1з); мозаика, посвященная 70-летию Октябрьской революции, для музея керамического завода пос. Красногоровка (1984 г.); витраж для Дворца культуры пос. Старобешево (1985 г.); роспись «Преобразование энергии пара» для Зуевской ГРЭС-2 (1985 г.) (рис. 1ж); витраж «Русские прялки» для Шахтерской трикотажной фабрики (рис. 1б); витраж «Пионерия» для Дома культуры пионеров шахты «Холодная балка» г. Макеевка (1986 г.) (рис. 1в); витражи «Весілля» и «Веснянка» для универмага «Радуга» г. Донецка (1993 г.) (рис. 1д); витражи «Щедрівка», «Веснянка», «Ужинки», «Різдво», «Колискова», «Весілля» для детской больницы №1 г. Донецка (1989 г.) (рис. 1е); витражи «Натюрморт в интерьере» для столовой Донецкого машиностроительного завода «Точмаш» г. Донецка (1987 г.) (рис. 1г); витраж «Металлурги» для Электрометаллургического техникума г. Донецка (1980 г.); мозаика «Солнце и море» и «Розы и терриконы» для пионерлагеря с. Широкино; чеканка «Атрибуты искусства» для Дворца культуры пос. Дачное; сграффито «Донеччина» для общежития шахты «Соцдонбасс» г. Донецка; роспись «Сказки» для детского сада по пр. Партизанский г. Макеевка; мозаики и росписи для храма Петра и Павла (совместно с Е. И. Орликовым) г. Донецка; 8 мозаик для храма Святого Николая в г. Авдеевка; сграффито «Интердружба» в селе Юрьевка; витражи «Слепой дождик» и «Колыбельная» в г. Белозерске (рис. 1д); росписи для школы № 5 г. Макеевки; росписи в часовне Сергия Радонежского в г. Донецке.

А также мозаичные панно «Народное искусство» и «Академическое искусство» для Дворца культуры (2010 г.) (рис. 2в), роспись купола и стены для зимнего сада (рис. 10, 2б), а

так же росписи «Древняя Греция» на 1-м этаже II корпуса (рис. 2а) и на 3-м этаже II корпуса (соавтор О. В. Рябова) (рис. 2г) в ДонНАСА.

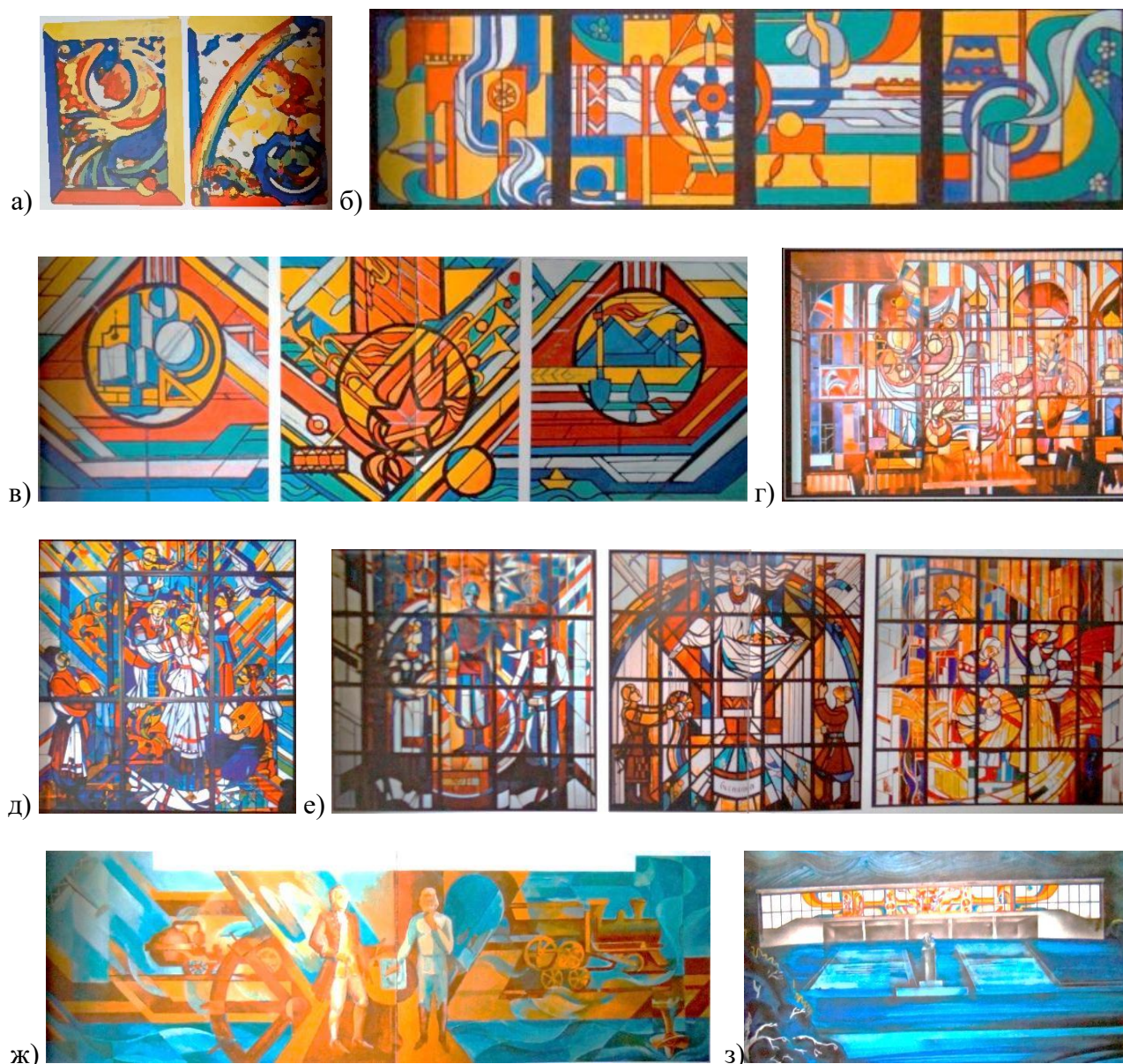


Рисунок 1 – Примеры произведений монументально-декоративного искусства А. Ф. Дерезы в городах Донбасса: а) эскизы для витражей «Слепой дождик» и «Колыбельная» в г. Белозерске; б) эскиз витража «Русские прялки» для Шахтерской трикотажной фабрики; в) эскиз для витража «Пионерия» для Дома культуры пионеров шахты «Холодная балка» города Макеевка; г) витраж «Натюрморт в интерьере» для столовой машиностроительного завода «Точмаш» г. Донецка; д) витраж «Весілля» для универсама «Радуга» г. Донецка; е) эскизы витражей «Щедрівка», «Веснянка», «Ужинки» для детской больницы № 1 г. Донецка; ж) эскиз интерьерной росписи «Преобразование энергии пара» для Зуевской ГРЭС-2; з) эскиз витража «Творчество» для Дворца культуры пос. Старобешево.

М. Ф. Кушнир (рис. 3, 4, 10) [2; 5].

Мозаика «Человек и море», в экстерьере администрации базы отдыха «Орбита» Новоазовского узла связи пос. Седово (1986 г.) (рис. 4а); монументальная роспись-панно «Ся Ми, Пресвята Богородице...» (2005 г.) для завода резиново технических изделий г. Горловка (рис. 4д); мозаика на рельефе «Памяти павших» (1988-1989 гг.) в экстерьере пешеходного узла пл. Коммунаров г. Донецка (рис. 4в, г); мозаика «Пионерская зорька» возле бассейна



пионерского лагеря в г. Дружковка (рис. 4б); роспись «Совет да любовь», в интерьере зала свадебных торжеств и торжественной регистрации ребенка Буденовского района г. Донецка (1983 г.); витраж с росписью «Гостепреимство» для интерьера колхозного рынка г. Краматорска (1983 г.); роспись «Икар», для интерьера конференц-зала индустриального института г. Краматорска (1985 г.); сграффито на здании горного техникума г. Донецка; росписи коридора ведущего в спортзал в I корпусе (соавтор В.М. Коровойченко) (рис. 3а) и коридора в III корпусе возле музея ДонНАСА (рис. 3б).



Рисунок 2 - Примеры произведений монументально-декоративного искусства А. Ф. Дерезы в ДонНАСА: а) роспись «Древняя Греция» в интерьере 1-го этажа II корпуса; б) мозаичные панно «Народное искусство» и «Академическое искусство» для Дворца культуры; в) роспись «Академия» в интерьере зимнего сада.



Рисунок 3 – Примеры произведений монументально-декоративного искусства М. Ф. Кушнера в ДонНАСА: а) роспись коридора ведущего в спортзал в I корпусе; б) роспись-коллаж коридора в III корпусе возле музея ДонНАСА.

В. М. Коровойченко (рис. 5, 10) [4].

Росписи в частных домах г. Донецка (рис. 5-е); росписи для школы № 5 города Макеевки (рис. 5ж); роспись для храма в г. Ясиноватая (рис. 5д); металлическая эмблема и мозаика на входе в ПТУ № 24 г. Донецка; роспись на политическую тематику на втором этаже Донецкого торгового института; эскиз и исполнение в натуре мозаичного рельефа на тему студенчества в общежитии Донецкого национального технического университета;



сграффито в строительном ПТУ № 16 г. Мариуполя; мозаика с рельефом на 3 этаже базы отдыха в с. Безыменное г. Мариуполя; эмблема и мозаика с рельефом «Гармония физического и духовного» для Дворца культуры им. Ленина пос. Новоселовка; росписи коридора ведущего в спортзал в I корпусе (соавтор М. Ф. Кушнир) (рис. 3а) в ДонНАСА.



Рисунок 4 – Примеры произведений монументально-декоративного искусства М. Ф. Кушнира в городах Донбасса: а) мозаика «Человек и море» в экстерьере администрации базы отдыха «Орбита» Новоазовского узла связи пос. Седово; б) мозаика «Пионерская зорька» возле бассейна пионерского лагеря в г. Дружковка; в) мозаика на рельефе «Памяти павших» в экстерьере пешеходного узла пл. Коммунаров г. Донецка (выход на станцию «Подарочный магазин»); г) мозаика на рельефе «Памяти павших» в экстерьере пешеходного узла пл. Коммунаров г. Донецка (выход на станцию «АС Южный»); д) монументальная роспись-панно «Ся Ми, Пресвята Богородице...» для завода резиновых-технических изделий г. Горловка.

Г. Н. Пархоменко (рис. 6).

Роспись с рельефом в институте повышения квалификации в г. Донецке; реставрация элементов монументально-декоративного искусства на фасаде гостиницы «Олимп» (рис. 6е) г. Донецка (2011 г.); оформление интерьерных росписей с рельефами в клубах «Вирус», «Лица», «Остров сокровищ» (рис. 6в), «Чикаго»; скульптура китайского льва в структуре



входа в ресторан «Золотой дракон» г. Донецка (рис. 6д); монументально-декоративное оформление фасадов и интерьеров частных домов в г. Донецке (рис. 6г); монументально-декоративное оформление (росписи, элементы ордеров, реплики статуй, авторские скульптуры, медальоны, маски) корпусов ДонНАСА (рис. 6а, б).

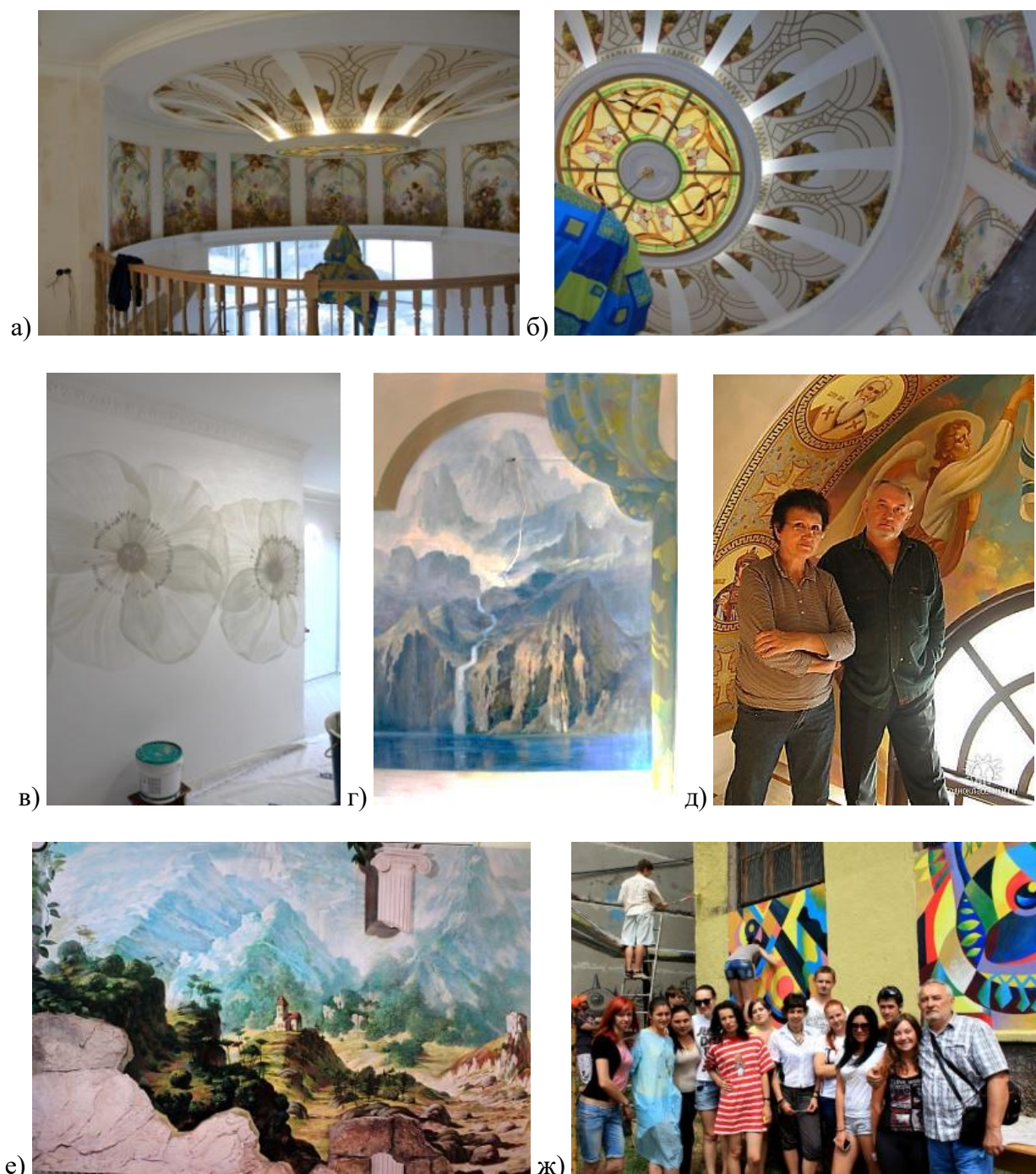


Рисунок 5 – Примеры произведений монументально-декоративного искусства В. М. Коровойченко в городах Донбасса: а) потолочная и настенная роспись в частном доме г. Донецка; б) фрагмент витража и росписи в частном доме г. Донецка; в) флористическая роспись стен в частном доме г. Донецка; г) роспись стены в виде оконного проема с пейзажем в частном доме г. Донецка; д) росписи стен храма в г. Ясиноватая; е) роспись с рельефом в частном доме на Гладковке в г. Донецке (соавтор Пархоменко Г. Н.); ж) абстрактные росписи на фасаде школы № 5 г. Макеевки.



Рисунок 6 – Примеры произведений монументально-декоративного искусства Г. Н. Пархоменко в городах Донбасса: а) скульптурное оформление элементами ордерной системы входа в музей истории ДонНАСА; б) росписи стен 4-го этажа III корпуса ДонНАСА; в) роспись с рельефом в интерьерном решении развлекательного комплекса «Остров сокровищ» в г. Донецке; г) скульптурное решение питьевого фонтана в частном жилом доме в г. Донецке; д) скульптура китайского льва в структуре входа в ресторан «Золотой дракон» г. Донецка; е) элементы монументально-декоративного искусства (медальоны, скульптуры) в синтезе с архитектурой фасада гостиницы «Олимп» в г. Донецке.

Г. Н. Олемпиук (рис. 7).

Роспись на 4 этаже III корпуса ДонНАСА (1994-1995 гг.).

Е. И. Орликов (рис. 8, 9, 10) [3].

Мозаика на жилом доме по бул. Космонавтов, 8 г. Константиновки (рис. 8а); роспись в ресторане «Москва», который находился на втором этаже над гастрономом «Москва» по ул. Артема г. Донецка; мозаика «Арфа» на втором этаже областной филармонии города Донецка; роспись в коридоре физического факультета Донецкого национального



университета; рельеф для Дворца спорта «Дружба» г. Донецка; роспись для ресторана «Русь» в Петровском районе г. Донецка; роспись для столовой шахты «Октябрьская», города Донецка; мозаика для завода «Точмаш» г. Донецка; резба по гипсу в вестибюле шахты «Панфиловская» г. Донецка; горельеф «Покорители неба» (рис. 8б) для аэропорта (соавтор В. Миронов) г. Донецка; росписи на 1-м (рис. 6а, б, д) и 2-м (рис. 6в, г) этажах I корпуса ДонНАСА.

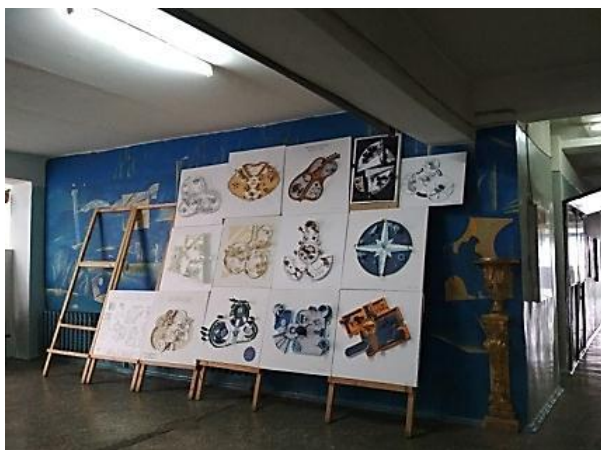


Рисунок 7 – Роспись стены «Архитектура» Г. Н. Олемпиюка на четвертом этаже III корпуса ДонНАСА (частично закрыт стендами).



а)



б)

Рисунок 8 - Примеры произведений монументально-декоративного искусства Е. И. Орликова в городах Донбасса: а) мозаика «Космонавт» на жилом доме по бул. Космонавтов г. Константиновки; б) горельеф «Покорители неба» в старом здании аэропорта г. Донецка.

А. Ф. Дереза, Е. И. Орликов, В. М. Коровойченко, М. Ф. Кушнир, Е. А. Непочатых  
Роспись купола зимнего сада в ДонНАСА (рис. 10).

Е. А. Непочатых (рис. 10, 11).

Росписи в корпусах и переходах (рис. 11а-г) ДонНАСА.

Д. А. Москаленко (рис. 12).

Роспись фасада (рис. 12а) и спортивного зала (рис. 12б) для МОУ «Школа № 112 г. Донецка», роспись в частном доме в г. Донецке.



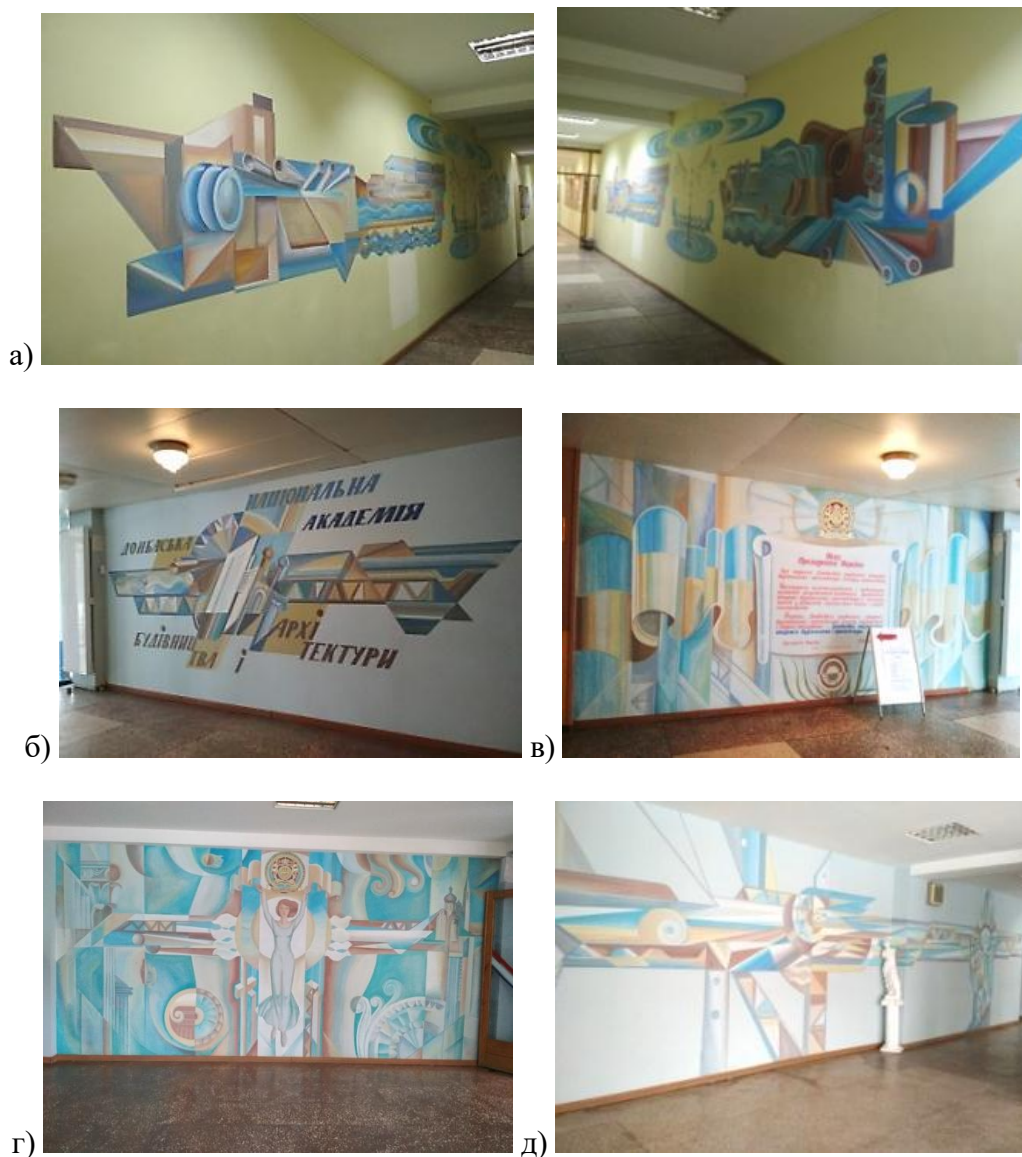


Рисунок 9 – Примеры произведений монументально-декоративного искусства Е. И. Орликова в ДонНАСА: а) роспись «Водоснабжение» на 1-м этаже I корпуса; б) роспись «Академия» во входной зоне I корпуса; в) роспись на 2-м этаже I корпуса; г) роспись «Архитектурно-строительная академия» на 2-м этаже I корпуса; д) роспись «Государственная символика» во входной зоне I корпуса.



Рисунок 10 - Купол зимнего сада в ДонНАСА.



Рисунок 11 – Примеры произведений монументально-декоративного искусства Е. А. Непчатых в ДонНАСА: а) роспись в переходе из I во II корпус; б) роспись на четвертом этаже III корпуса; в) роспись на втором этаже II корпуса; г) роспись в переходе из I во II корпус.



Рисунок 12 – Примеры произведений монументально-декоративного искусства Д. А. Москаленко в городах Донбасса: а) роспись «Школа» на фасаде МОУ «Школа № 112 г. Донецка»; б) роспись «Ирисы» в частном жилом доме г. Донецка; в) роспись «Карате» в спортзале МОУ «Школа № 112 г. Донецка».

Проведен анализ произведений монументально-декоративного искусства в синтезе с архитектурой преподавателей-художников кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ГОУ ВПО «ДонНАСА», чей положительный практический опыт систематизирован в таблице 1.

Таблица 1 – Систематизация монументально-декоративной техники выполнения, цветовых решений и функционального назначения элементов монументально-декоративного искусства в соответствии с типологией зданий и сооружений [6] в зависимости от исторического периода.

Автор	Период создания	Монументально-декоративная техника выполнения	Цветовое решение	Функциональное назначение в соответствии с типологией зданий и сооружений
А. Ф. Дереза	II-я пол. 1950-х – 1980-е гг.	Витраж, роспись, мозаика, сграффито	Синий, коричневый, желтый, оранжевый, красный	Учебные здания, производственного назначения, культовые, здания торговли, административные
	современный период (после 1991 г.)	Роспись	Синий, зеленый, коричневый, оранжевый, желтый	Учебные здания, культовые
	новейший период	Мозаика, роспись	Синий, зеленый, оранжевый, желтый	Учебные здания, частные жилые дома
М. Ф. Кушнир	II-я пол. 1950-х – 1980-е гг.	Мозаика, рельеф, роспись, витраж, сграффито	Синий, коричневый, оранжевый, зеленый	Учебные здания, административные, здания торговли, пешеходные узлы
	новейший период	роспись	Синий, красный, зеленый, желтый	Учебные здания, производственные
В. М. Коровойченко	II-я пол. 1950-х – 1980-е гг.	Рельеф, мозаика, роспись		Учебные здания, зрелищного характера, общежития
	современный (после 1991 г.)	роспись	Синий, коричневый, зеленый, желтый	Учебные здания, культовые, частные жилые дома
	новейший период	роспись	Синий, коричневый, зеленый, желтый	Учебные здания, культовые, частные жилые дома
Г. Н. Пархоменко	II-я пол. 1950-х – 1980-е гг.	Роспись, рельеф		Административные здания, зрелищного характера
	современный период (после 1991 г.)	Скульптура, роспись, рельеф	Синий, желтый, красный, золотой, белый	Учебные здания, зрелищного характера, частные жилые дома
	новейший период	Скульптура, роспись, рельеф	Синий, желтый, золотой, белый	Учебные здания, частные жилые дома, гостиницы



Продолжение табл. 1.

<b>Г. Н. Олемпиук</b>	современный период (после 1991 г.)	Роспись	Синий, белый, желтый	Учебные здания
<b>Е. И. Орликов</b>	II-я пол.1950-х – 1980-е гг.	Рельеф, мозаика, резьба, роспись	Синий, коричневый, желтый, белый	Зрелищные здания, производственного назначения, административные, жилые многоквартирные дома
	современный период (после 1991 г.)	Роспись	Синий, коричневый, желтый, белый	Учебные здания, зрелищные
	новейший период	Роспись	Синий, коричневый, желтый, белый	Учебные здания, частные жилые дома
<b>Е. А. Непочатых</b>	новейший период	Роспись	Синий, коричневый, желтый, зеленый	Учебные здания
<b>Д. А. Москаленко</b>	новейший период	Роспись	Синий, зеленый, черный, красный	Учебные здания, частные жилые дома

Соответственно в новейший исторический период самой распространенной монументально-декоративной техникой в синтезе с архитектурой зданий и сооружений является роспись, реже с элементами рельефа. Также для Донбасса выявлены наиболее характерные цвета: синий, коричневый, оранжевый, зеленый. В целом, в новейший исторический период, необходимость создания произведений монументально-декоративного искусства перешла с административных и производственных зданий на частные жилые дома. В учебных же заведениях все еще актуально создание новых произведений монументально-декоративного искусства.

Следует отметить, что рассмотрев опыт художников-преподавателей кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ГОУ ВПО «ДонНАСА» в архитектуре городов Донбасса, наиболее близко с региональными особенностями Донбасса взаимодействовали А. Ф. Дереза, М. Ф. Кушнир и Е. И. Орликов.

#### Список литературы

1. Альбом «Анатолий Дереза: живопись графика» / Упоряд., вступ. ст., коммент В. Цитович, Т. Тимченко, замысл. Н. Агафонова, конс. В. Цитович, фото. С. Зикратый, В. Чурсин, диз. и комп. верс. О. Зеникова, тех. ред. Д. Куриленко. – К.: Оранта, 2010. – 167 с.
2. Альбом первого Международного симпозиума по скульптуре из камня «Український степ». – Д.: НОРД-ПРЕС, 2006. – 24 с.
3. Донецкий мастер украшал аэропорт, шахты, заводы и храмы [Электронный ресурс] : Номер 2 (36) 2011/ Банкирь тм. Международный журнал – Электрон. дан. – Режим доступа : [http://kbs-izdat.com/files/Banker36/Banker\\_36\\_86-87.pdf](http://kbs-izdat.com/files/Banker36/Banker_36_86-87.pdf) – Загл. с экрана.
4. Владислав Коровойченко: игры разума как философия творчества [Электронный ресурс] : Статья 16.08.2011 г./ donbass UA. – Электрон. дан. – Режим доступа :



- <http://donbass.ua/news/culture/2011/08/16/doneckii-master-ukrashal-ajeroport-shahty-zavody-i-hramy.html>. – Загл. с экрана. (Дата обращения 28.02.2018).
5. Бульвар Пушкина (Донецк) [Электронный ресурс] : Статья/ Wikiwand. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.wikiwand.com/ru>. - Загл. с экрана. (Дата обращения 28.02.2018).
6. Змеул С. Г. Архитектурная типология зданий и сооружений [Текст] : Учеб. для вузов / С. Г. Змеул, Б. А. Маханько. – М. : Архитектура-С, 2004. – 240 с.

**Павленко Александр Олегович,**  
студент кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
**Бендерский политехнический филиал**  
**Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко**

## ДИЗАЙН СОВРЕМЕННЫХ МАЛОСЕМЕЙНЫХ КВАРТИР-СТУДИЙ

*В данной статье рассмотрены вопросы о дизайне квартир-студий, о достоинствах и недостатках, об объемно-планировочных решениях, приведены требования к квартирам студийного типа, о разработках проектов, о разработках новых планировок в старых однокомнатных и двухкомнатных малогабаритных квартирах, о разработках дизайна с расстановкой мебели и отделке.*

*Ключевые слова: квартиры коридорного типа, малогабаритные квартиры, квартира-студия, типы квартир-студий, дизайн-проект, комфортность, уют*

В условиях интенсивной модернизации жизнеустройства необходимы значительные усилия дизайнеров по формированию условий комфортного проживания малосемейных и одиночек к новому типу образования жилья, как квартир-студий, однокомнатных квартир коридорного типа.

В домах коридорного типа квартиры расположены вдоль коридора, соединяющего их с одной, двумя или более лестницами, где расстояния от дверей жилых комнат до выхода наружу или в лестничную клетку определяются по нормам пожарной безопасности. Эти дома предназначены в основном для размещения небольших квартир и имеют свои специфические достоинства и недостатки.

Достоинства заключаются в обслуживании одной лестницей большого числа квартир и сокращении количества лестниц, лифтов и мусоропроводов. Далее, с уменьшением эксплуатационных расходов по дому, коридорная система планировки жилых домов особенно экономична при повышенной этажности, например, свыше девяти этажей, а увеличение ширины здания с расположением квартир по обе стороны коридора позволяет сократить периметр наружных стен и снизить его стоимость и благоустройство.

К недостаткам относится меньшая изолированность квартир, чем в секционных домах, а коридор является источником шума, устранение которого можно размещением подсобных помещений квартиры между жилыми комнатами и коридором. Кроме того, при центральном расположении коридора квартиры имеют одностороннюю ориентацию, что обуславливает их недостаточную градостроительную маневренность и отсутствие сквозного проветривания.

Ширина коридоров принимается не менее 1,4 м при его длине до 40 м и 1,6 м при большей его длине с освещением с одного торца до 20 м и с обоих торцов до 40 м, а без естественного освещения до 10 м.

Основные схемы планировки коридорных домов делятся на прямоугольные, прямоугольные с одним или более сдвигами частей дома для освещения и проветривания коридоров, трехлучевые и более сложной конфигурации. Наиболее экономичное размещение квартир-студий по обе стороны коридора, очень редко с односторонней застройкой, а в два или три этажа с внутриквартирными лестницами и в санитарно-бытовом отношении. При последних решениях часто применяют квартиры-студии, помещения которых расположены в двух уровнях со смещением уровня полов помещений, с разных сторон коридора, на пол-этажа, сокращая размеры внутриквартирных лестниц, связывающих между отдельными помещениями и обеспечивающие в то же время сквозное проветривание значительной части квартиры-студии

Квартиры-студии могут иметь разные типы кухонь, например, в зависимости от системы бытового обслуживания, кухня-столовая, небольшая светлая кухня, кухня, освещенная вторым светом или темная, кухня-ниша. Темные кухни и кухни-ниши

применяют только в случае установки электроплит и хорошей организации бытового обслуживания для проживающих с минимальными подсобными помещениями. Более дорогими являются комфортабельные квартиры-студии со светлыми кухнями и с кухнями-столовыми, планировочные решения которых могут быть весьма разнообразными, а в некоторых случаях со спальней альковы, в виде ниши или маленькой комнаты.

Малогабаритное жильё давно стало историей, но компании-застройщики все чаще предлагают именно студии небольшой площади. Невысокая стоимость, компактность, возможность создания собственного дизайна квартиры-студии привлекают покупателей. Действительно, приобрести такое жильё может даже молодая, недавно созданная семья, осуществить недорогой, стильный, отвечающий современным стандартам ремонт. Все чаще люди непритязательные, ведущие насыщенный образ жизни предпочитают именно студии. Широкий спектр выбора разнообразного оформления дизайна интерьера позволяет превратить скромную габаритами квартиру в настоящий шедевр.

Небольшая квартира идеальное решение для молодой семьи, желающей жить самостоятельно, одиноких людей, причём абсолютно любого возраста, чрезвычайно занятых персон, живущих на несколько городов, неординарных, творческих личностей.

Во всех случаях приобретение небольшой площади это способ сэкономить, создать «под себя» дизайн интерьера маленькой студии. Несмотря на то, что масштабы пространства ограничены, здесь можно получить удивительно уютную, уникальную обстановку. Требуется задействовать творческий потенциал, выполнить точнейший расчёт.

Дизайнеры любят работать с подобными квартирами, у них появляется возможность проявить свой талант в полной мере. Именно маленькие квартиры требуют составления детального дизайн проекта, досконально просчитывающего функционал помещения. Результат гарантирует удобство, эстетику квартиры.

Осуществляя дизайн маленькой квартиры, возникают сложности попытки осовременить скромные площади старого жилого фонда. Преградой дизайнерским задумкам становятся лишние стены, предусмотренные конструкцией квартиры, и нестандартное расположение коммуникаций.

Современные студии изначально продуманы, исключая лишние конструктивные элементы. Владелец квартиры получает идеальный простор творчества, проявления дизайнерских способностей. Здесь можно создать именно то, о чем давно мечталось, воплотить свои идеи.

Оформляя интерьер современной квартиры студийного типа, необходимо учитывать принципы дизайна в составлении дизайн-проекта с планированием ограниченного пространства, с точным расчетом установки мебели и т. д. Стоит предпочесть современные стили дизайна интерьера. Перегруженные лишними деталями, требующие немалых пространств классические, барочные стили призваны выглядеть в компактной квартире нелепо. Базовая цветовая гамма дизайна исключительно светлая. Не обязательно использовать чисто-белый, можно отдать предпочтение бежевому, постельным тонам зеленого, желтого спектра. Допустимо разбавление интерьера яркими цветами локального применения. Основой дизайна интерьера может стать два цвета: черный-белый, белый-коричневый. Доминирует исключительно светлый оттенок. Отказаться от крупных элементов декора в маленькой квартире. Большие люстры, громоздкие торшеры поглотят слишком много пространства. Стеклопанельная, гляцевая мебель, наличие зеркал прекрасно подойдут скудной студийной площади. Зонирование квартиры можно осуществлять используя различные мебельные группы, оформляя перегородки, подиумы, текстиль. Осуществлять разграничение пространства на зоны с помощью применения разных материалов отделки.

Любой ремонт, а тем более в условиях ограниченного пространства, следует начинать с планирования и составления дизайн-проекта. Проектирование интерьера маленькой квартиры-студии поможет грамотно рассчитать площадь, даст возможность оценить предполагаемую расстановку мебели, визуализировать элементы отделки студии.

С помощью дизайн-проекта ещё не начиная ремонт можно внести коррективы интерьера, а значит сэкономить деньги на напрасно купленные материалы, время, потраченное на переделку. Самое простое это обратиться за составлением проекта интерьера к профессионалам. Потребуются дополнительные финансовые затраты, зато результат гарантирован. Специалист учтёт все пожелания, спроектирует, возможно предложит альтернативные варианты дизайна. Профессионалы с опытом работы отлично разбираются в тонкостях дизайна и ремонта, поэтому результат вас точно не разочарует.

Если есть возможность сделать дизайн-проект студии самостоятельно, не стоит пренебрегать ею. Для этого требуется чёткая, скрупулезная работа. Составление дизайн-проекта складывается из точнейших замеров квартиры. Важно учесть каждую мелочь: высоту стен, неровности, расположение оконных проёмов, розеток, канализационных труб и т. д. Выполнение детального чертежа (вручную или с помощью техники). Внести необходимо каждую мелочь. Любое отклонение от реальности чревато последующим исправлением ошибок по ходу осуществления проекта, а это принесёт лишние затраты. Выбор мебели, отделки, сантехники отражается на чертеже. Необходимо знать точную размерность каждого элемента. Любой зазор необходимо попутно планировать, продумывать возможные варианты замен. Оформляя дизайн проект при помощи программного обеспечения, существует возможность без труда визуализировать различные варианты размещения мебели, отделки поверхностей, применение стилевых решений, различных приемов. Подобная модель существенно упрощает задачу.

Дизайн квартиры-студии должен основываться на принципах минимализма. При несоблюдении таковых, пространство превратится в беспорядочное нагромождение, будет властвовать хаос и квартира потеряет всякую привлекательность, станет неудобной, вскоре все равно потребует переделки.

Главное требование оформления интерьера квартиры это соблюдение зонального деления. Крайне важно учесть все потребности проживающих, грамотно разграничить пространство, не нарушая общей стилистики многофункциональной комнаты.

Проявление изобретательности, создавая индивидуальное пространство, поможет получить особенный интерьер. Прибегая к приемам визуального расширения, следует учитывать интересы каждого члена семьи, не допускать ущемления функциональности, удобства, ограничения личного ареала.

По возможности обеспечить компактность, свободный доступ ко всем элементам. Здесь на помощь придёт встроенная мебель, трансформирующая пространство, раздвижные, скрытые конструкции. Недопустимо открытое хранение вещей, беспорядочное нагромождение. Все элементы интерьера располагают таким образом, чтобы обеспечивать беспрепятственную проходимость по квартире. Свобода передвижения достигается отсутствием лишних составляющих, четко продуманным размещением в интерьере студии. Для начала потребуется отделить место, отведённое санузелу. Габариты квартиры требуют ограничения простора санитарной комнаты. Важно продумать количество, размещение основных составляющих, их размеры, используя полезную площадь.

Определившись с размерами санузла, начинается интересная работа над дизайном интерьера. Расположение кухонной зоны перенести тоже сложно. Кухня в студии не предполагает нахождения в ней часами с целью создания всевозможных кулинарных изысков. Личности, выбирающие студию, как правило, не склонны тратить драгоценное время на бытовую часть житейских вопросов.

Учитывая это, кухня обычно делается компактной. Она занимает мало места, удовлетворяет основные потребности. Часто используют встроенные варианты мебели, техники. Кухонная утварь предпочтительна ограниченного количества: только самые необходимые предметы, ничего лишнего.

Обеденную зону стараются разместить в формате барной стойки. Так одновременно решаются две задачи дизайна, получается место приема пищи плюс зональное деление помещения. Барная стойка позволяет дополнить систему хранения, что немаловажно.



Площадь гостиной зоны обычно примыкает к зоне кухни. Здесь можно в полной мере проявить фантазию, поиграть фактурами, предметами, дизайнерскими приемами. В зависимости от того, сколько полезного пространства имеется, гостиная включает: место для отдыха, рабочий блок, детское отделение.

Чаще всего удаляют от кухни зону отдыха. Отделить от остальной площади её можно перегородкой, ширмой, мебельной композицией. Такой приём позволяет скрыть интимное пространство от посторонних глаз, создаёт ощущение уединения и покоя. При наличии балкона, его чаще всего превращают в кабинет или своеобразную лаундж зону для приема гостей. Современные технологии, позволяющие добиться идеального климата, дают простор фантазии воплощения любых идей.

Мебель в интерьере маленькой квартиры имеет особое значение. Придётся отказаться от любых крупногабаритных предметов в пользу компактных, легко трансформируемых. Лучше обратить внимание на встроенную мебель, расставляемую по периметру стен.

Кухонную мебель следует выбирать только самую необходимую. Постараться максимально использовать высоту, раз ширину не получится. Шкафчики обязательно предпочесть с современной начинкой, чтобы эргономика системы хранения не страдала. От кухонной обеденной группы можно отказаться, либо заменить её барной стойкой, откидным вариантом стола. Стулья желательны раскладные. Возможен небольшой диванчик, используемый как кухонный уголок, а заодно вместо зоны отдыха в гостиной. По возможности не загружать пространство комнаты системами хранения одежды, прочих вещей. Для этого лучше отвести немного места в коридоре или на балконе.

Наличие полноценной кровати существенно скрадывает дефицитное пространство. Прекрасным выбором станет полный отказ от неё. Если это сделать невозможно, желательно предпочесть малогабаритные модели. Раскладной диван, используемый для сна, станет универсальным решением. Получится одновременно обустроить гостиную, спальню.

Рабочую зону однокомнатной квартиры-студии обычно оформляют мебелью с откидными модулями, высокими стеллажами. Так получится трансформировать пространство по необходимости, обеспечить систему хранения необходимых вещей. На балконе желательно поместить часть шкафов, небольшую лаундж зону. Миниатюрный диван создаст уют, компактные высокие стулья позволят наслаждаться панорамой балконной витрины. Приемы дизайна, расширяющие пространство Основопологающим принципом отделки комнаты в студии является преобладание светлых тонов. Это касается и цветового решения мебели. Светлая гамма позволяет зрительно увеличить пространство. Предпочтение отдаётся тёплой температуре цвета. Отказ от материалов, скрадывающих пространство, даст ощущение простора. Необходимо хорошо подумать, прежде чем выполнить подвесные потолки, наливные полы, отделку стен декоративным кирпичом, массивные гипсокартонные стеллажи-разделители.

Отсутствие высокой, крупной мебели разгрузит интерьер. Компенсировать пространство можно при помощи отражающих, зеркальных поверхностей. Допустимо использовать локально расположенные высокие шкафы-колонны. Особое внимание уделяется распределению света. Крупные, открытые окна позволят улучшить освещенность. Применение плотных, темных штор крайне нежелательно. Искусственному свету также необходимо уделить внимание. Предпочтительна подсветка, расположенная по всему периметру студийной квартиры. Группировка по зонам будет идеальным выбором.

Поддержку идей минимализма можно назвать обязательным обстоятельством квартиры-студии. Отказ от лишних предметов интерьера, элементов декора, наполнение светом, воздухом, светлой, спокойной атмосферой позволят раскрыть пространство, визуально расширить площадь квартиры. Наиболее применимы стили минимализма, хай-тек, скандинавского и др.

Смешение близких по духу стилей позволят разнообразить общую картину. Основную территорию квартиры можно оформить в стиле классического минимализма. Кухню, например, выполнить в стиле хай-тек. Балкон в стиле эко, диско. Для ванной можно выбрать

этнический минимализм. Главное, чтобы переход был выполнен исключительно плавно, цветовая гамма подбиралась равнозначная.

Применение единого стиля для всего пространства комнаты возможно, но такой вариант быстро наскучит, не позволит при необходимости немного переключиться. Неординарность стиля, его исполнения придадут динамики, разнообразит интерьер. Необходимо только отказаться от чрезмерно крупных отделочных элементов, чтобы не перегружать небольшое помещение. Дизайн очень маленькой студии на рынке недвижимости существуют помимо стандартных квартир-студий крайне малые варианты площадью менее 25 м<sup>2</sup> (рис.1) и квартира-студия площадью 15–20 м<sup>2</sup> (рис. 2).

Такие помещения способны вместить для относительно комфортного проживания исключительно одиночку, семье просто невозможно разместиться на подобной площади.

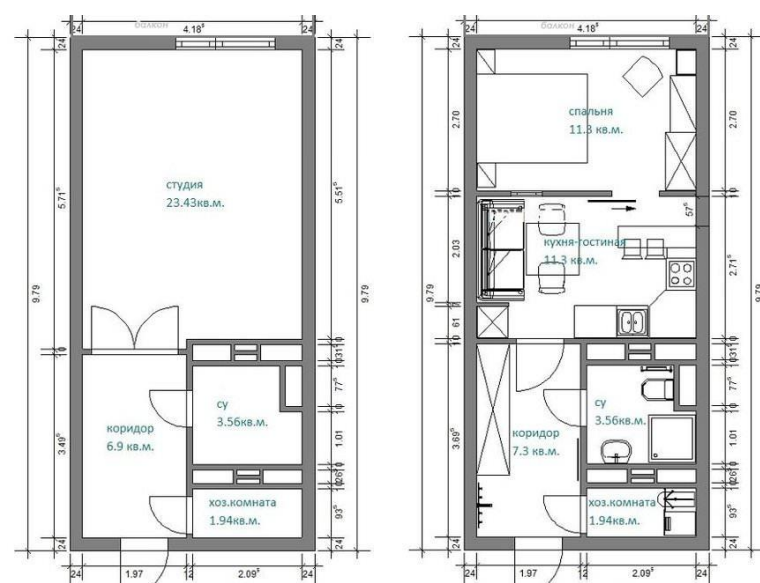


Рисунок 1 – Квартира-студия площадью менее 25 м<sup>2</sup>

Главная особенность маленькой квартиры-студии заключается в нехватке пространства для создания наиболее комфортных условий, которые требует продуманной планировки и создать только самые необходимые зоны. При этом кухня располагается у окна, а в другой части находится жилая зона. Разделение осуществляется с помощью лёгких перегородок или же вовсе отсутствует.

Несмотря на это, данные варианты квартир пользуются спросом. Имея даже такой вариант жилплощади, хочется создать комфортную, уютную обстановку. Как ни странно это возможно. Стоит сразу отказаться от стандартной кухни. Здесь применимы чрезмерно усеченные варианты. Обеденная группа, состоящая из трансформируемой мебели, либо совмещённая с зоной отдыха гостиной. От классической кровати тоже лучше отказаться, идеальный вариант это раскладной диван, служащий местом ночного, дневного отдыха. Встроенный компактный шкаф, содержащий зеркальные поверхности это лучшее решение системы хранения. Другим крупным предметам здесь не место. Если присутствует лоджия (чаще всего при такой площади она просто отсутствует) её лучше задействовать как дополнительную зону хранения плюс кабинет (рис. 3).

Наличие лоджии в квартире-студии любой площади предоставляет хорошую возможность увеличения пространства. Для этого балкон тщательно утепляется, осуществляется отделка стен, пола и потолка. Предварительно стоит продумать назначение дополнительных квадратных метров. Оптимальным вариантом является размещение на лоджии кухни-столовой. В таком случае часть стены не нужно сносить, а на место подоконника стоит монтировать столешницу.

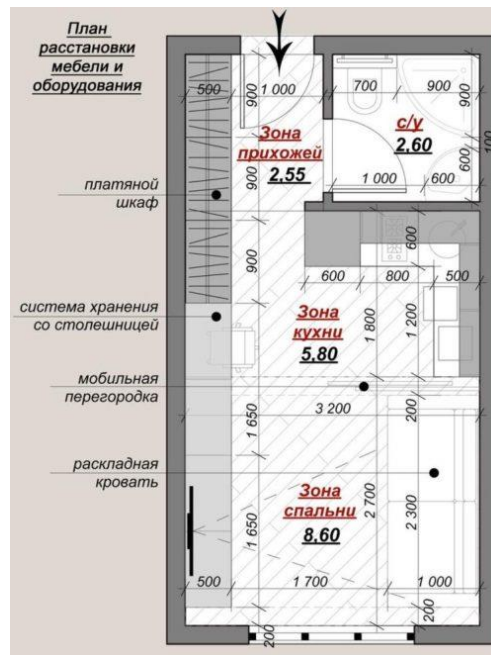


Рисунок 2 – Квартира-студия площадью 15–20 м<sup>2</sup>



Рисунок 3 – Квартира-студия с лоджией

Не стоит отчаиваться, осуществить современный и эргономичный дизайн небольшой квартиры возможно. Даже для самого малого пространства найдутся свежие идеи. Стоит учесть, что функциональность и практичность дизайна интерьера студии выходит на первый план. Грамотный расчёт поможет сделать из ограниченного пространства стильное, незаурядное место, где захочется находиться.

Эффективным решением является размещение спальни у окна, а перед этой зоной располагается кухня-столовая, а затем прихожая. Площадь каждой области довольно маленькая, и поэтому важно использовать трансформирующуюся мебель, очень компактные детали интерьера и встроенное освещение.

Квартира-студия может обладать не только любой площадью, но и формой. Узкое помещение это распространённый вариант, требующий тщательной планировки площадью до 30 м<sup>2</sup> (рис.4). В этом случае используются компактные детали и мебель, которую следует расставлять правильно. Проход должен быть не менее 1 м. Поэтому оптимальны трансформирующиеся элементы.

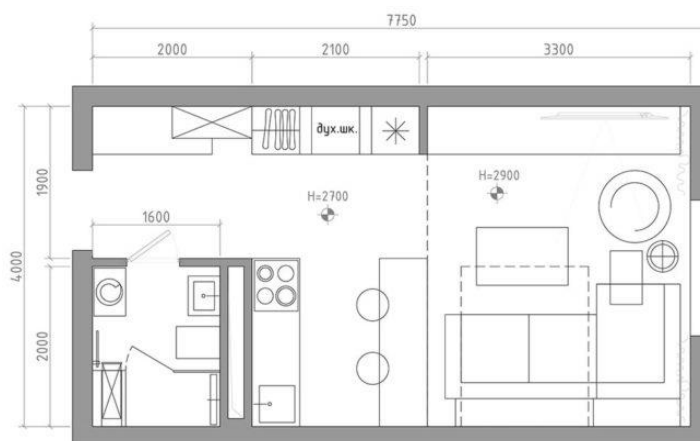


Рисунок 4 – Квартира-студия площадью до 30 м<sup>2</sup> узкой планировки

Визуально расширить узкое пространство можно с помощью зеркал. Такие элементы не занимают много места и делают помещение более просторным. Особенную роль в узкой квартире играет компактность мебели. Двери шкафов, перегородки часто открываются по принципу гармошки или купе, что обеспечивает удобство. Расположение каждого предмета продумывается, ведь принцип обустройства заключается в функциональности и практичности каждой детали.

Квартира-студия с правильной планировкой является оптимальным вариантом для семьи с ребёнком (рис. 5). При этом стоит разделить жилплощадь на зону кухни, взрослой спальни и детской комнаты. Для ребёнка необходимо определить самый комфортный вариант. Такой подход обеспечит эффективный отдых, развитие и удобное личное пространство. Отделить детскую комнату можно неполной перегородкой.



Рисунок 5 – Дизайн квартиры-студии для семьи с ребёнком

В двухуровневом пространстве нельзя размещать детскую комнату на верхнем этаже. Лучше всего расположить её в области окна, что обеспечит естественное освещение пространства. При этом детская часто отделяется от остальных помещений сплошными перегородками, гипсокартонной стеной. Создать такую конструкцию маленькой площади квартиры невозможно и поэтому лучше всего использовать ширму на рельсах. Интерьер в светлых тонах с лёгкими яркими акцентами сделает обстановку уютной. Трансформирующаяся мебель и компактные предметы позволят сохранить свободное пространство.

Квартира-студия любой площади требует тщательной планировки. На этапе разработки проекта учитывается форма и площадь помещения, расположение окон, стиль интерьера и другие факторы. Обязательным правилом обустройства такого небольшого пространства является использование функциональной и компактной мебели. В результате продуманного подхода квартира-студия включает в себя необходимые зоны..



Утеплённая и обустроенная лоджия подходит для создания рабочей зоны. Семьям с детьми стоит оборудовать здесь игровую комнату. Уместно полное совмещение лоджии и жилой комнаты. Широкое пространство окна лоджии позволяет разделить помещение на две полноценные комнаты. В любом случае требуется тщательное утепление, отделка и обустройство балкона.

Лоджия или балкон в любой квартире — это хорошая возможность увеличить жилое пространство и создать дополнительную функциональную зону. Часто лоджия используется в качестве кладовки, но в квартире-студии такое назначение для полезной площади нерентабельно. Поэтому стоит продумать планировку этой части пространства и определить назначение. При этом лоджия может совмещаться с основным помещением или же отделяться неполными перегородками.

При отсутствии перегородок в дневное время спальня превращается в гостиную, рабочую зону. Поэтому мебель должна быть функциональной, удобной и практичной. Альтернативой капитальной перегородки является лёгкая портьера или ширма.

Квартира-студия, имеющая два этажа, позволяет создать максимально комфортное пространство. Спальня при этом часто располагается на верхнем уровне. Благодаря этому зона отдыха отделена от кухни, а на нижнем этаже обустраивается гостиная, кухня, прихожая.

Детскую комнату лучше всего создать на нижнем уровне квартиры. Для этого используются различные перегородки или ширмы. Оптимальным вариантом является разделение пространства с помощью гипсокартонных конструкций.

Студию любой площади лучше всего оформлять в соответствии с теми направлениями дизайна, которые предполагают компактность деталей, лаконичность форм, отсутствие сложных конструкций. Благодаря этому легко сохранить все полезное пространство и сделать квартиру-студию функциональной.

Квартиры-студии очень популярны, ведь они позволяют из двух небольших помещений сделать уютную и стильную комнату. Минимум стен и перегородок, максимум воздуха и пространства – вот основные характеристики такой квартиры. Проектирование таких помещений происходит по индивидуальным заказам, их относят к разряду элитного жилья. Стоимость студии выше, чем стандартной однокомнатной квартиры. Услуги дизайнера стоят немалых денег, поэтому владельцы часто задумываются, как сделать квартиру студию самостоятельно.

Понятие «квартира-студия» пришло с Запада, там доступное жилье без планировки получило признание среди молодежи. Такое проектирование позволяло создавать временные перегородки и часто менять расстановку мебели. Тот же принцип сделал студии популярными в России и в будущем и в Приднестровье. Это идеальный вариант для молодой семьи, дополнительная площадь позволяет разместить больше гостей. Преимущества студии из однокомнатной квартиры следующие: появляется больше свободного пространства; помещение приобретает индивидуальный стиль; можно часто изменять дизайн квартиры, путем перестановки мебели; при правильном подходе комната получается хорошо освещенной.

Недостатком совмещения кухни и жилой комнаты станет присутствие запахов пищи. Избавиться от них можно при помощи хорошей вытяжки. В холодное время года в просторной студии станет прохладно. Перед началом отопительного сезона стоит позаботиться об утеплении окон и дополнительных радиаторах. Дополнительным источником тепла и уюта в студии станет инфракрасный теплый пол, который легко монтируется под ламинированное покрытие.

Устроить студию можно при условии, что убранный стена не является несущей конструкцией. В таком случае необходимо разрешение на перепланировку, а его получение потребует затрат времени и средств.

**Список литературы**

1. Адамчик М.В. Дизайн и основы композиции в дизайнерском творчестве и фотографии. - Минск: Харвест, 2010. – 192 с.
2. Барщ М.О., Лисициан М.В., Тургенев С.П., Федорова Н.В. Архитектурное проектирование жилых зданий. Учебное пособие для вузов, Московский архитектурный институт. – М.: Сройиздат, 1972, 298 с.
3. Беляева С.Е. Основы изобразительного искусства и художественного проектирования. Уч. пособ. – М.: Академия, 2007. – 208 с., ил.
4. Бостон Э., Хьюз Д. Уютный дом. – М.: ЗАО Издательский Дом Ридерз Дайджест, 2003. – 432 с.: ил.
5. Вильямс Р. Студия дизайна. /Пер с англ. В.Овчинников, В.Тимохин. – М.: Символ-Плюс, 2008. – 280 с. – (Библиотека дизайна).
6. Глазычев В.Л. Дизайн как он есть. – М.: Европа, 2011. – 320 с.

УДК 721.011

**Писанец Юлия Юрьевна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТНО-СРЕДОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МЕСТ КРАТКОВРЕМЕННОГО ОТДЫХА**

*В данной статье затрагивается проблема озеленения современного города, в частности организации парковых зон, что является актуальным для Донбасского региона, как крупного промышленного центра. Проанализирован зарубежный опыт организации парков на территориях промышленных районов города. На основании выявленных особенностей проектирования парковых территорий даны рекомендации по их использованию в отечественной практике.*

*Ключевые слова:* ландшафтная организация, парковые территории, рекультивация, экологическая устойчивость, рекреация населения

### **Формулировка проблемы**

На сегодняшний день одна из главных проблем формирования городов-экология, ведь для современного города характерен непрерывный рост, в связи с чем, наблюдается постепенное истощение окружающей природной среды. Необходимость создания зон отдыха обусловлено потребностью городского населения в рекреационном обслуживании высокого уровня, для этого необходимо сохранять и увеличивать природные компоненты городской среды. Интенсивная урбанизация приводит к сокращению территорий, пригодных для рекреационного использования и нарушает природно-антропогенную систему города.

На данный момент отсутствует комплексный подход к функционально-планировочной организации парковых зон. Необходимо проанализировать опыт ландшафтного проектирования других стран и отразить его в базовых приёмах и принципах организации парков. Такой подход создаст комфортные условия для жизни населения и улучшит экологическое состояние города, а также преобразит его внешний облик.

### **Анализ последних публикаций по теме исследования**

При написании данной статьи было просмотрено множество публикаций, затрагивающих проблему озеленения территории промышленных районов города. Особого внимания требуют такие публикации: Бенаи Х. А. «Проблемы градостроительства в Донецкой области»; Лобов М. И., Клименко И. М. «Градостроительные аспекты в организации кратковременного отдыха населения в структуре ландшафтно-рекреационных зон Донецко-Макееской агломерации»; Кузнецова М. В., Тынянских В. В. «Рекультивация заброшенных территорий промышленных предприятий под парки»; Ананьев Н. В., Грибёнкина Е. О. «Архитектурно-планировочная организация санитарно-защитных зон вокруг промышленных предприятий»; Гайворонский Е. А., Югов А. М. «Особенности типологии и архитектуры объектов застройки терриконов, направления их использования в строительстве и роль в архитектуре и градостроительстве». В перечисленных изданиях данная проблема затронута лишь частично, остаются не выявленными приёмы и принципы организации парков на территориях промышленных районов.

### **Цель исследования**

Основной целью данной публикации является анализ зарубежного опыта проектирования парковых территорий в промышленных районах города, что даст возможность выявить основные принципы организации подобных объектов.

### **Основной материал**

Как известно, Донбасс является крупным промышленным центром, обеспечивающим промышленное производство в наиболее экологически опасных отраслях. В его состав

входят тысячи крупных предприятий горнодобывающей, металлургической и химической промышленности, предприятия тяжёлого машиностроения, а также топливно-энергетического и агропромышленного комплекса.

И это является одной из главных проблем. Атмосферные загрязнения влияют как на экосистему города, так и на человека в целом. В атмосферный воздух городов поступает множество вредных химических веществ, которые токсично влияют на организм человека. Часть из этих веществ прямо или косвенно способствует развитию раковых заболеваний у человека (оказывает канцерогенное действие). Заболевания органов дыхания (особенно бронхиальная астма), сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, крови, аллергические и некоторые эндокринные болезни также могут возникнуть вследствие загрязнения воздуха

Таким образом, мы можем наблюдать рост число заболеваний, снижение демографических показателей. Исходя из этого очевидно, что для Донбасса актуальна проблема озеленения территории. Главная функция растительной подсистемы города заключается в восстановлении благоприятного состава воздушного бассейна по содержанию углекислого газа, кислорода и пыли. Эффективность этой функции определяется рядом факторов: разнообразием породного, видового, возрастного и функционального состава зеленых насаждений

Наблюдается сокращение на протяжении последних десятилетий рекреационных зон в регионе и уменьшение показателя озеленения, приходящегося на одного жителя города. По показателям озеленения территорий различного назначения, Донецко-Макеевская агломерация значительно отстает от установленного норматива в 60 % от общей площади города, так как в городе площадью 570,7 кв. км озелененные территории занимают площадь 13 245,1 га, что составляет 23,2 %. Из этого можно сделать вывод, что город имеет недостаточное количество не только парков, скверов и других мест отдыха общего пользования, но и в целом озелененных массивов различного назначения – санитарно-защитных зон, полос вдоль автодорог, лесопосадок и пр., призванных обеспечить благоприятную градостроительную и экологическую ситуацию. На протяжении последних лет городские власти, стремясь сделать город красивым, выделяли достаточно средств на озеленение, но при этом сокращалась посадка деревьев и увеличивалось количество посадок газонов и цветников [4]. Так же открытым остается вопрос взаимодействия природной и искусственной сред.

В данной научной статье целесообразно рассмотреть анализ мирового опыта проектирования для возможности выявления основных рекомендаций и принципов для проектирования в климатическом районе присуще Донецкому региону.

На примере Санкт-Петербурга – города с мощной разносторонней промышленностью и развитой инфраструктурой – достаточно наглядно видно, что создание огромной антропогенной нагрузки на окружающую среду уже привело к формированию экологической ситуации, которую можно рассматривать как близкую к критической. По комплексу показателей экологической опасности территории города и области обладают самой высокой среди регионов европейской части страны техногенной нагрузкой на окружающую среду [5].

Опыт паркостроения Европы и Соединенных Штатов Америки даёт нам понять, что техногенное наследие наших предков может служить нетрадиционным ресурсом для рекреации населения и привлечения туристов. Сохранение индустриального прошлого даст будущему поколению представление о сегодняшних культурных ценностях, ведь субкультура промышленных производств (ведущих градообразующих видом деятельности) является наиболее актуальной в нашем регионе. В зарубежном опыте разработаны целые программы по изменению функционального назначения промышленных объектов.

Так, например, результатом Международной строительной выставки в г. Эмшере (Германия) в 1988 г. стало принятие меморандума о создании ленточного природно-антропогенного ландшафтного парка «Эмшер-Парк» в зоне Рура (между Дуйсбургом и Дортмундом) – самом густонаселенном промышленном районе Германии. Составными



частями этого парка станет система пешеходных дорог вдоль каналов, проходящая через сменяемость ландшафтных парков различной величины и происхождения от природного через культурный к техногенному.

Уникальность «Эмшер-Парк» заключается в том, что:

- в парке множество птиц и животных – обитателей лугов и лесов;
- домны и угольные шахты превратились в декорации для представлений на открытом воздухе, а также в современные аттракционы;
- парк является объектом эколого-культурного туризма;
- старые фабрики стали музеями истории техники;
- сохраненные и реконструированные небольшие рабочие поселки с маленькими садами возле садов стали памятниками архитектуры и садового хозяйства [3].



Рисунок 1 – Эмшен-Парк, г.Эмшер, Германия. Общественный парк Гас Уоркс

Примером подобного подхода служит произведение садово-паркового искусства Германии парк «Дуйсбург-Норд», который в данный момент находится на месте прекратившего свою работу, металлургического завода Мейдериш, который насчитывал 5 доменных печей. После его закрытия, властями города было решено не разрушать завод, а переоборудовать его в парк, территорией в 200 акров. Главной задачей архитектора этого проекта Питера Лаца было сохранение имеющихся индустриальных сооружений. Так основным акцентом «Дуйсбург-Норд» является дайвинг клуб, организованный в старом газохранилище. Также предусмотрено место для проведения концертов и выставок современного искусства в бывшей электростанции, а в старом сталелитейном цеху проводятся киносеансы.

Подобные мероприятия по восстановлению нарушенных промышленными отходами земель и их использованию в рекреационных целях проведены также в юго-западной части угольного района Южного Уэльса и Шеффилда (Великобритания). При помощи городского совета Шеффилда в городе и его окрестностях на месте бывшего сталелитейного завода создан парк и конгресс-зал; в систему озер для водных видов спорта преобразован угольный карьер; на месте разработки песчаника организованы тренировки скалолазов[3].

Также внимания заслуживает парк Андре Ситроена (Париж, Франция), на месте которого ранее располагался завод. Парк является частью архитектурного ансамбля, в состав которого входят жилые комплексы, больница, школа, отель, офисные здания и паркинги. Особенностью парка Ситроен является его разбивка на отдельные различные по тематике части.

Не хотелось бы обделить вниманием и Гас Уоркс парк (Сиэтл, Штат Вашингтон США) – общественный парк, расположенный на территории бывшего завода газификации. Находится в Национальном реестре исторических мест Америки. Общая его площадь составляет 77000 м.кв. Его архитектурный стиль имеет постиндустриальное пространство. На его территории расположены многочисленные остатки завода. Некоторые стоят, как руины, а другие восстановлены и являются частью детских игровых площадок. Особенностью парка являются солнечные часы и прекрасный вид на Сиэтл.

В Великобритании, Соединенных Штатах Америки, Ирландии, Германии и ряде других стран старые промышленные предприятия угольной отрасли, черной металлургии и тяжелого машиностроения стали основой для создания музеев истории Второй промышленной революции [5].

Инженеры, строители и дизайнеры занимаются следующим по значимости этапом – делением пространства на зоны, их функциональным заполнением, экономичным и эргономичным распределением объектов. Чтобы сохранить естественные природные зоны пригорода нетронутыми, и не расширять городскую территорию новыми районами, проектировщики реконструируют заброшенные участки, оборудуют парки в рекультивируемых местах, или выше привычного уровня горизонта (крыши, мосты) [2].

Исходя из опыта мировой практики проектирования мест кратковременного отдыха, возможно выявить некоторые особенности, которые характерны для нашего региона

Хотелось бы отметить, что в зарубежном ландшафтном проектировании основным принципом является «не разрушить, а вылечить», индустриальные объекты сохраняются, но меняется их функциональное назначение. Территории промышленных районов могут стать нетрадиционным ресурсом для рекреации населения, также будущие парки должны хотя бы частично решить проблему озеленения городской среды, а переоборудованные индустриальные сооружения должны выполнять развлекательную и просветительскую функции с целью привлечения туристов.

В ходе исследования было выявлено, что значительная часть общегородских парков Макеевки находится в центральной части города (Центрально-городской район), что делает их доступность затруднительной для жителей отдаленных районов. Учитывая наличие промышленных предприятий и острую нехватку озеленения по отношению к плотности населения, целесообразна организация ландшафтных парков районного значения в таких районах Макеевки: Горняцкий, Червоногвардейский, Советский. Выбор участка ландшафтного проектирования должен осуществляться на базе рекреационных структурных элементов в структуре города (речки, отвалы, балки и пр.) с учетом уже существующих парков и их зон градостроительного влияния.

Таким образом, организация ландшафтных парков в промышленных районах будет выполнять целый ряд функций: градостроительную, экологическую, социальную, культурную и экономическую.

### **Выводы**

В данной научной статье проанализирован мировой опыт проектирования мест кратковременного отдыха на примере стран Европы и США, в которых наблюдается сохранение и развитие озеленения городской среды посредством изменения функциональных назначений различных объектов.

Также рассмотрены основные особенности климатического, социально-демографического состояния регионов Донбасса и выявлена актуальность организации парковых зон

В рамках научной статьи определены основные особенности проектирования мест кратковременного отдыха. Необходимо отразить их в базовых приёмах и принципах организации парков. Такой подход создаст комфортные условия для жизни населения и улучшит экологическое состояние города, а также преобразит его внешний облик.

### Список литературы

1. Алферов, Н. П. Промышленная архитектура [Текст] / Н. П. Алферов. – М. : Стройиздат, 1984. – 132 с.
2. Жукова А. Ю., Козлова Л. Н. Современное проектирование парков на бывших промышленных территориях [Текст] / А. Ю. Жукова, Л. Н. Козлова// В мире науки и искусства: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии. – 2015. – №11. – с.148-153.
3. Кузнецова М. В., Тынянских В. В. Рекультивация заброшенных территорий промышленных предприятий под парки [Текст] / М. В. Кузнецова, В. В. Тынянских// Проблемы архітектури і містобудування – 2014. – №2. – с.42-46.
4. Лобов М. И., Клименко И. М. Градостроительные аспекты в организации кратковременного отдыха населения в структуре ландшафтно-рекреационных зон Донецко-Макеевской агломерации [Текст] И. М. Лобов, И. М. Клименко// Проблемы архітектури і містобудування – 2014. – №2. – с.53-57.
5. Нефедов, В. А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды [Текст] : Учеб. пособие / В. А. Нефедов. – СПб. : Любавич, 2012. – 320 с.
6. Экологические проблемы Санкт-Петербурга и пути их решения (взгляд ученых) / Рос. Акад. Наук. С.-Петерб. науч. центр; Подготов. В.В. Худолеем и др. – СПб 1993-32с
7. Выписка из электронного ресурса «mrtrip» Парк Гас Уорк [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://mrtrip.ca/ru/details/Seattle-park-gas-uork-2848.html/> (дата обращения 15.02.2018)

УДК 711.555.004.68

**Радионов Тимур Валерьевич,**  
кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**Андреева София Андреевна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **СЛОЖИВШИЕСЯ ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКСОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

*Статья посвящена проблемам, которые сложились на данный момент в области архитектурно-пространственной реконструкции комплексов зданий и сооружений медицинских учреждений. Автор комплексно подходит к освещению данного вопроса и рассматривает наиболее частые проблемы, которые могут возникнуть перед архитектором в процессе реконструкции таких комплексов. Учитывая социальную направленность представленной темы и назревшую необходимость в модернизации медицинских учреждений можно говорить об актуальности изучения данной темы.*

*Ключевые слова:* архитектурно-пространственная реконструкция, медицинское учреждение, реконструкция, гуманизация среды

Реконструкция является достаточно сложным процессом с точки зрения проектирования, однако, выгодным, в большинстве случаев, с экономической точки зрения [10]. Поскольку речь идет об архитектурно-пространственной реконструкции комплексов зданий и сооружений медицинских учреждений, то становится очевидной социальная направленность данного вопроса, что подчеркивает актуальность изучения сложившихся проблем.

Основываясь на обозначенной актуальности исследования и ее перспективным процессам развития, необходимо обратить внимание на значимые исследования Бенаи Х.А. [2], которые рассматривают и подробно освещают глобальные процессы реконструкции зданий и сооружений. Отдельного внимания заслуживают труды Шолуха Н.В. [16] направленные на решение проблем связанных с процессами усовершенствования реабилитационной среды, что тесно взаимосвязано с представленной на обсуждение тематикой направленной на решение проблем реконструкции медицинских учреждений. Исследования Гайворонского Е.А. [4] посвящены важнейшим проблемам регионального развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донбасса, что представляет особую научную ценность в рамках заявленной проблематики. Научные исследования Шамраевского В.В. [15], Липуги Р.Н. [9], Джерелей Д.А. [6], Борознова С.А., Черныш М.А. [13] затрагивают некоторые аспекты формирования пространственной среды как объектов культового назначения, исторических зданий и сооружений, определенного своеобразия архитектуры Донбасса, но вопросы связанные непосредственно с архитектурно-пространственной реконструкцией медицинских учреждений ранее подробно не были исследованы, что дает все основания для разработки научных и практических рекомендаций в данной области научной проблемы.

От того насколько четко будут сформулированы вопросы требующие решения в данной области зависит успешность проведения реконструктивных мероприятий, необходимо четко представлять в каком направлении должно вестись проектирование, какие проблемы должны быть устранены. Четко поставленные вопросы дадут возможность архитекторам находить верные проектные решения в той или иной конкретной ситуации.



Следует отметить, что в целом возникновение проблем архитектурно-пространственной реконструкции комплексов зданий и сооружений медицинских учреждений продиктовано «моральным старением» комплексов. Большинство существующих медицинских комплексов были запроектированы и разработанные проекты были реализованы ещё в советский период и на текущий момент не удовлетворяют современным требованиям и мировым тенденциям проектирования и эксплуатации зданий и сооружений подобного назначения. Стремительное развитие технологий в сфере строительства, медицины, производства строительных материалов, а также изменение подходов к проектированию медицинских учреждений обуславливают необходимость проведения реконструктивных мероприятий.

Таким образом, представленное исследование несет в себе методологический характер и направлено на решение проблем связанных с:

- социальной потребностью в улучшении качества предоставляемых услуг в медицинских учреждениях;
- развитием технологий в сфере медицины, строительства, производства отделочных материалов;
- экологической ситуацией в регионе и ее влиянием на здоровье населения.

Основной тенденцией при архитектурно-пространственной реконструкции объектов медицинских комплексов является гуманизация среды и адаптация ее для всех слоев населения [12], вся архитектурно-дизайнерская деятельность в этом случае направлена на улучшение условий пребывания пациентов и работы медперсонала, повышение комфорта в зданиях медучреждений и на их территории.

Поскольку архитектурно-пространственная реконструкция объектов является сложным процессом, то подходить к решению вопроса следует комплексно, рассматривая проблему с нескольких позиций: градостроительная организация, функциональное зонирование территории, обеспечение инженерными коммуникациями, архитектурно-художественный облик зданий и сооружений, энергоэффективность, ландшафтный дизайн и благоустройство территории, организация внутренней среды.

Большинство медицинских комплексов располагается в городской среде в условиях уже сложившейся уплотненной застройки, что и ведет к возникновению проблем при реконструкции. Зачастую в процессе реконструкции ставится вопрос о расширении полезных площадей медицинского учреждения и, учитывая градостроительную ситуацию, наличие свободной территории, архитектору необходимо принять решение о том, каким образом можно увеличить полезную площадь медицинского учреждения, что порой сложно реализовать.

Ещё одной из проблем, возникающих при архитектурно-пространственной реконструкции объектов в городской застройке, является необходимость пересмотра транспортных и пешеходных связей. Медицинские учреждения являются социальными объектами, что требует в процессе реконструкции уделить должное внимание доступности объекта, т.е. необходимо организовать удобный подъезд, как личным транспортом, так и общественным. Стоит решать проблемы связанные с необходимостью совершенствования условий доступности медучреждений для маломобильных групп населения, начиная от подходов и подъездов к комплексам и заканчивая обустройством территории и внутренних помещений.

Существует ещё одна проблема, связанная с личным транспортом посетителей и персонала учреждения – отсутствие достаточного количества мест временного хранения автотранспорта. Данная проблема вызвана значительным ростом уровня автомобилизации населения по сравнению с периодом, в который проектировались медицинские комплексы.

Приведенный выше фактор также влияет и на возникновение проблем связанных с шумовым загрязнением. Интенсивный рост городов, увеличение количества автомобилей на дорогах привели к увеличению уровня шумового фона, таким образом, перед архитектором

ставится ещё одна задача – на градостроительном уровне, на уровне организации территории самого объекта и при реконструкции здания предусмотреть мероприятия по снижению вредного влияния шума на пациентов, особенно находящихся на стационарном лечении.

Принципы функционального зонирования территории медицинских комплексов не претерпели существенных изменений, однако, на практике, исходя из градостроительной ситуации и принятых проектных решений, возможна ситуация, когда необходим пересмотр функционального зонирования всего комплекса или его отдельных частей. Опять же, ситуация с отсутствием достаточного количества парковочных мест, может способствовать выделению отдельной зоны для временного хранения личного транспорта посетителей и персонала. В некоторых ситуациях, при пересмотре функционального зонирования, может появиться необходимость создания дополнительного въезда на территорию и т.д.

Вопрос достаточного обеспечения инженерными коммуникациями так же связан с техническим и технологическим прогрессом в медицине, появлением нового оборудования, а также с возможным расширением учреждения, что естественно повлечет за собой увеличение нагрузки на сети. Помимо этого, появляются новые технологии и в сфере технологий создания самих инженерных коммуникаций. Так, современные технологии вентилирования и кондиционирования способны не только улучшить микроклимат в помещениях, но и повысить энергоэффективность зданий, что повлечет за собой и экономический, и экологический эффект. Поэтому, архитектору совместно с инженерами крайне важно предусмотреть возможность модернизации инженерных коммуникаций.

Очевидно, что для архитектора в процессе архитектурно-пространственной реконструкции объекта улучшение его внешнего облика будет являться далеко не последним вопросом. Учитывая современную тенденцию к гуманизации среды, существует необходимость реконструкции фасадов многих отечественных медицинских учреждений. Рынок современных отделочных материалов предлагает достаточно широкий выбор инструментов для решения этого вопроса, к тому же, одновременно с улучшением архитектурно-художественных свойств здания, архитектор может решить и ещё одну задачу – повысить его энергоэффективность. Грамотный подбор материалов и цветовой гаммы может положительно сказаться на пациентах, снизить уровень тревожности и снять психологическое напряжение, что в свою очередь будет способствовать лечебному процессу.

Вопрос ландшафтного дизайна и благоустройства территории медицинских комплексов требует более внимательного отношения к себе на сегодняшний день. Не смотря на то, что в большинстве медицинских комплексов больничные парки были изначально заложены [8], их теперешнее состояние оставляет желать лучшего. Учитывая тот факт, что уже достаточно давно ученые доказали, что окружение больного имеет влияние на его состояние и может способствовать ускорению выздоровления [17], архитектору необходимо уделить внимание тому, в какой среде находится пациент, постараться сформировать красивый вид из окна палаты и поспособствовать тому, чтобы он чаще выходил на открытый воздух. Всё это возможно осуществить силами ландшафтного дизайна. Однако, возвращаясь к градостроительному фактору, необходимо понимать, что решение ландшафтного дизайна на территории медицинских учреждений может быть достаточно сложным, но, тем не менее, в процессе реконструкции комплекса, архитектор должен постараться максимально сохранить уровень озеленения территории.

Оформление внутренних помещений зданий медицинских учреждений является проблемой практически всех учреждений данного типа не подвергавшихся реконструкции или капитальному ремонту. Безусловно, во многом данная проблема связана с финансированием объектов, но, тем не менее, закрывать глаза на этот вопрос нельзя, ведь палаты, процедурные, кабинеты – это места, где пациенты находятся большую часть своего времени, пребывая на лечении, помимо этого необходимо также учитывать и потребности в комфортных условиях для работы врачей, который отвечают за их жизнь. Даже в области организации внутренних пространств мировой дизайн шагнул вперёд [3]. Это находит свое отражение и в дизайне медицинского оборудования, и в дизайне предметов мебели, и,

безусловно, в предлагаемых отделочных материалах. Перед архитектором-дизайнером в данном случае, в прочем, как и в процессе реконструкции в целом, ставится непростая задача создания комфортной для пребывания среды, затрачивая минимальное количество финансовых ресурсов.

И, в заключении, нельзя не затронуть вопрос наполнения предметно-информационной среды, создания условий для свободного перемещения пациентов и посетителей по всей территории медицинского комплекса. Еще на градостроительном уровне должна быть создана система указателей, позволяющих облегчить поиск медицинского объекта, помимо этого подобные указатели должны быть созданы и на территории учреждения, поскольку речь идет о медицинских комплексах, а значит и наличии в их составе нескольких корпусов (порой их бывает достаточно большое количество в зависимости от профиля учреждения и его мощности). В арсенале архитекторов-дизайнеров существует достаточно большой выбор средств обустройства навигации по территории и внутри зданий, и все эти мероприятия также имеют влияние на снижение уровня стресса у пациента [3,16].

*Заключение.* Подводя итог по всему вышеизложенному материалу можно уверенно сказать, что архитектурно-пространственная реконструкция медицинских учреждений является достаточно сложным процессом, требующим комплексного подхода и достаточно широких знаний в различных областях строительства, архитектуры и дизайна. Помимо этого особую специфику поиску решения данных проблем добавляет типология учреждения, поскольку архитектору необходимо учитывать особенности влияния создаваемой им среды на пациентов. Необходимо помнить, что медицинские учреждения являются социальными объектами, и, одновременно, объектами в которых происходят сложные технологические процессы, что, безусловно, подчеркивает важность грамотного подхода к разработке и проведению реконструктивных мероприятий.

#### Список литературы

1. Агранович-Пономарева Е.С. Архитектурный дизайн: словарь справочник / Под общ. ред. Агранович-Пономаревой Е.С. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 345с.
2. Бенаи Х.А. Динамическое совершенствование зданий и сооружений при реконструкции, как основополагающий процесс преобразования архитектурной среды городов в условиях развития инновационных технологий [текст] / Х.А. Бенаи, И.Г. Балюба, Т.В. Радионов // Журнал ДонНАСА «Современное промышленное и гражданское строительство» Макеевка. – 2017. – Том 13, Номер 1. - С. 37-45.
3. Бородина А.И. Архитектура и дизайн медицинских учреждений. [Электронный ресурс] Режим доступа: [www.medreestr.ru/publications/20110309160112.doc](http://www.medreestr.ru/publications/20110309160112.doc) (дата обращения 08.12.2017).
4. Гайворонский Е.А. Региональные особенности формирования и развития архитектуры зданий и сооружений в городах Донбасса: автореф. дис. ... доктора. арх.: 05.23.21 / Гайворонский Евгений Алексеевич. – Макеевка, 2018. – 36 с.
5. Гайдук А.Р. Формирование образа зданий медицины // А.Р. Гайдук // Academia. Архитектура и строительство, 2015. – №4. – С. 86-91
6. Джерелей Д.А. Пути и перспективы инновационного развития Донбасса [Текст] / Д. А. Джерелей, С. В. Великохатко // Инновационные перспективы Донбасса, г. Донецк, 24-25 мая 2017 г. – Донецк: ДонНТУ, 2017.Т. 5: Актуальные проблемы инновационного развития экономики Донбасса. – 2017. – С. - 237-241.
7. Закиева Л.Ф. Анализ этапов становления и развития медицинских учреждений // Международный научно-исследовательский журнал № 11 (53), Часть 2, Ноябрь, с.73-74.
8. Кукушин В.С., Кружилин С.Н. Ландшафтная архитектура. Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 350 с.
9. Липуга Р.Н. Проблемы сохранения и развития сакральной архитектуры как центров развития духовности на трансграничных территориях [Текст] / Р.Н. Липуга //

- Материалы международной научно-практической конференции. – Харьков: ХНАГХ, 2011. – С.66-67.
10. Маилян Л.Р. Справочник современного архитектора / Под общ. ред. Л.Р. Маиляна. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 640 с.
  11. Радионов Т.В. Основополагающие приоритеты реконструкции зданий и сооружений, городских территорий в контексте современных научных исследований [текст] / Т.В. Радионов // Научно-технический и производственный журнал «Архитектура. Строительство. Образование» Магнитогорск. - Вып. № 2 (10), 2017. – С. 19-26.
  12. Скороходова А.В. Архитектура и дизайн современных больниц // Теорія та практика дизайну. Мистецтвознавство. Вип.7.2015. – С. 280-287;
  13. Черныш М. А. Регенерация культурно-исторической среды промышленного города (на примере города Макеевки) [Текст] : автореф. дис. ... канд. арх. / М. А. Черныш. – Макеевка : ДонНАСА, 2014. – 24 с.
  14. Шолух Н. В. Системные принципы архитектурного усовершенствования реабилитационной среды промышленного города [Текст] : дис. ... д-ра архитектуры : 18.00.01 / Шолух Николай Владимирович. – Харьков, 2010. – 354 с.
  15. Шамраевский В. В. Обоснование необходимости активного развития ландшафтно рекреационных территорий донецкого района [Текст] / В. В. Шамраевский // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури : зб. наук. праць. – 2008. – Вип. 2008 6(74). – С. 105–109.
  16. Christian Jarrett. Is there a psychologist in the building? // Dr Christian Jarrett // The Psychologist, Vol 19 No 10, October 2006, p. 592-594;
  17. Roger S. Ulrich. View through a Window May Influence Recovery from Surgery // Roger S. Ulrich // Science, New Series, Volume 224, Issue 4647 (Apr. 27, 1984), p. 420-421.



УДК 711.57.004.68

**Хоружая Александра Сергеевна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО АРХИТЕКТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ**

*В представленной работе рассмотрены проблемы формирования архитектурной среды высших учебных заведений в условиях реконструкции и определены перспективные направления, позволяющие решить данные проблемы. Определены критерии, которые должны быть присущи современной архитектурной среде вузов. Сформированы принципы и приёмы благоустройства территории высших учебных заведений с целью повышения эксплуатационной составляющей архитектурно-пространственной среды подобных учреждений.*

*Ключевые слова:* гармонизация, интерактивное пространство, трансформация, благоустройство

Актуальность темы исследования продиктована необходимостью выявления инновационных подходов в процессе гармонизации архитектурной среды высших учебных заведений в условиях реконструкции, которая обусловлена процессами глобализации современной архитектуры и тенденций, которые придают архитектурным решениям инновационности и уникальности.

В современных условиях развития и функционирования образовательной сферы деятельности возникают проблемы, связанные с организации архитектурной среды вуза, которые подвергаются реконструкции.

В новых условиях технического прогресса и возможности совершенствования качества архитектурной среды в целом, возникает необходимость в формировании более качественного пространства для образовательной деятельности. С помощью внедрения всевозможных интеллектуальных технологий решаются множество проблем современного мира. Развитие человечества достигло больших высот и не собирается замедлять темп. Поэтому кардинальный изменений необходимо проводить и в области образования. Для улучшения качества научного процесса и результата требуется переосмысления роли архитектурной среды высшего учебного заведения, как целостного механизма учебного процесса, где неотъемлемой его частью является взаимодействие человека и архитектурной среды. Организация процесса обучения тесно сплетена и тем самым непосредственно зависит от организации предметно-пространственной среды вуза. Удачное построение системы объемно-пространственного обустройства территории с применением инновационных подходов непременно даст большие результаты [10].

В проблемы организации архитектурной среды различных функционально-типологических групп зданий представлены в научных работах ученых, исследования которых направлены на решение проблем создания комфортной архитектуры. В частности, в трудах Бенаи Х.А. [1]. – комплексно исследованы проблемы реконструкции зданий и сооружений различного функционального назначения. Исследования Шолуха Н.В. [11], Надъярной А.Е., М.А. Черныш – посвящены адаптации маломобильных групп населения в структуре высших учебных заведений. Особенности региональной архитектуры городских объектов и их композиционно-стилевые качества, историко-архитектурные приоритеты, рассмотрены в трудах Гайворонского Е.А. [2], процессы реконструкции зданий и сооружений подробно освещены в работах Радионова Т.В. [8], комплексные исследования в области градостроительного развития территорий представлены в материалах Лобова И.М. [5]. Но на сегодняшний день практически не изучены проблемы гармонизации

архитектурной среды высших учебных заведений в условиях реконструкции, с позиции внедрения современных прогрессивных тенденций.

Современность задает динамические условия жизни, которые отражаются в окружающих нас вещах. Обновление архитектурной среды высших учебных заведений в условиях реконструкции – это в первую очередь внедрение инновационных технологий, их интеграция в устоявшиеся системы, приводящая к трансформации и обновлению объемно-пространственной организации архитектурной среды высших учебных заведений, основанная на динамической взаимосвязи между человеком и средой [7].

Городская среда – это организм, задача которого уметь быстро адаптироваться и трансформироваться под ту или иную обстановку социума. Такая архитектура предполагает создание адаптивной, динамичной, изменчивой среды и предполагает целый ряд образующих ее элементов. Высшие учебные заведения на фоне других объектов городского пространства являются очень сложным и интересным феноменом с точки зрения формирования среды и её влияние на человека [7].

Высшее образование – это временной отрезок пути становления человека, как специалиста в той или иной сфере. Образовательные объекты должны создавать среду, которая оптимально подходит для сложных процессов обучения, воспитания, быта, общественной деятельности, творчества, физического развития, культурного совершенствования, участвующие в формировании молодых специалистов. Переосмысление архитектурного пространства вузов и внедрения прогрессивных инновационных тенденций выведет высшее образование на новый качественный уровень. Так как студенчество – это очень важный этап в жизни каждого современного человека, необходимо рассматривать организацию архитектурного пространства данных объектов с особым трепетом и уделять внимание каждому компоненту [9].

Условия современного мира таковы, что время – это очень ценный ресурс, и в мире технического прогресса расход времени на разработки и воплощение тех или иных идей сводится к минимуму. С каждым новым днем идет модернизация человечества, а именно обновление качества технической стороны нашей жизни: различные гаджеты, «умная» мебель, техника, роботизация и т.д. Оснащение городской среды, её трансформация под воздействием современных тенденций, которые диктуют свои требования и генерируют новое понятие как «интерактивность». Данный термин происходит от английского слова «interaction», которое переводится как «взаимодействие» [6]. Интерактивность пространства может проявляться с следующих интерпретаций:

- взаимодействие пространства и человека [6];
- взаимодействие людей посредством пространства [6];
- взаимодействие архитектурного объекта и окружающей среды посредством человека [6].

Способ внедрения и реализации интерактивности в архитектурный объект зависит от социальной, функциональной и эстетической цели [6].

Образование в первую очередь зависит от организации рабочего пространства. Рабочее пространство – это территория образовательного объекта, а именно его внутренняя и внешняя организация. Привычные нам аудитории, читальные залы, коридоры, зоны отдыха, уличные площадки для отдыха и спорта необходимо трансформировать в нечто новое, с позиции продвижения интерактивной архитектуры [10; 12].

Взаимосвязь между человеком и средой осуществляется различными подходами и принципами, которые преобразовывают и совершенствуют качество образовательного объекта и поднимают его на новую ступень в развитии всей системы образования в целом. Для создания интерактивной архитектурной среды современной вуза необходимо опираться на функциональные и композиционные принципы. Место, где происходят образовательные процессы, обучение и формирование специалиста, должно в первую очередь рационально использовать свои территориальные ресурсы, грамотно их наполнять функциональными задачами. Вытекают такие функциональные принципы: мультифункциональность,

разделение функций, наличие общего объединяющего пространства, технологичность, принцип «интеллектуального здания», трансформируемость пространств. Так же немаловажную роль играют и архитектурно-композиционные принципы: все функции в одном объеме, презентационность, ясные формы, открытые пространства для работы, удобство коммуникаций, экологичность, наличие центрального основного пространства. Новые формы архитектурнообразовательных центров университетов, в конечном счете, оказывают значительное влияние на учебный процесс, и их формальные характеристики, также, как и характеристики открытых пространств и ландшафта территории учебного заведения, формируют ощущения студентов и преподавателей, их настроения и психические состояния [6].

Архитектурные школы и факультеты мировых университетов демонстрируют разнообразные приемы пространственного размещения в комплексе сооружений университетов и реже представляют собой отдельные здания в городской среде. Университетские комплексы ведущих современных высших учебных заведений – это постоянно развивающиеся градостроительные пространственные структуры, которые при этом сохраняют свой образ и подчиняются уникальной стратегии развития. Ярким примером является здание визуальных искусств в университете Айовы. Здание визуальных искусств заменяет оригинальное здание искусств с 1936 года, которое было сильно повреждено во время потопа университетского городка Университета Айовы в июне 2008 года. Новое здание было разработано командой архитекторов и дизайнеров, у которых целью максимального взаимодействия между всеми отделами школы складывается в пространстве социальной циркуляции. Фундаментальное значение имеет взаимосвязь и кроссовер, которые становятся все более возможными благодаря цифровым технологиям. Междисциплинарное сотрудничество между различными художественными отделами школы облегчается в вертикальной резьбе из больших открытых напольных плит. Студенты могут видеть действия, проходящие через эти открытия, и поощряться к взаимодействию и встрече. Дальнейшему соединению способствуют стеклянные перегородки вдоль стен студий, прилегающих к внутренней циркуляции [3].

Благоустройство территории вуза так же не должно обходиться без внедрения различных технических новинок. В XXI веке есть возможность обустраивать и наполнять архитектурную среду такими различными интеллектуальными системами, как:

- мультимедийными [6];
- сенсорными [6];
- энергоэффективными и энергосберегающими [6];
- механическими [6].

Примером внедрения инновационных технологий в среду является Делфтский технологический университет, Нидерланды. На территории кампуса тестируют интеллектуальную уличную систему освещения, которая потребляет на 80% меньше электроэнергии, чем существующие системы, а также дешевле в обслуживании. Система состоит из уличных фонарей со светодиодным освещением, датчиков движения и беспроводной связи. Это позволяет устанавливать тусклые огни, когда поблизости нет автомобилей, велосипедистов или пешеходов [4].

Так же при рассмотрении качества пространства территории и внедрении современных технологий в архитектурную среду города и вуза в частности необходимо учитывать потребности маломобильных групп населения. С помощью интеллектуальных систем можно добиться безбарьерной адаптивной среды для каждого человека [11].

Необходимость внедрения новых методов и подходов в наше время набирает большие обороты. Создание и улучшение качества архитектурного пространства с помощью интерактивных подходов поднимает объемно-пространственную организации территории высших учебных заведений на новую ступень развития. Внедрение прогрессивных технологий обогащают возможности образовательного процесса, дают большие перспективы в развитии новых квалифицированных кадров.

### Список литературы

10. Бенаи Х.А. Совершенствование направлений развития архитектурной трансформации комплексов зданий и сооружений [текст] / Х.А. Бенаи, Т.В. Радионов // Научно-технический и производственный журнал «Архитектура. Строительство. Образование» Магнитогорск. - Вып. № 1 (9), 2017. – С. 4-12.
11. Гайворонский Е.А. Методика композиционно-художественного моделирования образа архитектурных объектов [Текст] / Е.А. Гайворонский // Вісник Донбаської національної будівництва і архітектури. – Макіївка: ДонНАБА, 2008. – Вип. 2008-6(74) : Проблеми містобудування і архітектури. – С.17-20.
12. Здание визуальных искусств в Университете Айовы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.archdaily.com/796941/visual-arts-building-at-the-university-of-iowa-steven-holl-architects> (дата обращения 20.02.2018).
13. Интеллектуальное уличное освещение экономит до 80% энергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sciencedaily.com/releases/2011/07/110712093623.htm> (дата обращения 20.02.2018).
14. Лобов И. М. Градостроительная эффективность использования нарушенных территорий Донецко-Макеевской агломерации [текст] / И.М. Лобов // Инженерная геодезия. – К. – 2000. – Вып. 42. – С. 143-149.
15. Марченко Ю. В. Интерактивное архитектурное пространство / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань (Россия) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://xn--80aai1dk.xn--p1ai/images/files/forum5/forum5\\_77-80.pdf](http://xn--80aai1dk.xn--p1ai/images/files/forum5/forum5_77-80.pdf)(дата обращения 20.02.2018).
16. Пучков М.В. Архитектурно-градостроительные качества научно-образовательных пространств[Текст] // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. - 2011. –Вып. № 3. С. 53-56.
17. Радионов Т.В. Реконструкция и модернизация зданий и сооружений в рамках концепции инновационного развития городских территорий [текст] / Т.В. Радионов // Журнал ДонНАСА «Современное промышленное и гражданское строительство» Макеевка. – 2017. – Том 13, Номер 3.- С. 153-160.
18. Солобай П. А. Системный подход в проектировании вузовских комплексов [Текст]// Вісник ХДАДМ. – 2006. – Вип. №1. С. 124-131.
19. Формирование пространства университетских кампусов с целью создания благоприятных условий с учетом современных требований и развития в структуре города [Текст]/ Моторина, Ю. В. Москвин, Н. А.//Вестник РУДН. - 2013. –Вып.2013 №5: серия Агрономия и животноводство. – С. 76-85.
20. Шолух Н. В. Доступность высших учебных заведений, обучающихся лиц с ограниченными физическими возможностями [Текст]/ Н. В. Шолух, М. А. Маленко//Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2010. – Вип.2010-2(82): Проблеми архітектури і містобудування. – С. 219–222.
21. Ягофарова Е. А. Формирования архитектурно-пространственной среды: анализ университетских комплексов Китая[Текст]/ Е. А. Ягофарова//Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2010. –Вып.2010 №3: Народное образование. Педагогика. – С.46-50.



УДК 721.011.12

**Шолух Николай Владимирович,**  
доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»,  
заведующий кафедрой «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

**Григорьев Алексей Александрович,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ЭЛЕМЕНТЫ ИНТРОСПЕКТИВНОСТИ В АРХИТЕКТУРЕ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА: АНАЛИЗ МИРОВОГО ОПЫТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА**

*В статье рассматриваются лишь некоторые элементы формирования интроспективной архитектурной среды позволяющие повысить комфортность и безопасность жизни человека в социальном и индивидуальном пространстве.*

*Современное урбанизированное пространство насыщено физическими и тактильными барьерами, ограничивающими полноценную жизнедеятельность, что приводит к нарушению психофизиологического состояния человека. Авторами акцентируется внимание, что становление современной интроспективной архитектуры находится на начальном этапе и требует более углубленного изучения.*

*Включение элементов интроспективной архитектуры в застройку современного города позволит существенно повысить комфортность и безопасность проживания различных категорий населения, в том числе людей с ограниченными физическими возможностями.*

*Ключевые слова: деструктивная среда города, социально-психофизиологические ограничения, городская инфраструктура, люди с ограниченными физическими возможностями, элементы интроспективной архитектуры, закрытые городские пространства, культурно-духовные ценности, социальные коммуникации, адаптация городской среды*

### **Постановка проблемы, её связь с важными социальными и научными задачами.**

Отсутствие достаточно комфортной, безопасной и адаптированной городской среды негативным образом сказывается во многих сферах жизнедеятельности человека, включая социальную коммуникацию. Нарастание проблем кроется в недостаточном осознании глобального воздействия городских пространств на жизнь людей. Неравномерное планирование развития инфраструктуры города приводит к серьезным нарушениям его функционирования как единого организма, что в свою очередь отрицательным образом сказывается на условиях проживания разных категорий населения, в том числе людей с ограниченными физическими возможностями. В тоже время, «есть немало примеров активизации городской жизни, где ... даже простая замена уличного оборудования создает совершенно новую модель использования города» [1, с. 16].

Перед специалистами архитектуры, градостроительства и дизайна ставится задача не только уметь правильно проектировать в соответствии с нормами конкретного региона, но и понимать, как эти здания и сооружения будут взаимодействовать с человеком и как в общем, будет работать пространство. И для учета всех этих факторов необходимо «тесное взаимопроникновение друг в друга таких наук, как социальная психология, философия, когнитивистика и нейробиология и других наук, которые необходимы для решения поставленных задач» [5, с.10].

**Анализ последних достижений и публикаций по теме исследования.** Исследуя эту проблему, авторами было установлено, что во многих зарубежных странах уже имеются различные архитектурные бюро, которые внедряют на государственном уровне креативные концепции «здоровой» архитектурной среды. Деятельность таких бюро меняют взгляды на стандартные и устаревшие нормативные подходы в проектировании и строительстве. Одним из таких бюро является «Vo Trong Nghia Architects» (рис. 2), которое использует в своей работе новые методы формирования пространственной среды города, в большей степени учитывающие социальные и психологические аспекты жизнедеятельности человека. Эти методы могут применяться для любых регионов, где есть сформированная городская среда, с целью реновации проблемных городских связей. Некоторые аспекты данной научной тематики частично освещались в более ранних работах одного из авторов этой статьи (Шолуха Н.В.) [4].

**Примеры проектирования города с включением элементов интроспективной архитектуры.** Новые современные задачи реанимировали в новом проявлении «закрытую» архитектуру стран, где отношение к «открытости» личной жизни рассматривается как табу. Это направление в архитектуре жилой застройки получило в дальнейшем название интроспективной. Здесь мы видим особое отношение к культурно-духовным ценностям и социальной коммуникации.

«Мы строим, чтобы менять восприятие, влиять на мысли и чувства: тем самым мы организуем человеческую деятельность, проявляем свою власть...» [5, с. 9]. Как сказал Ян Гейл: «Сначала мы формируем наши города, а затем наши города формируют нас» [1, с. 9].

Все эти рассуждения подводят нас к тому, что окружающая архитектурная среда может быть как полезной и эффективной для жизни человека, так и деструктивной.

Архитектурная среда способна влиять на нас: мотивировать на действия, вести пассивный образ жизни или подавлять – закрыться в себе или напротив - лечить. Такую точку зрения доказывает доктор нейробиологии Терри Сейновски на институте Солка, архитектора Луиса Кана (рис. 1) [2].

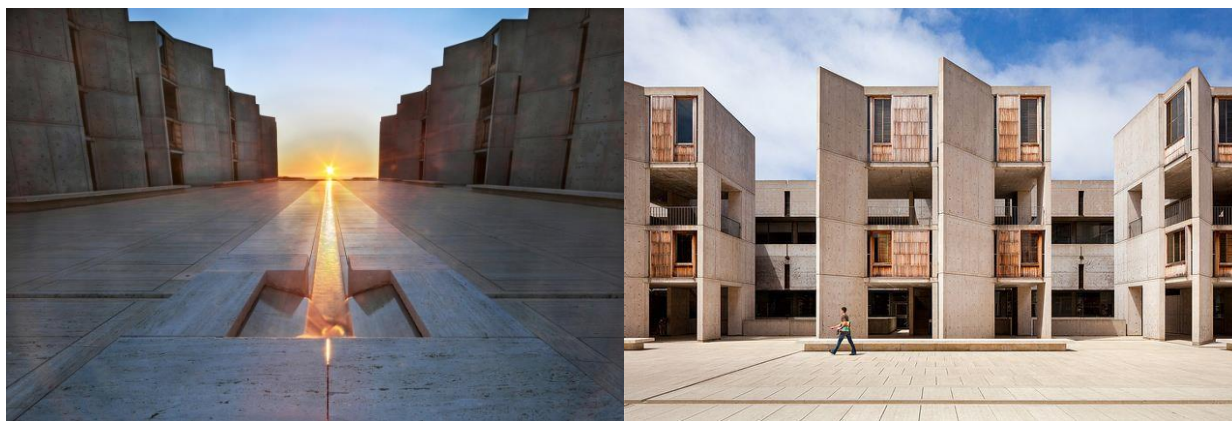


Рисунок 1 – Виды на здание института Солка, демонстрирующие использование в его решении элементов интроспективной архитектуры (Архитектор Луис Кан; фото из источника [2]).

В связи с накопленным негативным опытом горожане перестают быть активными и счастливыми. Это на подсознательном уровне сподвигает специалистов архитектуры, дизайна, градостроительства и других смежных специальностей на изучение этой проблемы и внедрения новых методов проектирования.

Важно положительно выстраивать социальную сферу и придавать общественно ценную направленность. Как не странно казалось бы, но перспективное финансирование культурно - психологически здорового «климата» среды закладывает основу экономической стабильности и роста города в будущем. Когда качество городской инфраструктуры

развивается параллельно технологиям и потребностям людей, «появляются возможности для развития всех форм социальной активности» [1, с. 22]. Людям важно понимать свою принадлежность к обществу, и той территории города, где они проживают, и которая может оказывать на них определенное влияние.

Однако комплексных научных трудов, в которых бы непосредственно были посвящены данной проблеме, практически нет. Это в равной мере касается и нормативной литературы, в которой эти вопросы вовсе нивелируются и никак не затрагиваются. В недостаточной освещенности и изученности вопросов формирования интроспективной архитектуры и заключается **нерешенная часть проблемы**.



Рисунок 2 – Жилой дом в Сайгоне, демонстрирующий определенную степень закрытости сформированной архитектурной среды (бюро «Vo Trong Nghia Architects»; фото из источника [3]).

**Цели и предполагаемый результат исследования** темы статьи ставит перед собой разработку научно обоснованных комплексных принципов и приемов интроспективной архитектурно-планировочной организации архитектурной среды городского пространства.

Посредством взаимодействия окружающей среды, как во внутреннем пространстве, так и во внешней «оболочке» с предметным дизайном через восприятие и осознание человеком, главным для кого все вокруг создаётся, происходит изучение, раскрытие и понимание самого себя, своей природы, что даёт путь к гармоничному взаимодействию с окружающей средой. И поэтому для уравнивания наблюдающихся негативных процессов чрезвычайно востребованным становится развитие интроспективного направления в современном дизайне и архитектуре.

Интроспективная архитектурная среда характеризуется созданием принципиально «закрытых» пространств и форм, но при этом отличающихся наличием гармоничной «здоровой» атмосферы и морально-культурных ценностей.

На основании этих и других рассмотренных примеров, можно утверждать, что интроспективная архитектурная среда имеет большой потенциал для развития социальных коммуникаций человека в городе, а также для сохранения и приумножения общечеловеческих и культурно-духовных ценностей. Внедрение элементов интроспективной архитектуры в современную застройку города также важно с точки зрения улучшения условий жизнедеятельности людей с ограниченными физическими возможностями, так как



это позволяет обеспечивать им большую степень уединенности и независимости проживания в урбанизированной среде города.

Можно с определенной долей уверенности можно утверждать, что в современном дизайне и архитектуре появляются тенденции более глубокого морально-духовного переосмысления сложившегося образа жизни людей и необходимости применения иных методов проектирования урбанизированных пространств.

**Выводы и основные обобщения.** На основе изученной мировой практики выявлено отсутствие комплексных подходов формирования интроспективной среды городской застройки. Но учеными и практиками наблюдается интерес к развитию новой эстетики архитектурной среды, направленной на более тесные внутренние связи районов и жителей в них. Происходит зарождение новой поведенческой и пространственной городской модели, которая синтезирует современные культурные, моральные и социальные ценности.

Проблема здорового и эффективного взаимодействия человека и окружающего предметного пространства в контексте современности является актуальной и открытой для научного исследования, так как каждый день происходит «придумывание» новой технологической и информационной модели жизнедеятельности.

#### Список литературы

1. Гейл Я. Города для людей [Текст] / Ян Гейл; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 276 с. – ISBN 978-5-9614-1933-7
2. Какие пространства помогут придумывать идеи? Отвечает главный нейробиолог США [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://archspeech.com/article/kakie-prostranstva-pomogut-pridumyvati-idei-otvechaet-glavnyy-neyrobiolog-ssha> (дата обращения: 19.02.2018).
3. Философия Во Тронг Нгиа. Какая архитектура получается у бюро, где все медитируют [Электронный ресурс] : [archspeech.com](http://archspeech.com) интернет-издание об архитектуре, градостроительстве и дизайне. – Электр. журнал. – Режим доступа: <http://archspeech.com/article/filosofiya-vo-trong-ngia-kakaya-arhitektura-poluchaetsya-u-byuro-gde-vse-meditiruyut>. (дата обращения: 15.12.2017).
4. Шолух Н.В. Социальные и методологические аспекты реконструкции квартальной застройки промышленного города в районах компактного проживания слепых [Текст] / Н. В. Шолух, А. В. Анисимов // Сучасне промислове та цивільне будівництво. – Вип. 2015. – Том 11, Номер 4. – С. 199–212.
5. Эллард К. Среда обитания: Как архитектура влияет на наше поведение и самочувствие [Текст] / К. Эллард; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 167с.



УДК 721.011

**Шолух Николай Владимирович,**  
доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»,  
заведующий кафедрой «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

**Зых Ник Дмитриевич**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПОЗИЦИОННО-ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ПРОСТРАНСТВ МУЗЕЕВ С УЧЕТОМ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЛЮДЕЙ  
С ОГРАНИЧЕННЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ:  
АНАЛИЗ МИРОВОГО ОПЫТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

*Данная статья посвящена актуальной на данный момент проблеме недоступности социокультурной среды для людей с ограниченными физическими возможностями. Сейчас основополагающей составляющей частью любого социоактивного государства является предоставление надлежащих условий жизни для людей с ограниченными физическими возможностями. Помимо обеспечения общепризнанных средств безбарьерной среды в городской застройке, переосмысления требует значение культурно-просветительской деятельности как один одного из направлений социальной реабилитации и адаптации инвалидов в обществе. На основе результата выполнения исследований, даются некоторые практические рекомендации и предложения по формированию экспозиционно-информационных пространств музеев с учетом потребностей людей с ограниченными физическими возможностями.*

*Ключевые слова: музеи, экспозиционно-информационные пространства, лица с ограниченными физическими возможностями, специфические потребности, специальные приемы и средства компенсации и коррекции, безбарьерная архитектурная среда*

На данный момент проводимые исследования показывают, что среди посетителей современных музеев, нередко встречаются группы людей с ограниченными возможностями, которые имеют различные формы физических и психологических отклонений. Но к сожалению, не все музейные комплексы благоустроены и предрасположены к организации экспозиционно-информационных пространств с учетом потребностей инвалидов. По решению Конвенции ООН о правах инвалидов, вступившей в силу в 2006 году, были приняты основные положения по улучшению условий жизнедеятельности и реабилитации данной категории населения. На основе которой принято положение, что одной из основных задач культурно-просветительных учреждений, является предоставление услуг по социально-культурной реабилитации людей с ограниченными физическими возможностями [4, с. 133-134].

Анализируя все факторы, влияющие на развитие концепции современного музея «доступного для всех», была сформулирована основная цель статьи - выявление наиболее прогрессивных подходов и направлений в сфере организации экспозиционно-информационных пространств музеев и музейных комплексов с учетом специфических особенностей восприятия определенных категорий людей на основе анализа мирового опыта проектирования.

Рассматривая организацию экспозиционно-информационных пространств музеев, нужно понимать, как правильно распределить поток посетителей в зависимости от специфики организации композиции музея, а также от возможностей и особенностей восприятия экспонатов людьми с определенными физическими ограничениями. Необходимо понимать, что существуют разные степени и формы физических отклонений у человека а

также средства улучшения комфорта его пребывания в обществе и дальнейшей реабилитации. Нарушения опорно-двигательного аппарата, подразумевают обустройство пандусов, специализированных подъёмников, лифтов с повышенной грузоподъёмностью, специальных держателей на лестницах. Для людей с нарушениями слухового и зрительного анализаторов предусматривается обустройство репродукций с возможностью тактильного осмотра, подписи шрифтом Брайля, тифлокомментарии, а также разработка аудиокодексов и виртуальных приложений. Для людей с особенностями умственного развития - это использование специальных методических указаний, облегчающих освоение информации, программы по арт-терапии. [3, с. 25]

В городах Донецкого региона практически полностью отсутствует музеи, в которых экспозиционные пространства были бы адаптированы к специфическим особенностям восприятия у людей с выраженными сенсорными нарушениями. Недоступность социально-культурной среды для этих людей существенно препятствует их реабилитации и вовлечению в активную жизнь основной части общества. Такая ситуация не может считаться нормальной в современном обществе, где одним из требований к культурным учреждениям является обеспечение услуг по организации досуга для людей с ограниченными физическими возможностями [2, с. 97].

В настоящее время под руководством одного из авторов этой статьи (Шолуха Н.В.) ведется научно-исследовательская работа, посвященная вопросам адаптации музеев и других культурных учреждений к специфическим потребностям и функциональным возможностям инвалидов разных медицинских категорий. Эргономические, композиционно-пространственные, инженерно-технические и некоторые другие аспекты этой проблемы рассматриваются в рамках выполнения магистерского диссертационного исследования, непосредственно посвященного разработке принципов и приемов формирования экспозиционно-информационных пространств музеев с учетом специфики восприятия у людей с выраженными сенсорными и другими функциональными нарушениями.

В ходе исследований был проанализирован зарубежный и отечественный опыт в архитектурно-средовой организации специализированных музеев. Особое внимание к интегрированию культурных учреждений уделяют крупные музейные комплексы. Как пример опыт Лувра в создании проекта «Музей без правил», или более известная The Louvre's Tactile Gallery (осязательная галерея), открытая в 1995 году. Именно в этой галерее создана специализированная выставка тактильных репродукций с подписями, использующими шрифт Брайля. На данный момент тактильная галерея Лувра является основным центром культурно-просветительной реабилитации людей с нарушениями зрительно сенсорного аппарата.

Не менее важную роль в реализации основных принципов по формированию «доступной культурной среды» осуществляют музеи США. В этой стране создание равных условий для досуга людей с ограниченными физическими возможностями, является приоритетным направлением внутренней социальной политики в области культуры. Ярким примером можно считать Смитсоновский музей американского искусства, который стал первым в создании не просто экспозиционно доступного пространства, но и виртуально-интерактивного. Большинство разработанных решений, применяемых в Смитсоновском музее, были новаторскими и в дальнейшем стали эталонными для всех музеев мира, интегрирующих свои экспозиционные пространства для людей со специфическими потребностями. Инновационные идеи представляли собой не сложные манипуляции с высотой размещения тактильных карт, экранов, разработка особых путей передвижения инвалидов-колясочников, создание электронных аудиогидов и других социальных мероприятий.

Активную компанию по обеспечению досуга для маломобильных групп населения, ведут музеи Великобритании, а именно Британский музей, Музей естественной истории, Музей Виктории и Альберта. Все эти музеи оборудованы средствами удобного вертикального перемещений для инвалидов-колясочников в виде пандусов (в том числе и

межэтажных), специальных лифтов. Информационные пространства музеев включают в себя удобные цифровые панели, специальные таблички с указанием удобных путей передвижения для групп людей с различными физическими отклонениями. Британский музей известен своей солидарностью и полным анализом нужд посетителей, именно в нем существует возможность посещения композиций слепыми людьми вместе с собаками-поводырями. В большинстве залов существует возможность прочесть описание экспоната с помощью шрифта Брайля, а также с помощью мини-репродукции. Музей Виктории и Альберта делает большой упор на осуществление удобного посещения для людей с нарушениями зрительного анализатора. Помимо средств коммуникации схожих с Британским музеем, на входе у инвалида есть возможность взять рельефную карту с подробным описанием основных композиционных пространств, для людей с нарушениями слухового аппарата существует возможность взять специальное устройство, которое сообщает с помощью вибраций о возникновении пожара.

На постсоветском пространстве активная работа музеев с инвалидами началась с 1990-х годов, наглядным примером которой является Государственный Дарвиновский музей где предоставляются услуги людям со специфическими потребностями. В музейном пространстве применяются всевозможные вспомогательные средства для комфортного досуга инвалидов с нарушениями умственного развития, слепых и слабовидящих, слабослышащих, людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Фонд музея насчитывает десятки экспонатов доступных для тактильного осмотра. Для инвалидов-колясочников созданы комфортные условия для перемещения по всем экспозиционно-выставочным пространствам, при необходимости обустроен специализированный подъёмник. Для инвалидов с нарушениями зрительного анализатора, продуман специальный маршрут с применениями тактильно-сенсорных ориентиров, позволяющий в полной мере изучить весь фонд музея [5, с. 32-35]. Так же ярким примером является Государственный Русский музей, реализующий большое количество работ арт-терапевтической направленности. Процесс интеграции не обошел один из крупнейших отечественных музеев Эрмитажа. Этот объект имеет достаточно развитую инфраструктуру для людей с ограниченными физическими возможностями, развитая сеть пандусов и лифтов с повышенной вместимостью позволяет максимально эффективно задействовать наиболее удачные маршруты передвижения между группами экспозиций, предназначенных для определенных групп людей с физическими отклонениями.

В результате выполнения данных исследований были выявлены наиболее прогрессивные подходы и направления в сфере формирования экспозиционных пространств музеев с учетом особенностей восприятия определенных категорий людей с ограниченными физическими возможностями [1, с. 220]. Наиболее эффективным средством обеспечения беспрепятственного доступа к экспозициям музеев людей с различными нарушениями в сенсорной, опорно-двигательной или психической сферах следует считать устройство всевозможных вспомогательных и направляющих приспособлений, путей и ориентиров, таких как: специализированные интерактивные экраны с изменяющимися цветовыми панелями в зависимости от степени нарушения зрительного аппарата; специальные виды акустической плитки с изменяющимися звуковыми эффектами в зависимости от зон пребывания посетителей; звуковые маяки, имитирующие звуки приближенные к характеру экспозиции; а также применение пандусных спусков, направляющих поручней с подсветкой и перил с изменяющейся высотой конструкций; обустройство входов в выставочные пространства специальными площадками, резко контрастирующими с основным дорожным покрытием по цвету и степени выраженности рельефного рисунка [7, с. 12-15]. С развитием современных технологий в пространстве музейного комплекса внедряются компьютеризованные системы с функциями GPS-навигации и различными видами обслуживания, которые в свою очередь, предусматривают передачу информации об особых категориях посетителей и тех видах помощи, в которых они могут нуждаться (формирование

для них наиболее рациональных маршрутов передвижения в структуре музея, уточнение правильности выбранного направления пути и другие виды специальных услуг) [6, с. 16-18].

Таким образом, нами кратко освещена проблема адаптации экспозиционно-выставочных пространств музеев и других культурных учреждений к специфическим особенностям восприятия у инвалидов определенных медицинских категорий и предложены возможные пути и способы её решения.

#### Список литературы

1. Ашаева С.В. Формы работы в музее с людьми с ограниченными возможностями [Текст] / С.В. Ашаева // Омский научный вестник. – 2010. – №4 (89). – С. 219-222.
2. Булгакова В.В. Теоретические и методологические аспекты социокультурной интеграции инвалидов в музейной среде [Текст] / В.В. Булгакова // ВЕСТНИК КемГУКИ. – 2015. – 30. – С. 96-103.
3. Васильев В. Музей становится доступным [Текст] / В. Васильев // Музей. – 2008. – №4. – С. 25.
4. Донина И.Н. Универсальный дизайн в социокультурной адаптации «особых» посетителей музейными средствами [Текст] / И.Н. Донина // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2014. – № 166. – С. 133-134.
5. Клюкина А.И. Государственный Дарвиновский музей – музей для всех [Текст] / А.И. Клюкина // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития. – 2011. – № 8. – С. 32-35.
6. Корнилина М. Музейные сервисы для слепых [Текст] / М. Корнилина // Музей. – 2012. – № 2. – С. 16-18.
7. Фролова И. Безбарьерная среда в музее: начать с начала [Текст] / И. Фролова // Музей. – 2012. – № 2. – С. 12-15.



УДК 721.011

**Шолух Николай Владимирович,**  
доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»,  
заведующий кафедрой «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

**Тюльченко Анастасия Владимировна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ИППОТЕРАПИЯ КАК ОДНО ИЗ СОВРЕМЕННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В РЕАБИЛИТАЦИИ ЛИЦ С НАРУШЕНИЕМ В СФЕРЕ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА: МЕДИЦИНСКИЕ И АРХИТЕКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ**

*Статья посвящается рассмотрению возможности использования иппотерапии как одного из терапевтических средств в реабилитации лиц с нарушениями в сфере опорно-двигательного аппарата. Авторами в краткой форме описывается содержание и условие проведения некоторых форм иппотерапии на базе конноспортивных комплексов. Особое внимание уделяется рассмотрению терапевтического эффекта, который достигается благодаря осуществлению контакта человека с лошадью во время верховой езды. На основе рассмотрения некоторых отечественных и зарубежных примеров проектирования и строительства конноспортивных комплексов анализируется и уточняется перечень основных функциональных подразделений и служб, которые могут иметь важное значение для проведения занятий иппотерапией. В результате выполненных теоретических исследований делается вывод о необходимости и целесообразности разработки соответствующих научно-практических рекомендаций по проектированию и строительству конноспортивных комплексов, предусматривающих возможность занятий иппотерапией для лиц с нарушением в сфере опорно-двигательного аппарата.*

*Ключевые слова: лица с нарушением в сфере опорно-двигательного аппарата, иппотерапия, лечебная верховая езда, психосоматический терапевтический эффект, конноспортивный комплекс, функционально-планировочная структура, специализированная архитектурная среда*

### **Постановка проблемы, её связь с социальными и научными задачами.**

Анималотерапия – это вид натуртерапии, которую можно определить как разновидность психотерапии, использующий животных (собак, лошадей, дельфинов, кроликов, кошек, птиц и пр.) и их образы для оказания психотерапевтической помощи и двигательной реабилитации, суть которого в исцелении организма без применения медикаментозных средств. В современном обществе животные нередко играют роль психологического помощника. В данный момент иппотерапия как одна из методик реабилитации малоизвестна, хотя действенность такой методики лечения доказана научно и на практике. В качестве лечебного средства выступает лошадь и непосредственно езда верхом на ней. Современная медицина считает, что верховая езда приводит в активное состояние двигательную и дыхательную функцию человека. Но не стоит ограничиваться в понимании о иппотерапии исключительно ездой на лошади, в комплекс мероприятий входит также тесный контакт с животным, уход за ним, а также общение. Как показывает практика, занятие иппотерапией так же благотворным образом влияет на психическое состояние больного, помогает выйти из сложных психологических ситуаций. Связь с лошадью для детей и взрослых прививает воспитание и ответственность, так как в процессе человек получает навыки чуткости и внимательности, а также учит прислушиваться к партнеру и помогать ему.

Иппотерапия, по мнению ее первооткрывателя Ю. Лаллери, представляет собой психосоматическую терапию, которая направлена на множество целей. В числе последних можно выделить следующие: повышение уровня двигательной активности физически ослабленного человека; придание чувства уверенности и независимости, не смотря на наличие недуга; развитие у человека способности к быстрому реагированию на изменяемые обстоятельства, умение адаптироваться к ним; оказание помощи в коррекции и восстановлении значительно нарушенных или ослабленных функций; улучшение психического и физического состояния человека.

#### **Анализ последних достижений и публикаций по теме исследования.**

На сегодняшний день изучением проблемы архитектуры современных конноспортивных комплексов много уделено в работах Зыбиной Д.Д [1]. В своих работах она освещает недостатки современной нормативно-правовой базы и разрабатывает принципы формирования КСК. В качестве нормативной базы используется НТП-АПК 1.10.04.003-03 «Нормы технологического проектирования конноспортивных комплексов» [2]. Для изучения иппотерапии среди книг представлены работы: «Иппотерапия. Лечебная верховая езда». Цварава Д.М. [3], «Организационные аспекты комплексной реабилитации детей-инвалидов на основе лечебной верховой езды и инвалидного конного спорта» Орлова Г.Г., Роберт Н.С., Денисенков А.И., «Развивающая лечебная верховая езда».Спинк Д. Однако авторами представлена медицинская сторона проблемы и они не касаются реорганизации архитектурного аспекта сооружений. Так же стоит отметить ранние работы одного из авторов данной статьи (Шолуха Н.В.) [4].

Можно сказать, что иппотерапия в отечественном проектировании считается второстепенным видом реабилитации, не заслуживающей более широкого использования в реальной практике.

#### **Возможности использования иппотерапии в реабилитации лиц с нарушениями в сфере опорно-двигательного аппарата: принципы и условия осуществления.**

В условиях роста городов и технологического развития человечества, все более актуальной становится проблема экологии, переход человека к сидячему образу жизни. В двадцать первом веке проблемы со здоровьем нашли одно из решений в иппотерапии – реабилитации посредством лечебной верховой езды. Реабилитация может применяться как для людей с физическими заболеваниями, так и с нарушениями психического здоровья. Иппотерапия - особая форма лечебной физкультуры, где главным фактором воздействия является лошадь и взаимодействие с ней. Развитие иппотерапии позволило объединить спортивную и медицинскую составляющие в одном объекте, положив начало лечебной верховой езде (ЛВЕ) [3]. Паралимпийский конный спорт стал новейшей дисциплиной Международной федерации конного спорта. В настоящее время паралимпийская выездка - единственный вид, включенный в программу паралимпиады (из видов конного спорта). Эффективность иппотерапии подтверждается как традиционными, так и нетрадиционными медиками. Воздействие лечебной верховой езды отличается своим комплексным воздействием на организм человека, что отмечено уже рядом стран Европы, США и Канады.

Во время езды верхом на лошади, ее всадник получает исходящие от нее вибрации. Согласно древнекитайским медицинским трактатам верховая езда способствует активизации энергетических центров человека, которые находятся в нижней части туловища, что указывает на пользу иппотерапии как на одно из потенциальных средств в реабилитации. Ритмичный шаг лошади дает только 90-160 импульсов именно в эту зону, что помогает наладить гармонию внутри себя и избавиться от многих болезней. Именно такие неоднородные импульсы активно воздействуют на суставы и позвоночник, укрепляют мышцы спины, улучшают зрение, слух, а также благотворно сказываются на функционировании спинного мозга. В зависимости от тяжести нарушения здоровья подбирается соответствующий график занятий. Инструктор, который будет помогать в таком деле, должен обладать высшим образованием в сфере педагогики, медицины либо

психологии, а также обладать всеми навыками верховой езды и иметь сертификат о прохождении курсов по обучению инструкторов иппотерапии.

В современной практике все чаще встречается полифункциональный принцип организации архитектурной среды. Важной является задача создания концепций центров, где основополагающей идеей будет создание особой комплексной реабилитирующей среды.

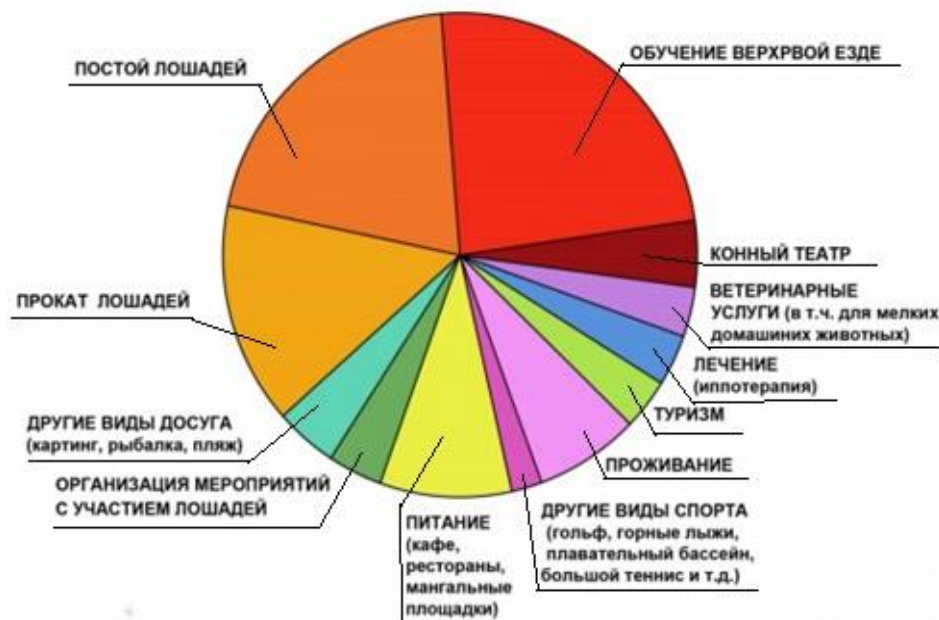


Рисунок 1 – Основные услуги, оказываемые конноспортивным комплексом (схема модифицирована по источнику [1]).

Работа с лицами, имеющими физические и психические отклонения, требует особой архитектурно-планировочной организации. Сами конноспортивные комплексы жестко привязаны к технологии, что не позволяет вольного обращения со стороны проектировщика. Для содержания лошадей предназначены протяженные по горизонтали низкие конюшенные корпуса, расположенные блоками. Подсобные помещения представляют собой служебные помещения более высокие, создающие объемные акценты на протяженных конюшенных корпусах [2]. Для общения с лошадьми целесообразно устраивать выгоны на свежем воздухе, что позволит посетителями общаться с животными на открытом пространстве. Для комфортного посещения лиц с нарушениями в опорно-двигательном аппарате и с психическими отклонениями предусматривается размещение отдельных медицинских кабинетов, оборудование специальных залов ожидания и отдыха, размещение пандусов и благоустройство прилегающих территорий.

Единство вида конноспортивного комплекса может быть достигнута за счет общего приема декорирования фасадов и смелого использования цвета. Красочные, насыщенные тона могут быть противопоставлены природному окружению для контрастного выделения объекта в природной среде, что служит естественным фоном (светлым, практически прозрачным – в зимнее время года; темным, насыщенно зеленым - в летнее) для выразительного цветового пятна комплекса. Однако необходимо избегать небольших ярких цветовых акцентов, поскольку они могут напугать лошадь.

**Опыт проектирования конноспортивных комплексов с возможностью проведения лечебной верховой езды посредством иппотерапии.**

1. В Екатеринбурге центром с хорошей репутацией, в котором иппотерапия – основная специализация в разделе работы с лошадьми, является реабилитационный центр "Здоровое

детство" Деятельность реабилитационного центра направлена на снижение уровня инвалидности и улучшения качества жизни детей с патологией опорно-двигательной и нервной систем.



Рисунок 2 – Проведение занятий иппотерапии в реабилитационном центре «Здоровое детство» [6].

2. Центр верховой езды «Фортуна» (FCRT) обеспечивает обучение и терапию с помощью лошадей. Это британская зарегистрированная благотворительная организация. В основе его уникальной работы лежит использование и вовлечение лошадей в образовательный процесс. Преподавание и обучение осуществляется с помощью навыков перехода от конной среды к навыкам повседневной жизни. Центр верховой езды Fortune Therapy также предоставляет услуги по обучению и терапии для детей младшего возраста и пожилых людей с различными ограниченными возможностями.



Рисунок 3 – Фрагмент территории центра верховой езды «Фортуна», США (фото из источника [7]).



Рисунок 4 – Внутренне пространство крытого манежа центра верховой езды «Фортуна» (фото из источника [8]).

3. Канадская Ассоциация терапевтической верховой езды (Кантра) является зарегистрированной благотворительной организацией, которая способствует вызову, достижению и расширению прав и возможностей для детей и взрослых с ограниченными возможностями через использование лошади. Кантра также обеспечивает образование и аттестацию инструктора. В настоящее время по всей Канаде насчитывается 80 центров-членов, которые обеспечивают высокое качество терапевтических, рекреационных, жизненных навыков и спортивных программ. CanTRA-член лошади в образовании и терапии Международная (НЕТИ) и признается в качестве единственного руководящего органа для лечебной верховой езды Канады.





Рисунок 5 – Фрагмент одного из спортивных полигонов Канадской Терапевтической Ассоциации Верховой Езды (фото из источника [5]).

### Основные обобщения и выводы.

Многообразные психоневрологические (в том числе речевые) и эмоционально-волевые нарушения в развитии у детей и взрослых, как врожденные, так и приобретенные требуют активной реабилитационной комплексной терапии различными методами. Одним из таких методов может стать иппотерапия. Она оказывает эффективное терапевтическое воздействие, улучшая не только физическое состояние, но и психологическое здоровье пациентов..

Изучение разнообразия мероприятий с использованием лошадей выявило тенденцию к формированию КСК как новых типов общественных объектов представляющих собой спортивные, досуговые, зрелищные и лечебные комплексы с необходимостью включения помимо коневодческой части расширенной общественной зоны. Проведенный анализ истории архитектуры конных сооружений выявил исторически сложившуюся общественную функцию.

### Список литературы

1. Зыбина Д.Д. Влияние технологических требований на архитектуру конноспортивных комплексов [Текст] / Д.Д. Зыбина // Академия. – №3. – 2014. – С. 29-35.
2. НТП-АПК 1.10.04.003-03. Нормы технологического проектирования конноспортивных комплексов [Текст]. – М.: РосНИПИагропром, 2003.- 47.
3. Цварава Д.М. Иппотерапия. Лечебная верховая езда [Текст] / Д.М. Цварава. - Киев: ООО ИД Украинский Медиа Холдинг, 2012. – 152 с.
4. Шолух Н.В. История развития досуговых учреждений для людей с ограниченными физическими возможностями: социальные и архитектурные аспекты [Текст]/Н.В. Шолух, А.О.Харченко // Вісник Донбаської націон. акад. будівництва і архітектури. – 2008. – Вип.2008-6(74). Проблеми мстобудування і архітектури. – С. 44-49.
5. Канадская Терапевтическая Ассоциация Верховой Езды. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.cantra.ca/en/galleries/featured-photos> (Дата обращения 19.02.18).
6. Реабилитационный центр «Здоровое детство» в Екатеринбурге [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zdetstvo.ru/metody-lecheniya-i-diagnostiki/metody-lecheniya/animaloterapiya/reabilitatsionnaya-verkhovaya-ezda-ippoterapiya105/> (Дата обращения 19.02.18).
7. Центр верховой езды Фортуны США [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.geograph.org.uk/photo/2878333> (Дата обращения 19.02.18).
8. Центр верховой езды Фортуны США [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.foxpitteventing.co.uk/news/04032014114451-fortune-centre-of-riding-therapy/> (Дата обращения 19.02.18).

УДК 721.011

**Шолух Николай Владимирович,**  
доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»,  
заведующий кафедрой «Градостроительство, землеустройство и кадастр»

**Фисун Анастасия Вячеславовна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ДЛЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ РАЗВИТИЯ: СОЦИАЛЬНЫЕ И АРХИТЕКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ**

*В статье рассматриваются проблемы проектирования и строительства реабилитационных учреждений для детей с нарушениями развития. Приводится краткая характеристика архитектурно – планировочных решений целого ряда детских реабилитационных учреждений в крупных городах Европы, таких как Берлин, Барселона, Валенсия, Мадрид, Голдап. Авторами акцентируется внимание на особенностях градостроительного размещения данных объектов, а также особенностях организации непосредственно предметно – пространственного окружения пациентов. Подчёркивается важность наличия благоприятного природного окружения на территории таких учреждений как весомого фактора в оздоровлении и реабилитации детей с нарушениями развития. На основании выполненных исследований делается вывод о необходимости углублённого изучения передового зарубежного опыта с целью его последующего использования в отечественной практике проектирования и строительства детских реабилитационных учреждений.*

*Ключевые слова: дети с нарушениями развития, специфические потребности детского организма, реабилитационные учреждения, предметно – пространственная среда, приёмы и средства компенсации и коррекции, социальная и экономическая эффективность*

### **Постановка проблемы, её связь с социальными и научными задачами.**

Актуальность и особая социальная значимость восстановления и дальнейшего развития сети детских реабилитационных учреждений в нашем регионе обусловлена, с одной стороны, крайне неудовлетворительным состоянием таких объектов и их нехваткой и, с другой стороны, тенденцией дальнейшего увеличения численности детей, рождающихся с различными нарушениями физического и психического характера. Сложная демографическая ситуация, складывающаяся в регионах, обусловлена концентрацией на их территориях большого количества предприятий тяжёлой индустрии, многие из которых являются мощными источниками техногенного заражения окружающей среды, что, в конечном итоге, отрицательно сказывается на здоровье их населения. Так же проблемой является отсутствие нормативно-правовой базы для строительства объектов, удовлетворяющих всем потребностям проведения приёмов компенсации и коррекции для детей с нарушениями развития. Вследствие этого повышенное внимание уделяется зарубежным детским реабилитационным учреждениям, которые обладают современными передовыми технологиями и оборудованием, направленными на специфические потребности детского организма.

### **Анализ последних достижений и публикаций по теме исследования.**

В процессе подготовки данной статьи был проанализирован достаточно большой массив научной специализированной литературы, посвящённый опыту строительства и проектирования детских реабилитационных учреждений. В ряде рассматриваемых изданий имеется много интересных примеров, заслуживающих особого внимания и углублённого изучения, среди которых необходимо выделить реабилитационный центр для детей Берлин-Бранденбург,

центр реабилитации детей и молодежи "Marzenia", детский госпиталь San Joan de Deu, медицинский центр реабилитации ДЦП в Униклинике Vall d'Hebron, центр детской реабилитации Госпиталей NISA, медицинский центр детской реабилитации Clinica de Rehabilitación Infantil.

Отдельные аспекты данной проблемы были отражены в более ранних работах одного из авторов этой статьи(Шолуха Н.В.)[2 – 4].

В результате выполненного аналитического обзора можно с определённой долей уверенности утверждать, что проблема проектирования и строительства детских реабилитационных учреждений не в полной мере освещена в отечественных изданиях. В настоящий момент времени ощущается недостаток специализированных и научных изданий, непосредственно посвящённых анализу передового зарубежного опыта в проектировании и строительстве реабилитационных учреждений для детей с нарушениями развития. В этом видится **нерешённая часть проблемы**, которая и освещается в данной статье.

### **Особенности градостроительного и архитектурно – планировочного решения детских реабилитационных учреждений в крупных городах Европы.**

В данной части статьи предлагается рассмотреть несколько примеров детских реабилитационных учреждений, которые в настоящее время функционируют в крупных городах Европы, таких как Берлин, Голдап, Валенсия, Барселона. Объекты, о которых пойдёт речь, интересны с градостроительной и архитектурно – планировочной точек зрения.



Рисунок 1 – Реабилитационный центр для детей Берлин-Бранденбург(фото из источника[8]).



Рисунок 2 – Центр реабилитации детей и молодежи "Marzenia" в Голдап(фото из источника[7]).

На Рисунке 1 представлен фрагмент внешнего облика здания реабилитационного центра для детей Берлин-Бранденбург, расположенный в рекреационной зоне города Берлина.

Этот центр представляет собой одно из лучших медицинских учреждений Европы, где восстанавливают здоровье дети, успешно прошедшие лечение кардиологических и онкологических заболеваний различной степени тяжести.

Kindernachsorgeklinik Berlin-Brandenburg принимает пациентов, которые успешно перенесли:

- хирургическое вмешательство с целью исправления пороков сердца;
- лечение тяжёлых нарушений сердечного ритма;
- трансплантацию сердца;
- онкологические патологии крови;
- злокачественные поражения лимфатической системы.

Особую категорию пациентов представляют дети, прошедшие лечение новообразований в органах центральной нервной системы с патологическими последствиями неврологического характера.

Клиника располагает в живописном месте пригородных лесов. Для успешной реабилитации маленьких пациентов и их родственников необходимо, чтобы все они забыли о



том, что находятся в медицинском учреждении. Они просто отдыхают, общаются и немного лечатся. Центр имеет свой бассейн, что существенно облегчает задачу восстановления многих функций пациентов.

Несмотря на то, что пациенты клиники находятся в условиях хорошо сохранившейся природы, они без проблем могут посещать Берлин. Такое расположение центра позволяет членам семей пациентов сочетать пребывание в клинике с деловыми поездками в столицу Германии. Возможно и осуществление экскурсионных поездок по многочисленным достопримечательностям Берлина.

Далее несколько слов хотелось бы сказать про Центр реабилитации детей и молодежи "Marzenia", Польша (Рисунок 2). Главной особенностью этого центра являются градостроительное и архитектурно – планировочное решения.

Центр реабилитации применяет двигательную терапию с помощью современного оборудования, используя общепризнанные терапевтические методы. В Реабилитационном центре для маленьких пациентов и их родителей, ребёнок получит всестороннюю помощь и родители могут участвовать в реабилитации.

Расположен центр на территории санатория WITAL (ВИТАЛ) в живописном лесном районе "Кумече" недалеко от Голдап. Здесь восхищает великолепная природа и микроклимат вокруг озера, и курортно-водолечебный парк с градирями.

Весной можно восхищаться красотой пробуждающейся природы. Летом можно отдохнуть на пляже у озера, за ягодами пойти, осенью-за грибами, зимой – покататься на лыжах на канатной дороге "Пекна Гура".

Санаторий располагает просторными 2-3 местными номерами. Все они оснащены ванной комнатой. В номере находится телевизор, радио, телефон. Все комнаты пациентов, кабинеты, терапевтические залы и бассейн находятся в одном здании. Занятия по иппотерапии проводятся на территории центра.



Рисунок 3 – Детский госпиталь San Joan de Deu в Барселоне(фото из источника[5]).



Рисунок 4 – Медицинский центр реабилитации ДЦП в Униклинике Vall d'Hebron, город Барселона (фото из источника[9])

На рисунке 3 представлен один из лучших медцентров, что специализируется на лечении детских заболеваний. Педиатрические отделения клиники оснащены передовым медицинским оборудованием, которое позволяет осуществлять все современные высокоэффективные методики лечения. Отделения оснащены с учетом особенностей и потребностей детского организма. Специалисты центров предлагают широкий спектр услуг в сфере лечения детских болезней. На высоком уровне развита сфера детской хирургии. Так, Центр детской хирургии был призван Министерством здравоохранения Испании, ведущим медцентром в сфере реконструкции ушных раковин. Также в данном отделении применяют минимально-инвазивные методики лечения, которые легче переносятся организмом. Специалисты отделения практикуют в соответствии с международными стандартами здравоохранения. Работают в медцентре специалисты в сферах:



- общей хирургии (включая онкохирургию);
- хирургии в урологической сфере;
- хирургии органов грудной клетки;
- челюстно-лицевой хирургии;
- пластической и реконструктивной хирургии и т. д.

При хирургических вмешательствах применяют методики, которые излишне не травмируют организм.

Лечение детей в Испании в клинике Сан Жоан де Деу проходит на самом высоком уровне. Палаты этого госпиталя предназначены для детей разных возрастов и оборудованы по последнему слову техники. В палате есть спальное место для одного из родителей, здесь разрешено постоянное пребывание с ребенком. Для того, чтобы отвлечь ребенка от грустных мыслей здесь организуются посещения палат профессиональными клоунами, в палатах есть всевозможные книжки, раскраски и т.д. Каждая палата предназначена только для одного пациента и оборудована индивидуальной ванной комнатой. При этом раковина, туалет и душевая кабина расположены таким образом, чтобы маленькие пациенты могли без труда ими воспользоваться.

Так же следует обратить внимание на Медицинский центр реабилитации ДЦП в Униклинике Vall d'Hebron, который расположен в Барселоне, Испания.(Рисунок 4). Центр расположен в живописной части города, что позволяет, не выходя из здания, любоваться достопримечательностями города.

Это один из наиболее крупных медицинских центров детской реабилитации с большим опытом в сфере детской реабилитации. У клиники прекрасная технологическая база, позволяющая проводить все необходимые процедуры на максимально эффективном уровне. Доктора специализируются на лечении:

- детского церебрального паралича;
- заболеваний онкологического характера;
- нервных заболеваний;
- хромосомных аномалий, нарушения обмена веществ, врожденных пороков развития, а также иных патологий;
- заболеваний опорно-двигательной системы организма;
- задержек в детском развитии;
- атрофии мышц спины и др.



Рисунок 5 – Центр детской реабилитации Госпиталей NISA в Валенсии (фото из источника [9]).

Крупнейшая сеть частных госпиталей в Валенсии. История появления группы госпиталей NISA берет свое начало в 1967 году, сейчас это одни из лучших частных госпиталей в Испании. В частном госпитале группы Nisa Virgen del Consuelo в Валенсии открыт известный центр детской реабилитации, направленный в первую очередь на лечение возможных задержек в развитии вследствие родовых травм.



Рисунок 6 – Медицинский центр детской реабилитации  
Clínica de Rehabilitación Infantil, город

Мадрид (фото из источника [9]).

Это один из лучших испанских медицинских учреждений в сфере физиотерапии для детей. Одно из главных направлений в деятельности медцентра – это лечение новорожденных, у которых диагностированы патологии моторной функции, возникшие из-за нарушения в ЦНС или опорно-двигательной системе. Благодаря современной технологической базе медцентра у докторов есть возможность осуществлять диагностику и лечение с максимальной эффективностью. Специализируются доктора на лечении неправильного развития конечностей, нарушений развития психомоторной функции и других патологий.

Сфера детской педиатрии в медучреждениях Испании развита на высоком уровне. Благодаря качественной работе квалифицированных специалистов все процессы (диагностика, лечение, реабилитация) проходят на максимально высоком уровне. Опытные доктора занимаются лечением всех заболеваний, которые поражают детский организм. Во время лечения к каждому ребенку подбирают индивидуальный подход, который гарантирует быстрое и скорое выздоровление.

#### **Основные обобщения и выводы.**

В результате выполненных исследований установлено, что в зарубежной практике проектирования и строительства детских реабилитационных учреждений имеется множество ярких примеров, представляющих особый интерес с точки зрения градостроительной и архитектурно – планировочной организации таких объектов. Как уже было сказано ранее, в числе таких примеров следует считать центр детской реабилитации Госпиталей NISA, реабилитационный центр для детей Берлин-Бранденбург, детский госпиталь San Joan de Deu и другие.

Детская реабилитация — это область медицины, которая занимается профилактикой, диагностикой и лечением врожденных и приобретенных нарушений моторной и сенсорной функций у детей. Реабилитация у детей с этими нарушениями требует определения функциональных способностей и выбора наилучшей стратегии реабилитации.

Зарубежные клиники в области детской реабилитации известны своим особым подходом к детям. Он заключается в самом лучшем лечении с точки зрения оснащения оборудованием, наличия опытных специалистов и обслуживающего медперсонала, а также с точки зрения психологической атмосферы. Ведь во всех областях медицины – гастроэнтерологии, урологии, пульмонологии, ортопедии, хирургии или же лечении сердечно-сосудистых заболеваний, – во всех случаях немалое значение уделяется формированию правильного взгляда ребенка на суть его заболевания[6].

В процессе реабилитации у детей в этих клиниках задействованы все самые современные методики восстановления, приёмы и средства компенсации и коррекции: физиотерапевтическое лечение, лечебная гимнастика, разные виды массажа и др. Большую популярность в реабилитации у детей также имеют водная терапия, грязелечение, а также общение с животными, например занятия верховой ездой[1].

Эффективное функционирование европейских реабилитационных центров во многом обусловлено тем, что данные группы объектов были спроектированы в соответствии со специально разработанной нормативно-правовой базой, которая отсутствует в наших регионах.

### Список литературы

1. Карпова Г.Г. Социокультурный анализ образовательных стратегий детей-инвалидов [Текст]/Г.Г. Карпова//Архитектурный вестник. –2006. –№2. –С.32-37.
2. Шолух Н.В. История развития досуговых учреждений для людей с ограниченными физическими возможностями: социальные и архитектурные аспекты[Текст] / Н.В. Шолух, А.О. Харченко//Вісник донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2008. – Вип.2008-6(74). Проблеми мстобудування і архітектури. – С.44-49.
3. Шолух Н.В. Реабилитационная среда для детей с лёгкими недостатками развития в общеобразовательной школе[Текст]/Н.В. Шолух //Сбор. Стат. и информ. Мат. «Архитектура и инвалиды». – М.: ВНИИТАГ, 1992. – с. 85-87.
4. Шолух Н.В., Небесная Е.К. Арт-терапия как одно из средств реабилитации лиц с ограниченными физическими возможностями : социальные и архитектурные аспекты[Текст]/Н.В. Шолух, Е.К. Небесная // Актуальные проблемы развития городов : электронный сборник научных трудов региональной заочной научно-практической конференции молодых учёных и студентов.- Макеевка : ДонНАСА, 2017. – с.350-356.
5. Детский госпиталь San Joan de Deu в Барселоне. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://espanarusa.com/ru/pedia/article/257334> (Дата обращения 19.02.18).
6. Детская реабилитация [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://rehabilitation.eurodoctor.ru/rehabilitationchilds/> (Дата обращения 19.02.18).
7. Лечение детей с ДЦП в санатории "Marzenia" на курорте в Голдап [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://royalmedgroup.com/clinics/center\\_marzenia/](http://royalmedgroup.com/clinics/center_marzenia/) (Дата обращения 19.02.18).
8. Реабилитационный центр для детей Берлин-Бранденбург [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rusmedserv.com/germanytreatment/TreatmentBerlin/RehabilitationcenterchildrenBerlinBrandenburg/> (Дата обращения 19.02.18).
9. Центры детской реабилитации в Испании. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://espanarusa.com/ru/pedia/article/494940> (Дата обращения 19.02.18).

УДК 456.72

**Шут Анастасия Сергеевна,**  
магистрант кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»  
**Джерелей Дарья Александровна,**  
магистр архитектуры, ассистент кафедры «Архитектурное  
проектирование и дизайн архитектурной среды»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОСТРАНСТВА В МНОГОПРОФИЛЬНЫХ ПАРКАХ КАК ИСТОЧНИК ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МОЛОДЕЖИ**

*Современные тематические парки играют большую роль в формировании социального пространства. Они получили глобальное распространение и оказывают заметное влияние на культуру населения, динамику социальных процессов, региональное развитие, экономику и т.д. В данной статье рассматриваются многопрофильные парки культуры и отдыха как возможность их преобразования в научно-образовательные пространства с целью увеличения познавательной активности различных категорий населения, в особенности, молодежи. Проводится анализ актуальности формирования таких пространств, где основными посетителями будут дети дошкольного возраста, обучающиеся средних образовательных учреждений, студенты, дети и подростки с ограниченными физическими возможностями, а также взрослое население.*

*Ключевые слова: многопрофильный парк, специализированный парк, модернизация, экологическая культура, парковая анимация, интерактивные арт-объекты*

На сегодняшний день приоритетным направлением для анализа тематических парков является уровень познавательной активности различных категорий населения, а также возможность применение широкого спектра инновационных технологий в сфере архитектуры, дизайна и науки. Исходя из анализа мирового опыта проектирования новых объектов парковой инфраструктуры, а также модернизации уже существующих объектов, мы можем наблюдать стремительные изменения как многопрофильных, так и специализированных тематических парков.

Многие городские, а также национальные парки и музеи-заповедники видоизменили свою деятельность, сделав приоритетным направлением повышение эффективности управления культурными ландшафтами. Природные заповедники и парки расширили социальную ориентацию, формы и методы работы с посетителями, создали такие условия, которые вовлекают в активную созидательную деятельность молодежь. Кроме того, сегодня они активно изменяют своё смысловое пространство посредством реализации информационно-просветительных проектов, поддерживают образовательные программы, а также открывают творческие лаборатории [2, с.130]. Именно в силу того, что в ландшафтном проектировании нет четко выделенной такой категории парков, как научно-образовательные, хотя в разной мере на отдельных объектах выполняются образовательные функции [4, с.26] на примере анализа парков культуры и отдыха, а также на основе рассмотрения досуговых предпочтений молодежи, предлагаем обоснование актуальности формирования научно-образовательных пространств как самого явления.

Рассмотрение многопрофильных парков культуры и отдыха как источник для формирования познавательного процесса для всех категорий населения необходимо делать исходя из того, как мы понимаем деятельность парка в контексте педагогической антропологии социально-культурной деятельности, сущность которой определяется «совокупностью педагогических технологий, которые обеспечивают превращение культурных ценностей в регулятив социального взаимодействия, а также технологию, определяющую социализирующие воспитательные процессы». В таком контексте



образовательная деятельность парков выделяется своей «спецификой» по отношению к другим общеизвестным и общественно признанным образовательным системам [9, с.126]. Очевидным фактом является то, что досуг для молодежи - это основная сфера жизнедеятельности, в которой они могут самоутверждаться, реализовывать свои амбиции и творческий потенциал, расширять кругозор, совершенствовать коммуникативные способности, корректировать жизненные приоритеты, формировать ценностные предпочтения. Здесь стоит затронуть статистические данные, где, например, по результатам опроса ВЦИОМ в 2010 году, следует обратить внимание на то, что своим свободным временем довольна молодёжь 18—24 лет (69%), а уровень удовлетворённости досугом группы в возрасте от 25—59 лет ниже — 53—55%. Следовательно, предлагая содержание и формы досуга, научно-образовательные пространства должны содействовать социальному, культурному, духовному и физическому развитию молодёжи; способствовать реализации инновационного потенциала молодёжи; создавать условия для активного участия молодёжи в культурной жизни общества; развивать творческие способности и инициативность [2, с.132].

В силу возросших потребностей населения, устоявшаяся система образования уже не обеспечивает достаточных условий для развития детей и подростков. Иной подход к решению этой проблемы, который заключается в формулировке: «учиться и развиваться - исследуя, действуя, трогая, творя, создавая», позволит ускорить и приумножить обмен опытом и знаниями как среди взрослого населения, создавая комфортные социальные условия, так и непосредственно в кругу молодежи. Одной из важнейших причин рассмотрения парков культуры и отдыха как объекта для формирования познавательного процесса является анализ их организационного механизма, который определен внутренней организационной структурой. Ее роль и значение стоит рассматривать в трех следующих уровнях:

- частнонаучном – способности к самоорганизации и решению вполне определенных задач, связанных с коллективным взаимодействием, открытыми образовательными системами, переходами от неустойчивого к устойчивому развитию;
- общенаучном – определение специфики коллективного взаимодействия как научной теории;
- мировоззренческом – современном принятии знаний о взаимодействии субъекта и объекта [5, с.176-177].

Хотелось бы более подробно рассмотреть мировоззренческую роль внутренней организационной структуры парков культуры и отдыха с точки зрения значимости для детей и подростков. Рассматривая мировоззренческую роль как принятие знаний о взаимодействии субъекта и объекта, нам стоит заострить внимание на экологической культуре как организационно-воспитательной системе, которая может успешно функционировать именно на основе научно-образовательного пространства в составе парков культуры и отдыха. Одной из ключевых предпосылок для этого является то, что детской и подростковой аудитории в организационной системе парковой деятельности придается большое значение. Исходя из обобщенных данных среди посетителей парков культуры и отдыха более чем 50 процентов составляют дети и подростки [6, с.127-128]. Достаточно высокий интерес в целом к парковой деятельности определяется познавательным интересом к конкретным познавательным, развивающим, формирующим, информационным, коммуникативным, художественным, спортивно-оздоровительным, рекреационным и другим видам деятельности. Научно-образовательные пространства могут выступать для детей и подростков как:

- благоприятная среда для воспитания экологической культуры, а именно бережного отношения к природе и чувства ответственности перед ней;
- институт формирования экологического мировоззрения;

– инструмент для формирования экологического мышления и экологического сознания;

– инструмент для изучения природных закономерностей и особенностей [9, с. 69]

В этом случае научно-образовательное пространство способно формировать у подрастающего поколения определенный алгоритм отношения человека с природой, окружающей его и являющейся неотъемлемой частью социальной системы. Среди полученных знаний связей человека с природой, следует отметить, что сама природа в контексте научно-образовательного пространства выступает как источник познания для вышеуказанных категорий молодежи. Для достижения целей экологического образования, научно-образовательные пространства должны формировать экологическое информационное поле, в котором будут отражаться те экологические культурные достижения, которые уже реализованы, а также - воспитывать в детях умения выступать в роли активатора и инфомедиатора этого пространства. Для более полного понимания, что собой представляют объекты для формирования экологической культуры у молодежи в научно-образовательных пространствах, приведем несколько примеров из зарубежного опыта проектирования ботанических парков.



Рисунок 1 – Учебный кампус  
Джозефа Регенштайна.



Рисунок 2 – Фрагмент ландшафтной  
организации ботанического парка.

Детский центр Регенштайна – это центр экологических открытий и природная площадка для игры в Чикагском ботаническом саду. Дизайн включают в себя элементы, направленные на обучение, изучение и исследование природы, что способствует более глубокому пониманию экологических систем посетителями. Важно отметить, что разнообразие определяет характер всего сада, здесь есть травянистые насыпи, ручейки, широкий диапазон растений, природные валуны и ивовые туннели. Этот регенеративный проект предусмотрен как окно в естественную среду, и предлагает творческие открытия во все сезоны [8].

Специально для детей предусмотрено развлекательное и в то же время познавательное интерактивное пространство, которым является уникальный и интерактивный сад, культивирующий любовь к природе и окружающей среде у детей и молодёжи. «Вся жизнь на Земле зависит от растений» – гласит девиз этого сада. Прогулки по нему способствуют развитию у ребёнка не только любознательности и воображения, но и чувства благодарности к миру живой природы. С помощью интерактивных дисплеев, размещённых в парке, маленькие дети могут узнать о фундаментальных процессах, происходящих на планете при участии растительности. Здесь можно узнать, что такое фотосинтез и почему он имеет решающее значение для существования жизни на земле. На территории запроектирован Фантастический Лес приключений, где дети узнают о тропических лесах, Дерево-Дом с горками и верёвочным мостом, Тоннель Франгипани, где дети могут узнать о круговороте питательных веществ [3].



Рисунок 3 – Модель генерального плана с горками и верёвочным мостом.



Рисунок 4 – Вид на Дерево-Дом детского ботанического сада Якоба Балласа в составе Сингапурского ботанического парка.

На фоне мировоззренческой роли особое значение приобретает та сфера научно-образовательной деятельности, которая является средством воспитания эстетических вкусов и суждений детей и подростков – сфера игры. Система игровых программ позволяет моделировать реальный, идеальный и фантастический миры. Компьютерные игры, интеллектуальные, развивающие, познавательные конкурсы, спортивные, развлекательные игры – эта среда целенаправленно обучает и воспитывает своими ценностями, непосредственно связанными с интеграцией детей и подростков в сообщество и процессами социализации [6, с. 127]. К такой сфере деятельности, заключенной в игру, можно отнести парковую анимацию, которая выполняет необходимые для человека функции:

- адаптационную, позволяющую перейти от повседневной обстановки к свободной, досуговой и, как следствие, образовательной;
- компенсационную, освобождающую человека от физической и психической усталости повседневной жизни;
- стабилизирующую, создающую положительные эмоции и стимулирующую психическую стабильность;
- информационную, позволяющую получить новую информацию о стране, регионе, людях и т.д.;
- образовательную, позволяющую приобрести в результате ярких впечатлений новые знания об окружающем мире;
- совершенствующую, приносящую интеллектуальное и физическое усовершенствование [7, с.113].

Ярким примером в контексте организации подобного познавательного процесса в парке является тематический парк для детей Electric Power Park в Японии, с аттракционами и познавательными программами, рассчитанными для детей от 4 лет. Здесь расположено несколько кинотеатров вместимостью до 300 чел., где проходят представления о том, как зажигаются огни в городах, как работают электростанции и откуда берутся молнии. Все представления идут не более 15 минут, как раз то время, пока внимание ребенка может быть сосредоточено на чем-то одном и понятном [7, с.112].

Другим фактором рассмотрения парков культуры и отдыха как актуального явления для молодежи, является наличие музейно-образовательного пространства, которое, в большинстве своем, нуждается в модернизации. Основной принцип организации такого музейно-образовательного пространства должен базироваться на формулировке «научая - развлекай, развлекай - научай», который будет способствовать вовлечению детей и молодежи в мир научных открытий с его историей, проблемами и перспективами. Основой такого «мира» должен служить принцип создания интерактивного образовательного развивающего пространства, в котором дети и подростки в активной форме смогут исследовать



окружающий мир и будут способны овладеть различными научными и технологическими новациями. Критерии, исходя из которых, рационально проектировать или же подвергать модернизации музейно-образовательные пространства на территории парков культуры и отдыха:

- создание уникальной формы развития у молодого поколения (в том числе и детей с ограниченными физическими возможностями) интереса к науке, технике, образованию и культуре, инициативности, творческому мышлению, способности к нестандартным решениям;
- возможность привлечения детей и подростков к занятиям научными изысканиями и творчеством, а также поддержать талантливую молодежь;
- возможность в интересной интерактивной форме донести знания из различных областей науки, техники, культуры и искусства;
- возможность формировать новое поколение с активной позицией (любопытные, инициативные личности с развитым чувством воображения, способные принимать самостоятельные решения);
- создание условий для обучения, всестороннего развития и семейного досуга [1, с.5-6].

В тематических павильонах за счет использования современных презентационных и интерактивных технологий могут проходить как серьезные научные конференции, так и творческие мероприятия для дошкольников или же студентов, различные семинары, конференции, лекции и другие мероприятия. Основными видами занятий могут быть:

- изучение животного и растительного мира;
- тематические выставки;
- лабораторные исследования;
- тематические образовательные программы;
- эксперименты, шоу и зрелищные демонстрации различных опытов;
- фестивали и другие образовательные, научные и культурные мероприятия;
- интерактивные игры и семинары [1, с.7].

Необходимым инструментом модернизации как игровых программ, так и любого другого познавательного процесса – использование интерактивных арт-методик и инновационных технологий. В силу того, что новые архитектурные системы взаимодействия позволяют объединять аудиторию и исполнителей, пользователей и разработчиков, дают развитие индивидуальных творческих сил и поощряют людей на создание своих собственных программ, изобретательство, развитие своей собственной логики. Здесь стоит отметить, что основной задачей при работе с интерактивными инновационными арт-методиками является создание своего рода зрелищного аттракциона, который осуществляет процесс обучения и развития детей и взрослых, где интерактивное взаимодействие создает устойчивую и положительную коммуникацию с аудиторией [10, с.22]. Уместным будет упомянуть слова французского физика А. Пуанкаре, который говорил, что «разум пользуется своей творческой силой только тогда, когда опыт принуждает его к этому» [6, 127]. «Модернизация» функционального назначения парков культуры и отдыха, позволяет нам говорить о том, что научно-образовательное пространство можно трактовать как еще один спектр в списке специализированных парков научно-познавательной направленности, где познавательные процессы могут нести не исключительно узконаправленный характер, но будут представлять собой собирательный образ различных новейших методик, технологий и научно-образовательных процессов, существующих на сегодняшний день.

**Заключение:** В ходе анализа мирового опыта проектирования тематических парков, в частности, многофункциональных парков культуры и отдыха, мы приходим к выводу о том, что парки культуры и отдыха представляют собой целостную и полифункциональную организационно-воспитательную систему, для которой характерны специфические базовые признаки, отличающие парки культуры и отдыха от всех других систем воспитания и развития. К ним относятся: динамичность воспитательного и образовательного процессов в социально-культурной природной среде, естественной для развития личности детей и



подростков, их самореализации; стимулирование творческой активности данной возрастной категории молодежи, развитие их познавательной активности, способностей к самостоятельному решению возникающих проблем и поступательному саморазвитию; расширение социального и культурного опыта детей и подростков на основе, самостоятельности мышления [6, с.126].

Установлено, что актуальность научно-образовательного пространства заключается в необходимости создания условий развития дополнительного образования, расширяющего возможности молодежи в получении знаний из различных областей науки, техники, культуры и искусства в лаконичной интерактивной форме «исследовать - действовать - знать - уметь» [1, с.5], а также необходимости развивать у молодого поколения инициативность, критическое мышление, способность к нестандартным решениям.

### Список литературы

1. Асмолов А.Г., Рабинович П.Д. Пространство развития. Где зарождается интеллектуальное творчество? // Учительская газета. - 2014. - №17. - с. 5-10.
2. Герасимова И.А. Досуговые предпочтения современной молодежи: социально - культурный анализ // Вестник МГУКИ. - М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный институт культуры. - 2014. - №3 (59) – с.128-133.
3. 9 лучших детских площадок, на которых хочется играть самому [Электронный ресурс] // urbanurban.ru. – Режим доступа: <http://urbanurban.ru/blog/design/205/-luchshikh-detskikh-ploschadok-na-kotorykh-khochetsya-igrat-samomu> (дата обращения: 16.02.18).
4. Иванова М.В., Березкина И.В. Обзор существующих аналогов образовательных парков и примерная сравнительная характеристика образовательных парков разного типа // Вестник ландшафтной архитектуры. - 2014. - №3. - с. 26-28.
5. Родионов И.М. Организационные условия развития познавательной активности детей и подростков в парках культуры и отдыха // Вестник МГУКИ. - М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный институт культуры. - 2011. - №4 (42) – с.175-178.
6. Родионов И.М. Специфика развития познавательной активности детей и подростков в парках культуры и отдыха // Вестник МГУКИ. - М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный институт культуры. - 2011. - №2 (40) – с.125-128.
7. Терлеева О.Н. Перспективы создания тематического парка в Пушкинских горах Псковской области // Псковский регионологический журнал. - 2008. - №6. - с. 110-116.
8. Удивительные проекты со всего мира. Ботанический сад в Чикаго: учебный кампус Джозефа Регенштайна [Электронный ресурс] // [alau.org.ua](http://alau.org.ua). – Режим доступа: <https://www.alau.org.ua/novosti/novosti-zelenogo-mira/158-udivitelnye-proekty-so-vsego-mira-botanicheskij-sad-v-chikago-uchebnyj-kampus-dzhozefa-regenshtajna> (дата обращения: 15.02.18).
9. Чуйкова Л.Ю., Чуйков Ю.С. Инфомедиаторы (резонаторы) экологического информационного пространства социальной системы России и их влияние на экологическое сознание населения // Астраханский вестник экологического образования. - 2012. - № 1 (19). - с. 69-75.
10. Шут А.С., Джерелей Д.А. Интерактивные арт-методики как способ формирования научно-образовательных пространств // Достижение вузовской науки: от теории к практике. - Новосибирск: Общество с ограниченной ответственностью "Центр развития научного сотрудничества". - 2017. - с. 17-22.

УДК 72.01

Ярмуратий Александра Васильевна,  
преподаватель кафедры «Архитектура»  
Бендерский политехнический филиал  
ГОО «Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»

### ВЛИЯНИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ И ДИЗАЙНА НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

*В данной статье затрагивается тема негативного влияния современной архитектурной среды на жизнедеятельность человека. Рассматривается взаимосвязь дизайна с архитектурной средой, изменение среды и её зрительного восприятия в процессе исторического развития. Значительное внимание уделяется воздействию архитектурной среды на психическое и эмоциональное состояние человека. В заключение раскрываются возможности создания позитивного эмоционального поля в современном городе за счёт профессионального использования средств дизайна и архитектуры.*

*Ключевые слова: архитектура, дизайн, среда, эстетика, город, человек.*

*«Архитектура — очень опасная работа.*

*Если писатель пишет плохие книги,  
люди их просто не читают.*

*Но если архитектор делает свою работу плохо,  
он обрекает какое-нибудь место  
на уродство на сотню лет».*

*Ренцо Пиано*

Существующая неразрывная связь человека с архитектурной средой, показывает, насколько значимую роль данная среда играет в эмоциональном, эстетическом, духовном и физическом развитии личности. И анализируя современную архитектурную среду и дизайн, как неотъемлемую часть данной среды, а так же её воздействие на человека, необходимо понять, что представляют собой «дизайн» и «архитектурная среда», и какое действие эти явления оказывают на человека.

Сегодня мы всё чаще сталкиваемся с понятием дизайна, применительно ко многим сферам креативной деятельности человека, будь то искусство или архитектура и строительство. Термином - *дизáйн* (англ. *design* замысел, план, намерение, цель и от лат. *designare* отмерять, намечать) – «называют творческую деятельность, целью которой является формирование гармоничной предметной среды, наиболее полно удовлетворяющей материальные и духовные потребности человека»[3, с. 7]. Эта цель достигается в процессе проектирования эстетических свойств и структурных связей, которые превращают промышленное изделие в единое целое и придают предметной среде необходимое функциональное и композиционное единство. В процессе творческого проектирования при создании объекта предметной среды его содержимое (суть) определяет эстетика, а промышленные технологии обуславливают форму. Начиная с самых ранних этапов исторического развития, зодчие стремились к созданию архитектурных форм, несущих определённую смысловую нагрузку, гармонично сочетающихся с окружающей средой, постепенно вырабатывая определённые каноны красоты. Уже с середины прошлого века, стремясь обеспечить человеку наиболее комфортное пространство для жизнедеятельности, объекты архитектуры и промышленного дизайна становятся главной неотъемлемой частью его среды обитания. Все предметы, строения, объекты дизайна, которые окружают человека, оказывают комплексное воздействие на его настроение, психическое и эмоциональное

состояние, мироощущение - из этого окружения выстраивается материальный, предметно-пространственный мир, который является сутью человеческих потребностей.

На протяжении многих веков, применяя специфические средства архитектуры (композицию, тектонику, пропорционирование, пластическую детализовку, ритм, метр и т. д.) зодчие прорабатывали пространственную ситуацию с учётом производимого эмоционально-художественного впечатления. Используя объемно - пространственные элементы архитектурной композиции, их конструктивные, цветовые решения и декор они создали архитектурно-художественный образ и сформировали понятие «Архитектурная среда». Анализируя этапы исторического развития человека и общества, следует отметить, что в окружении естественной, природной среды человечество провело большую часть своей жизнедеятельности, что и определило нашу структуру зрительного восприятия. И, нередко, среда, сформировавшаяся под воздействием ряда случайностей, и в результате естественного исторического развития обладает большей духовной и эмоциональной содержательностью, чем «архитектурная среда» созданная по определённым правилам и законам. Образовавшаяся на предыдущих исторических этапах развития «Архитектурная среда» обусловленная криволинейными очертаниями, богатой пластикой форм, деталей и декоративных элементов, гармонической цветовой гаммой, доставляет эстетическое наслаждение и оказывает благотворное влияние на духовное развитие человека. Древние зодчие, руководствуясь основными канонами - Польза, Прочность, Красота - заимствуя природные формы, создали архитектурную среду, которая и по сей день остаётся гармоничной и содержательной. В наше время из данной триады постепенно исчезает третий, довольно значимый компонент.

Начиная со второй половины XX века, вследствие мировой урбанизации постигшей человечество, происходят необратимые изменения природного ландшафта и архитектурной среды, вместе с тем меняются и условия её зрительного восприятия. Стремительное развитие и рост городов, использование новых строительных материалов, типизация, унификация и стандартизация, и вдобавок отрешение от "архитектурных излишеств" в виде изысканного декора в пользу рационализма, породили изменения визуального восприятия архитектурной среды города в худшую сторону.

Наиболее ощутимы эти изменения в новых крупных городах и микрорайонах, в которых всё чаще проявляется бездуховность, свойственная индустриальной системе. Невыразительная, холодная сущность типового массового строительства лишает своеобразие крупные города и превращает их в агрессивную среду, неблагоприятно воздействующую на человека.

Эта агрессивная архитектурная среда складывается из асфальтированного покрытия и искусственных строительных материалов, завоевавших огромные территории в городах, бесконечных прямых линий и углов, голых гладких стен из бетона, стекла и металла, по которым наш взгляд беспрерывно скользит в поисках деталей. Монотонность, однообразие и эстетическая бедность современной городской среды, угнетают и духовно принижают человека, подавляют его энергию и творческую активность.

Исторические центры городов с их гармоничной средой постигла та же участь. Нередко, при обновлении устаревших фасадов зданий или реконструкции исторически значимых архитектурных объектов, устанавливаются искусственные и чужеродные гладкие пластиковые окна и двери без соответствующего декора – архитектор, нарушая сложившуюся стилистику и идейно-духовное содержание, превращает здание, в невыразительную структуру, нарушая исторически сложившуюся окружающую среду. Подобная интервенция губит не только внешний облик и стиль здания, но и визуальную архитектурную среду города в целом. Однотипные или разномастные киоски, торговые и остановочные павильоны, как правило, повторяющие те же прямые линии и углы, что присутствуют в архитектуре окружающих зданий, вдобавок облицованные невыразительными искусственными материалами, ежедневно оказывают негативное влияние

на наше зрительное восприятие. Многоэтажные, жилые и общественные здания, отличающиеся многократно повторяющимися, одинаковыми элементами, которые человек пытается воспринимать одновременно, включая заполнение стеклом значительной части плоскостей, создают агрессивную визуальную среду города. В крупных городах, в их культурно-исторических центрах, где архитектурная среда должна обеспечивать максимальную степень психологического комфорта и безопасности, создавать ощущение удобства и благожелательности, и условия, при которых люди будут стремиться оказаться в этой среде, обеспечивая её востребованность, наполненность, оживлённость, - сегодня наблюдается некая «символическая форма» общественного места. Попадая в такую среду, человек, не находя объектов для созерцания, способных его заинтересовать, стремится как можно быстрее покинуть эту некомфортную зону.

Есть возможность исправить сложившуюся закономерность, средствами дизайна, внедряя в структуру архитектурной среды детали, гармонирующие с контекстом арт-объекты (малые архитектурные формы), предугадывая сценографию ситуаций, наполняя среду информацией, грамотно распределяя основные потоки движения в этой среде. Вместе с тем необходимо переосмыслить существующие контексты и на основе переживаний мотивов прошлого создать художественный образ времени с учётом региональных особенностей. Благодаря такому комбинированному подходу воссоздаётся позитивное эмоциональное поле – это визуальная архитектурная среда с заданным настроением. Малые архитектурные формы, сбалансированные колористические решения, смелые, интересные композиционные элементы и многие другие компоненты дизайна, позволят улучшить визуальное, психологическое и эмоциональное восприятие современной архитектурной среды.

В последнее время появляется более внимательное отношение к архитектурной среде. Разрабатываются «дизайн-коды» для городов с учётом местных традиций и требований современности и программы по обустройству заселяемых территорий. Идеология, лежащая в основе подобных программ – обеспечение человека комфортной средой для его жизнедеятельности с целью повышения качества жизни людей, и создание условий для сохранения культурно-исторической специфики места.

И, несмотря на то, что дизайн современной архитектурной среды вездесущ, доступен, и охватывает огромную сферу деятельности, зачастую вкус и уровень профессионализма архитекторов и дизайнеров оказывает огромное влияние на человека и общество в целом. И специалисты - архитекторы, дизайнеры обязаны понимать и учитывать важность своей роли в вопросе морального, этического и духовного воспитания общества.

#### Список литературы

1. Сомов Г. Ю. Эмоциональное воздействие архитектурной среды и ее организация/ Сомов Г. Ю - М.: Стройиздат, 1985 – 208 с.
2. Шимко В. Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды/ В. Т. Шимко – М.: Архитектура-С, 2006 – 385 с.
3. Шпара П.Е. Техническая эстетика и основы художественного конструирования/ П.Е. Шпара – 2-е изд., перераб. И доп. - К.: Вища шк. Головное изд-во, 1984 – 200 с.



УДК 622.83

**Абакумова Валерия Владимировна,**  
магистрант кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Зотов Николай Ильич,**  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»,  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## ОСОБЕННОСТИ КЛАССИФИКАЦИИ ПОДРАБАТЫВАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПО СТЕПЕНИ ИХ ПРИГОДНОСТИ

*В данной статье рассматривается проблема, интересующая специалистов в области технологических регламентов по проектированию инженерных сетей, зданий и сооружений на подрабатываемых территориях с учётом особенностей пригодности территории.*

*Ключевые слова: подрабатываемые территории, сдвигание земной поверхности, горнодобывающие бассейны, пригодность территории, полезные ископаемые, зона влияния горных выработок, геомеханический мониторинг, инструментальные наблюдения.*

В результате бурного роста горнодобывающей промышленности увеличивалось освоение недр Земли. Вследствие этого многие пригодные для проживания территории вскоре оказались подработанными горными работами. Для обеспечения безопасного функционирования инженерных сетей, зданий и сооружений на подрабатываемых территориях было законодательно закреплено геомеханическое обоснование возможности их подработки и дальнейшее их геомеханическое сопровождение при эксплуатации.

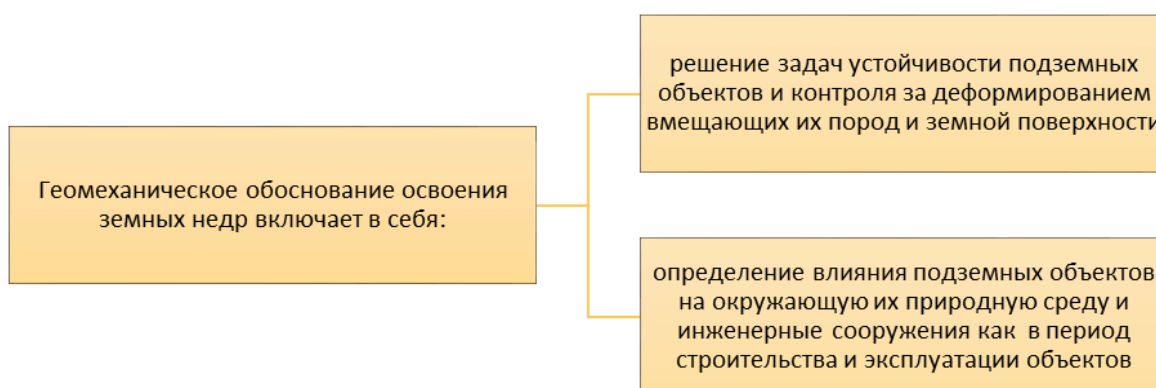


Рисунок 1 – Геомеханическое обоснование освоения недр Земли

Подработка территорий в период строительства горных предприятий сопровождалась проблемой сохранности подрабатываемых объектов. В этот период были разработаны различные методы мониторинга и охраны, направленные на обеспечение сохранности подрабатываемых объектов. За последние двадцать лет, проблема строительства зданий и сооружений на площадях залегания полезных ископаемых коренным образом изменилась. За этот период произошла массовая ликвидация горнодобывающих предприятий, в связи с чем объемы строительства на ранее подработанных территориях стали превышать объемы строительства на территориях, подлежащих подработке. [2, с. 237]

Рост антропогенной нагрузки на недра и земную поверхность создает серьезную угрозу возникновения крупных аварий. Первые признаки такой угрозы начинают проявляться в виде крупномасштабных разрушений жилых массивов. [2, с. 245]

Обрушение пустот, образующихся при добыче полезных ископаемых, проявляется крупными провалами на земной поверхности, вызывающими разрушение зданий и сооружений, попадающих в эти провалы.

Впервые город Донецк столкнулся с негативным проявлением горных выработок в 1981 г. Часть дома №9 по ул. Розы Люксембург ушла под землю (Рис. 3а). Виной всему было осаждение пород и отступление от проектных решений при строительстве. Через 20 лет возвели новый дом с отступлением от улицы вглубь двора ровно на ширину рухнувшего дома.



Рисунок 2 – Цель геомеханического освоения

В 1971 г. в городе Горловке из-за просадки выработок дом специалистов №17 по проспекту Ленина частично начал разрушаться и его снесли (Рис. 3б). После демонтажа на этом месте была возведена аллея.

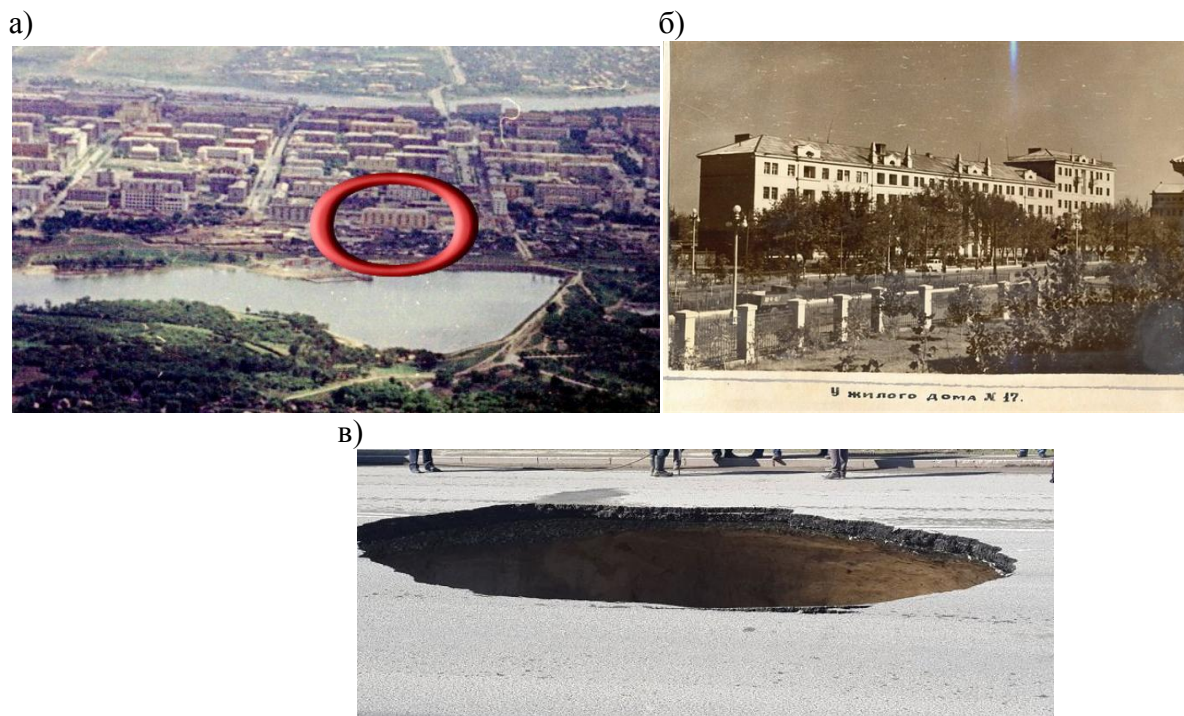


Рисунок 3 – Территории, пострадавшие от горных подработок

а - Дом №9 по ул. Розы Люксембург на аэрофотосъемке в начале 60-х; б – дом специалистов №17 в г. Горловке; в – обвал на автомобильной дороге в г. Макеевке.

В 2001 г. в городе Макеевке около рынка «Гвардейский» произошел обвал на автомобильной дороге. В результате образовалась дыра диаметром около 10 метров глубиной почти 250 метров (Рис. 3в). Причиной обвала стала старая шахта № 6-14, которая когда-то была на месте рынка. В 1969 г. эту шахту закрыли, но пустоты под землей остались.

Проблема безопасного функционирования инженерных сетей, зданий и сооружений на ранее подработанной территории существует не только у нас в стране, но и за рубежом. К примеру, в румынском городе Муреш в зоне заброшенной соляной шахты образовался кратер, в который рухнула часть здания супермаркета. В российском городе Осинники после ликвидации шахты «Капитальная» все прилегающие здания со склоном сползли вниз и находятся в аварийном состоянии.

На земной поверхности образуется провал по достижении предельных деформаций породами, которые залегают ближе к земной поверхности. Для выявления на земной поверхности мест возможного образования провалов и эффективного их мониторинга, целесообразно проводить инструментальные наблюдения совместно с геофизическими исследованиями (Рис. 4).



Рисунок 4 – Исследования на подрабатываемых территориях для применения методов защиты зданий, сооружений и инженерных сетей

Из изложенного следует, что для своевременного выявления признаков, предшествующих возникновению аварийных ситуаций необходимо проводить полноценный геомеханический мониторинг, включающий в себя наблюдения за деформациями породного массива, земной поверхности сетей, зданий и сооружений, попадающих в зону влияния горных работ. Полученные данные в результате наблюдений позволяют получать более достоверные сведения для анализа пригодности территорий и применять те или иные меры защиты при проектировании, строительстве и эксплуатации сетей, зданий и сооружений.

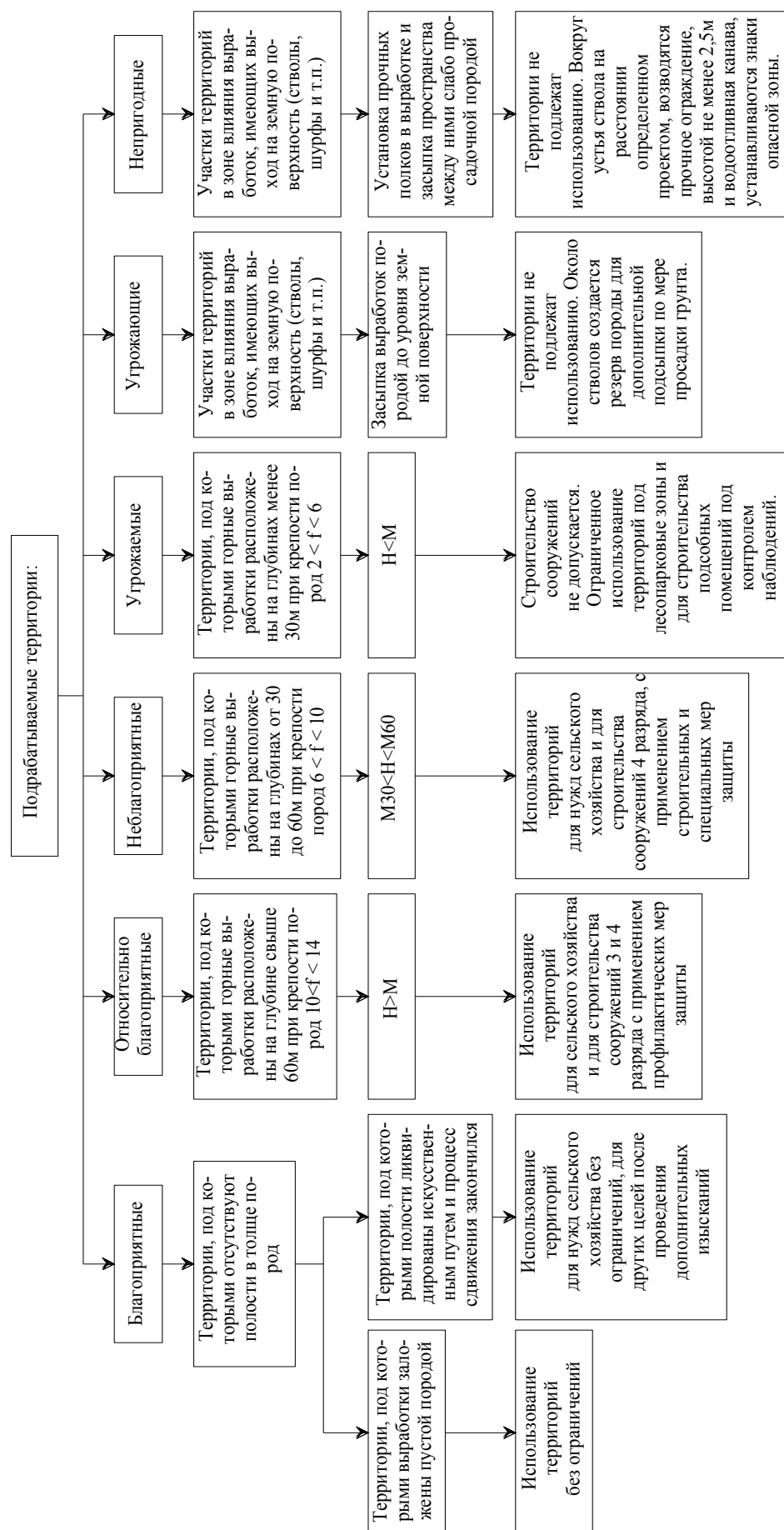


Рисунок 5. Классификация использования подрабатываемых территорий по степени их пригодности



При составлении классификации использования подрабатываемых территорий по степени их пригодности (Рис. 5) в качестве основного классификационного признака принята высота зоны обрушения вышележащей толщи, определяемая из выражения (1) [2, с. 257]:

$$M \leq \frac{30\sqrt{S}}{(1,05 + 0,2 \frac{50}{(50+t)_i})\sqrt{f}}, \quad (1)$$

где  $M$  – высота зоны обрушений вышележащей толщи над выработкой, м;

$S$  – сечение выработки в черне,  $m^2$ ;

$f$  – коэффициент крепости по проф. М.М. Протодяконову;

$t$  – время существования выработки в толще, год.

Определено, что различные территории в зоне влияния горных работ по-разному могут быть использованы в хозяйственных целях. На основании этого анализируют территории по классификации подработанных территорий на основании исследований УРАН ИПКОН РАН, которая вошла в нормативный документ «Методическое руководство о порядке выделения провалоопасных зон...», согласованный с Ростехнадзором. Данная классификация направлена на повышение безопасности и эффективности освоения подработанных территорий за счет своевременного определения степени потенциальной опасности, в зависимости от характера подработки и планируемых условий использования подработанной территории.

**Выводы:** Для предотвращения аварийных ситуаций, построенных на подрабатываемых территориях сетей, зданий и сооружений на стадии проектирования обязательно горно-геологическое обоснование от специализированных организаций с подробными рекомендациями, которые должны выполняться неукоснительно. В период эксплуатации тщательные наблюдения позволят предотвратить аварии, а при своевременных инженерных решениях по меньшей мере значительно сократить экономические потери при возникновении деформаций земной поверхности в месте расположения построенных объектов.

### Список литературы

1. Базаров Б.А. К вопросу безопасности строительства на подрабатываемых территориях. // В сборнике трудов I Казахстанской национальной геотехнической конференции. Акмола 1997 г, с 121.
2. Зимич В.С. Классификация подработанных территорий по степени их пригодности для дальнейшего использования в хозяйственных целях. В.С. Зимич, М.А. Иофис, А.В. Гришин. Научные труды УкрНДМИ НАН Украины, - 2011. - № 9. – 244 с.
3. Золотозубов Д.Г. Строительство на подрабатываемых и карстоопасных территориях. Д.Г. Золотозубов, А. Б. Пономарев, Е.Н. Сычкина. – Пермь: ПНИПУ, 2012. – 138 с.
4. Мамбетов Ш.А. Геомеханические процессы в породных массивах: учебное пособие / Ш.А. Мамбетов, А.Р. Абдиев; Кыргызско-Российский Славянский университет-Бишкек. – 2001. – 177 с.
5. Усанов С.В. Геомеханическая оценка возможности использования подработанных территорий. автореф. дис. на получ. науч. степени канд. тех. наук: спец. 25.00.22 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»/ С.В. Усанов. – Е.: - 2011. – 20 с.
6. Evaluation of technical condition of water supply networks on undermined territories [Electronic resource]. - Access mode: <https://elibrary.ru/item.as29670>, free.

УДК 697.004

**Антоненко Светлана Евгеньевна,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**Лобанов Евгений Алексеевич,**

магистрант кафедры «Городское строительство и хозяйство»,

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБОРУДОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

*Обеспечение эффективной работы системы отопления при переменном гидравлическом режиме эксплуатации обеспечивается соответствующей запорно-регулирующей арматурой – балансировочными клапанами, регуляторами перепада давления, регуляторами расхода. В статье рассмотрено применение оборудования фирм Danfoss, VALTEC, Herz, Oventrop при проектировании системы отопления для девятиэтажного жилого здания. Выполнено сопоставление гидравлических и эксплуатационных характеристик.*

*Ключевые слова:* система отопления, балансировочные клапаны, терморегулятор

Современные системы отопления, как правило, оборудуются автоматическими терморегуляторами [1 п.6.2.7.]. Терморегулятор (или термостат) поддерживает заданную потребителем температуру в помещении путем количественного регулирования количества теплоносителя, проходящего через отопительный прибор. Однако это же устройство и определяет переменный гидравлический режим эксплуатации современных систем отопления [2]. Обеспечение эффективной работы терморегуляторов и системы отопления в целом при переменном гидравлическом режиме невозможно без соответствующей запорно-регулирующей арматуры – это балансировочные клапаны (ручные и автоматические), регуляторы перепада давления, регуляторы расхода. Бесперебойная, гидравлически сбалансированная работа системы отопления зависит, в первую очередь, от правильности подбора оборудования на стадии проектирования.

В настоящее время на рынке производители предлагают большой выбор арматуры для систем отопления достаточно близкой по техническим и гидравлическим характеристикам.

В рамках выполнения дипломного проекта была поставлена задача – рассмотреть применение клапанов различных производителей при проектировании системы отопления для девятиэтажного жилого здания. При очень широком выборе оборудования на рынке, технические характеристики на запорно-регулирующую арматуру получилось найти далеко не всех производителей. При наличии технической документации было решено использовать оборудование фирм Danfoss [3], VALTEC [4], Herz [5], Oventrop [6].

Была запроектирована двухтрубная, горизонтальная поквартирная система отопления с нижней разводкой для жилого дома. На поквартирной ветви предусмотрена установка счетчиков тепловой энергии и автоматических балансировочных клапанов. На подающей подводке к отопительному прибору установлен терморегулятор, а на обратке запорно-регулирующий вентиль. Сравнительная характеристика терморегуляторов приведенных производителей рассмотрена в [7]. Выполним сравнение технических и гидравлических характеристик балансировочных и запорно-регулирующих клапанов для проектируемой системы отопления.

Запорные клапаны предназначены для применения, как правило, в двухтрубных насосных системах водяного отопления с целью отключения отдельного отопительного прибора для его демонтажа или технического обслуживания без опорожнения всей системы. Клапаны монтируются на выходном патрубке отопительного прибора.

Клапан может быть укомплектован спускным краном, который предназначен для опорожнения или заполнения водой отопительного прибора.

При технико-экономическом сравнении запорно-регулирующих клапанов для систем отопления приводят сопоставление их характеристик в таблице 1, где приведены основные гидравлические и эксплуатационные характеристики.

Таблица 1 – Основные характеристики запорно-регулирующих клапанов DN 15 (R½)

Характеристика	Производитель, тип клапана			
	Danfoss, RLV	VALTEC, VT.008	Herz, ГЕРЦ-RL-5	Oventrop, Combi 4
1	2	3	4	5
Максимальное рабочее давление, МПа	1	1	1	1
Испытательное давление, МПа	1,6	1,5	-	-
Максимальная температура среды, °C	120	130	110	120
Пропускная способность, $k_{vs}$ , м³/ч	2,5	1,8	1,5	1,7
Средняя стоимость, руб.	540	520	630	595

Из таблицы видно, что технические характеристики приведенных клапанов достаточно близки. Максимальное рабочее давление у всех клапанов составляет 1 МПа. Наименьшая пропускная способность у клапана ГЕРЦ-RL-5. Что касается средней стоимости на запорно-регулирующие клапаны, то наиболее экономичен клапан производителя VALTEC. Наиболее дорогостоящим является клапан фирмы Herz.

Поскольку клапаны установлены в полностью открытом положении, то потери давления в нем, бар

$$\Delta P = \left( \frac{q}{k_v} \right)^2 \quad (1)$$

где  $q$  – расход теплоносителя через клапан, м³/ч;

$k_v$  – пропускная способность клапана, (м³/ч)/бар<sup>0.5</sup>.

Полученные значения потерь давления на клапанах приведены в таблице 2

Таблица 2 – Потери давления на запорно-регулирующих клапанах DN 15 (R½)

Производитель	Тип запорно-регулирующей арматуры	$k_{vs}$ , м³/ч	Потери давления, $\Delta P$ , Па	Примечание
1	2	3	4	5
Danfoss	RLV	2,5	11,46	имеет сливную функцию
VALTEC	VT.008	1,8	22,1	сливная функция отсутствует
Herz	ГЕРЦ-RL-5	1,5	31,83	имеет сливную функцию
Oventrop	Combi 4	1,7	24,8	имеет сливную функцию

Из приведенных данных можно сделать вывод, что наименьшие потери давления на клапане RLV фирмы Danfoss, а наибольшие на клапане производителя Herz. Сливную функцию имеют все клапаны кроме клапана VT.008 фирмы VALTEC.

Устанавливаемые в системе отопления автоматические регуляторы перепада давления стабилизируют перепад давления на регулируемом участке на заданном уровне. Данные устройства предотвращают шумообразование в трубопроводах и элементах систем ограничением максимального потока теплоносителя, обеспечивают оптимальные условия работы терморегуляторов во всех режимах их работы, устраняют влияние естественного давления до регулируемого участка.

Регулятор перепада давления комплектуют клапаном-спутником. Этот клапан может быть запорным либо регулирующим. Его устанавливают на подающем трубопроводе, а регулятор — на обратном. Сообщены они между собой капиллярной трубкой длиной 1,5 м либо 5 м. Отбор импульса давления у регулирующего клапана осуществляется до него, а у запорного — после него.

Рассматриваемые регуляторы относят к классу регуляторов прямого действия, т.е. к таким, у которых воздействие измерительного элемента на регулирующий элемент осуществляется непосредственно без применения дополнительного источника энергии. Измерительным элементом регулятора является диафрагма (мембрана). Повышение давления передаётся по импульсным трубкам в нижнюю часть диафрагмы (соединительная трубка высокого давления). Через специальный канал в регуляторе давление среды передаётся из клапана в верхнюю часть диафрагмы. Энергия пружины начинает воздействовать на верхнюю часть диафрагмы (соединительная трубка низкого давления), таким образом это позволяет устанавливать необходимый перепад давлений.

Автоматические балансировочные клапаны фирмы Danfoss ASV-PV применяются совместно с запорным клапаном ASV-M или запорно-балансировочным клапаном ASV-I.

Комплект VALTEC VT.040 включает автоматический регулятор перепада давлений VT.041 с запорно-регулирующим клапаном VT.042.

Регулятор перепада давления производства Herz 4007 используется совместно с ГЕРЦ-ШТРЕМАКС клапаном 4217GM.

Регулятор перепада давления Oventrop Nycoson DP используется совместно с запорным вентилем Oventrop Nycoson A.

При технико-экономическом сравнении автоматических балансировочных клапанов для систем отопления приводят сопоставление их характеристик в таблице 3, где приведены основные гидравлические и эксплуатационные характеристики.

Таблица 3 – Основные характеристики автоматических балансировочных клапанов DN 15 (R $\frac{1}{2}$ )

Характеристика	Производитель, тип балансировочного клапана							
	Danfoss		VALTEC		Herz		Oventrop	
	ASV-PV	ASV-M	VT.041	VT.042	ГЕРЦ 4007	ГЕРЦ-ШТРЕМАКС 4217GM.	Нycoson DP	Нycoson A
1	2		3		4		5	
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6		1,6		1,6		1,6	
Испытательное давление, МПа	2,5		2,4		2,4		-	
Пределы регулирования перепада давлений, МПа	0,005-0,025		0,005-0,03		0,01-0,03		0,005÷0,03	



Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5
Температура среды, °С: min max	-20 +120	- +120	-20 +130	- +120
Пропускная способность, $k_v$ , м³/ч	1   1,6	1,74   2,4	4,8   6	1,7
Длина импульсной трубки, м	1,5; 5	1,5	1	1
Средняя стоимость, руб.	11500	11800	8800	8850

Из таблицы видно, что технические характеристики приведенных клапанов достаточно близки. Все клапаны рассчитаны на максимальное рабочее давление равное 1,6 МПа. Регуляторы перепада давления настраиваются в диапазоне от 0,005 до 0,03 МПа. Что касается средней стоимости на балансировочные клапаны, то в примерно одной ценовой категории оказались клапаны производителей Herz и Oventrop и они являются наиболее экономичными. Наиболее дорогостоящим является клапан фирмы VALTEC.

Потери давления на клапане определяются по формуле (1). Полученные потери давления и настройки клапанов приведены в таблице 4

Таблица 4 –Настройка клапанов различных производителей DN 15 (R $\frac{1}{2}$ )

Производитель	Тип запорно-регулирующей арматуры	$k_v$ , м³/ч	Потери давления, $\Delta P$ , Па	Настройка клапана	Примечание
1	2	3	4	5	6
Danfoss	ASV-PV	1	908	20	по таблице и номограмме
	ASV-M	1,6	355		
VALTEC	VT.041	1,74	300	Настройка на 55 мбар	по таблице и номограмме
	VT.042	2,4	158		
Herz	ГЕРЦ 4007	4,8	39,4	50	по номограмме, таблицы отсутствуют
	ГЕРЦ-ШТРЕМАКС 4217GM	6	25		
Oventrop	Нусоcon DP	1,7	314,2	Настройка на 55 мбар	по таблице и номограмме.
	НусоconA		354,7		

Из приведенных данных можно сделать вывод, что все балансировочные клапаны позволяют стабилизировать перепад давления на регулируемом участке на заданном уровне в системе отопления рассматриваемого здания. Наибольшие потери давления на паре клапанов фирмы Danfoss ( $\Delta P=1263$  Па).

Таблица 5 – Потери давления в системе отопления

Характеристика	Производитель			
	Danfoss	VALTEC	Herz	Oventrop
1	2	3	4	5
Потери давления на ветви, Па	6977,26	6207,63	5847,15	6427,88
Потери давления в стояке и магистралях, Па	7124,23	7124,23	7124,23	7124,23
Потери давления в системе отопления, Па	14101,50	13331,86	12971,38	13552,11

Потери давления в системе отопления для 9 этажного жилого здания рассчитаны по методике [8]. При использовании клапанов различных производителей, полученные данные потерь давления в системе отопления сведены в таблицу 5.

Из таблицы можно сделать вывод, что наибольшее гидравлическое сопротивление имеет оборудование фирмы Danfoss. Минимальные потери давления при использовании оборудования производства Herz. Поэтому можно сделать вывод, что эксплуатационные и капитальные затраты для системы отопления при использовании оборудования фирмы Danfoss самые высокие. Наименьшие затраты у производителя Herz.

Поскольку гидравлические характеристики рассматриваемых клапанов достаточно близки, то при проектировании системы отопления рекомендуется устанавливать клапаны фирм Herz и VALTEC.

### Список литературы

1. Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СП 60.13330.2012 – М.: Минрегион России, 2012 – 62 с.
2. Пырков В.В. Особенности современных систем отопления. – К.: ИДП «Такі справи», 2003. – 176 с. – ил.
3. Балансировочные клапаны. Каталог 2016 RC.08.A20.50 [Электронный ресурс] // Danfoss M., 2016. URL: <http://aquatrade.pro/pdf/3.pdf>. (Дата обращения: 20.02.2018).
4. VALTEC Инженерная сантехника. Каталог. Регулирующая арматура. [Электронный ресурс] // VALTEC, 2018. URL: [http://valtec.ru/catalog/reguliruyuschaya\\_armatura/](http://valtec.ru/catalog/reguliruyuschaya_armatura/). (Дата обращения: 20.02.2018).
5. HERZ Клапаны балансировочные. [Электронный ресурс] // «HERZ Armaturen», 2018 URL: <http://herz-armaturen.ru/balancing-valves/>. (Дата обращения: 20.02.2018).
6. Oventrop. Технические данные. Гидравлическая увязка, управляющая и регулирующая техника. [Электронный ресурс] // Oventrop GmbH & Co. KG, M., 2018. URL: <https://www.orientrop.com/ru-RU/продукция/техническиеданные>. (Дата обращения: 20.02.2018).
7. Антоненко С.Е., Береза П.Г., Лобанов Е.А. Использование терморегуляторов различных производителей при проектировании систем отопления / Актуальные проблемы развития городов: Эл. сб. статей по материалам открытой региональной заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов (Макеевка, 3 марта 2017г.). – Макеевка: ДонНАСА, 2017. – С.425 – 428.
8. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.1 Отопление. Под ред. И.Г.Старовойрова. Изд. 4-е. перераб. и доп., - М: Стройиздат, 1990 – 344 с.

УДК 504.4; 628.11;  
628.17; 628.19

**Балинченко Оксана Иосифовна,**  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Цацура Максим Владимирович,**  
магистрант,

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

**Мандрыкин Дмитрий Николаевич,**  
начальник отдела водоснабжения Коммунального  
предприятия «Компания «Вода Донбасса»

**КП «Компания «Вода Донбасса»**

## **УЛУЧШЕНИЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА НА ЮГЕ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

*В данной статье рассматриваются проблемы водоснабжения приазовских поселков, в частности, пгт С, который планируется сделать центром новой зоны отдыха. Эти проблемы связаны с исконным дефицитом водных ресурсов и требуют нетрадиционного и научно обоснованного решения, с учетом современного дефицита энергоресурсов, а также с необходимостью бережного отношения к экологии региона. Авторы наметили пути решения поставленной задачи – усовершенствования системы водоснабжения, предложив схему обработки воды существующих подземных скважин, до сих пор подававших воду непитьевого качества.*

*Ключевые слова:* опреснение воды, электродиализ, обратный осмос или гиперфильтрация, дистилляция.

### **1. Введение. Общие сведения об источниках питьевой воды**

Физические свойства и химический состав воды определяется ее происхождением. Атмосферная вода, выпадающая на землю в виде дождя и снега, представляет собой дистиллят, содержащий наименьшее число примесей. Поэтому такая вода разбирается в первую очередь и для большинства мегаполисов давно не имеет резервов.

В отличие от нее, подземная вода содержит значительное количество примесей, в том числе растворенных газов, однако в ней мало органических и мутно-образующих компонентов, что делает ее приемлемой при небольшом солесодержании. Свойства подземной воды зависят от тех слоев земли, через которые она фильтруется, а также от процессов, происходящих при взаимодействии подземной воды с земной корой. Минеральный состав подземной воды формируется за счет выщелачивания растворимых солей, находящихся в почве при соприкосновении с осадочными породами и перехода воды из связанного состояния в свободное под влиянием высоких температур и давления. Эта вода относительно стабильна по качеству и весьма защищена от влияний извне.

Наименее задействованная в водоснабжении морская вода имеет самое высокое содержание солей и характеризуется наличием в ней всех элементов, имеющихся в составе земной коры. Эта вода представляет собой многокомпонентный раствор, значительно меняющий свой состав в течение года и ряда лет, а также от географии места отбора пробы. Поэтому интересны данные, взятые как можно ближе к интересующему объекту. Для Азовского моря в районе Керчи данные по солевому составу приведены в таблице 1 [1].

Как видно, в данной воде преобладают хлориды и в основном, натрия – наиболее трудно удаляемые элементы, сообщающие воде недопустимо соленый вкус. Для избавления от этих ионов в мире используются самые сложные и дорогостоящие технологии из всех

методов водоочистки, а также образуются осадки, утилизация которых опять порождает проблемы с засолением воды.

Таблица 1 – Солевой состав Азовского моря.

Концентрация ионов солей, г/л	Значение
Натрий	3,496
Калий	0,132
Магний	0,428
Кальций	0,172
Хлор	6,536
Бром	0,121
Сульфат	0,929
Бикарбонат	0,169
Общая соленость	1, 885
Биогенные элементы, фосфор, азот, кремний, аммиак	В значительном количестве, максимум в прибрежной зоне.

### Состояние проблемы

Источником питьевой воды для приазовского поселка С городского типа являются 5 скважин. При этом вода не соответствует ГОСТу на питьевую воду и подается населению по «Специальному водопользованию» многие годы. Эти скважины работают на пределе своих возможностей, не справляющихся с нагрузкой ни по дебиту, ни по качеству воды. А речь идет о перспективном развитии инфраструктуры поселка С. Пока в системе водоснабжения не имеется никаких сооружений или мероприятий, позволяющих улучшить качество и объем подаваемой воды. Стоит наметить пути решения указанных проблем.

В существующей системе водоснабжения, подающей воду потребителям поселка С, отсутствуют какие-либо сооружения или технологии, позволяющих улучшить качество подаваемой воды. Позволим себе их наметить.

### 3. Основная часть. Анализ ситуации

Рассмотрим подробнее качественный состав воды (табл.2,3), поступающей из 5 водозаборных скважин к потребителям поселка С, и еще нескольких других населенных пунктов.

Таблица 2 – Состав воды, поступающей к потребителям пгт С.

		лимит	лимит	за 2017 год				Разница между
		мг/л	т/год	мг/л	м.куб./год	кг/год	тонн/год	
1	взв-ные в-ва	15	3,8	15,1	170061.618	2567,9	<b>2.568</b>	1,232
2	Б ПК 5	15	3,8	15,1	170061,618	2567,9	<b>2,568</b>	1,232
1 <sup>3</sup>	ХПК	80	20	71,40	170061,618	12142,4	<b>12.142</b>	7,858
4	азот	2,0	0,5	2,03	170061,618	345,2	<b>0,345</b>	0,155
5	нитриты	3.3	0.8	2.89	170061.618	491.5	<b>0.491</b>	0,309
6	НИФЯТЫ	110	27,5	1 15,2	170061,618	19591,1	<b>19,59</b>	7,909
7	фосфаты	6.6	1,7	6.30	170061.618	1071.4	<b>1.071</b>	0,629
8	железо	0,3	0.08	0,29	170061,618	49,3	<b>0,049</b>	0,031
9	сульфаты	1400	350	1377	170061.618	234174.8	<b>234,2</b>	115,825
10	хлориды	700	175	692	170061.618	1 17682.6	<b>117,7</b>	57,317
1 1	сухом остат	3600	900	3629	170061,618	617153,6	<b>617,2</b>	282,846
12	СПАВ	0,5	0.13	0.38	170061,618	64,6	<b>0.065</b>	0,065
13	нефтепрод	0.3	0,08	0,30	170061.618	51,0	<b>0,051</b>	0,029



Особенно велики значения количества кальция и магния (по 13 мг-экв/л), что дает до 26 мг-экв/л, соответствующее общей жесткости более 3-х норм по ГОСТу. Также значительно, 2-3 раза превышают нормы для питьевой воды концентрации хлоридов и сульфатов. Сухой остаток (>3500 мг/л), представляющий для подземной воды практически общее солесодержание, также огромен, при норме для питьевой воды не более 1000 мг/л. Эти данные соответствуют последнему году, то есть положение весьма критично и требует скорейшего улучшения.

Таблица 3 – Состав воды в источниках и у потребителей (одиночные пробы)

Места отбора проб	Число анализов	Дата	Запах, балл	Привкус, балл	pH	Цветность, град.	Мутность, мг/дм <sup>3</sup>	аммоний, мг/дм <sup>3</sup>	нитраты, мг/дм <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Скважина №1	1	11.04	0-0	0	7,18	<5	<0,58	<0,10	<0,002
Скважина №2	1	11.04	0-0	0	7,51	<5	<0,58	<0,10	<0,002
Скважина №3	1	11.04	0-0	0	7,55	<5	<0,58	<0,10	<0,002
Скважина №4	1	11.04	0-0	0	7,32	<5	<0,58	<0,10	<0,002
РЧВ ВНС 2	1	07.02	0-1хл	1хл	7,43	<5	<0,58	<0,10	<0,002
РЧВ ВНС 2	1	28.02	0-1хл	1хл	7,22	<5	<0,58	<0,10	<0,002
РЧВ ВНС 2	1	16.05	0-1хл	1хл	7,34	7	0,60	<0,10	<0,002
РЧВ ВНС 2	1	08.08	0-1хл	1хл	7,17	6	0,70	<0,10	<0,002
РЧВ ВНС 2	1	11.09	0-1хл	1хл	7,26	6	<0,58	<0,10	<0,002
РЧВ ВНС 2	1	07.11	0-1хл	1хл	7,29	6	<0,58	<0,10	<0,002

Продолжение табл. 3

Места отбора проб	нитриты мг/дм <sup>3</sup>	Железо общее мг/дм <sup>3</sup>	Хлориды, мг/дм <sup>3</sup>	Сульфаты, мг/дм <sup>3</sup>	Кальций, мг/дм <sup>3</sup>	Магний, мг/дм <sup>3</sup>	Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>	Общая, моль/дм <sup>3</sup>	Щелочность общая моль/дм <sup>3</sup>
1	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Скважина №1	34,0	0,11	611	1456	301	182	3467	30	4,6
Скважина №2	28,0	0,14	576	1492	301	182	3575	30	4,8
Скважина №3	26,0	0,09	629	1517	301	182	3681	30	4,7
Скважина №4	35,0	0,12	594	1420	301	182	3461	31	4,7
РЧВ ВНС 2	28,0	0,11	598	1478	301	182	3580	30	4,7
РЧВ ВНС 2	25,0	0,08	593	1485	301	182	3595	30	4,8
РЧВ ВНС 2	29,0	0,13	595	1491	301	182	3602	30	4,7
РЧВ ВНС 2	31,0	0,11	603	1494	301	182	3591	30	4,7
РЧВ ВНС 2	27,0	0,15	592	1504	301	182	3619	30	4,8
РЧВ ВНС 2	26,0	0,14	596	1495	301	182	3597	30	4,7

Показатели качества говорят о засоленности и огромной жесткости подаваемой воды, что не позволяет решить проблему даже открытием новых скважин, если позволит дебит их в целом. Нужна технология добычи малосоленой и мало жесткой воды, желательно ниже ГОСТовских пределов – для разбавления подаваемой из скважин. В технологиях водоснабжения такие процессы имеют квалификацию «умягчения» и «опреснения» и применяются, в основном, в промышленности. Там и следует искать технологические решения.

#### **4. Решение проблемы. Классификация методов опреснения и рекомендации к выбору**

По литературным источникам [1,2] в зависимости от особенностей протекания процесса, существует 2 большие группы методов. А – с изменением агрегатного состояния воды и Б – без изменения.

Итак, А:

##### **I. Процессы термического опреснения:**

###### **1. Испарение с применением поверхностей нагрева:**

- а) простое выпаривание;
- б) парокомпрессионная дистилляция;
- в) пленочное испарение;
- г) нагрев воды до сверхкритических температур.

###### **2. Вакуумное выпаривание.**

###### **3. Гидрофобное выпаривание с применением несмешивающихся с водой жидкостей.**

###### **4. Гелиоопреснение.**

##### **II. Процессы использования холода (очевидно, в южных областях Приазовья неэффективные).**

Итак, Б:

##### **I. Опреснение воды без изменения ее агрегатного состояния.**

###### **1. Ионный обмен.**

###### **2. Осаждение солей с помощью реагентов.**

###### **3. Электролиз.**

##### **II. Процессы использования мембран.**

###### **1. Электродиализ.**

###### **2. Гиперфльтрация или обратный осмос.**

###### **3. Осмос.**

##### **III. Экстракционные и адсорбционные процессы.**

###### **1. Экстракция органическими растворителями (не подходит).**

###### **2. Экстракция воды в виде кристаллизационной воды кристаллогидратов – газогидратный метод (подходит лишь для микроскопических расходов).**

###### **3. Электрическая адсорбция с помощью пористых электродов (не подходит для питьевой воды).**

##### **IV. Биологические процессы с использованием морских водорослей (не подходит для питьевой воды)**

Все указанные и не отвергнутые по здравому смыслу методы, в принципе, могут быть использованы для процесса опреснения. Какой именно будет принят для конкретного поселка С – зависит от его экономической эффективности, а также простоты осуществления и надежности действия.

Оценка экономической эффективности наиболее распространенного метода – опреснения испарением – производится по следующим показателям:

- а) удельному расходу энергии, затрачиваемой на получение 1 кг дистиллята;
- б) коэффициенту относительной выработки вторичного пара, представляющим собой отношение производительности установки к расходу энергии или топлива на ее работу с учетом собственных нужд;
- в) стоимости опреснения.

По данным [1,3] стоимость опреснения воды, полученной способом испарения (дистилляции) в 70-е годы была в пределах 0,2-0,6 руб./куб.м. По тем же данным для электродиализа эта сумма составляла около 0,05 руб./куб. м для солоноватых вод с солесодержанием до 2100 мг/л, а для морской воды—достигала 0,2-0,3 руб./куб.м., естественно, в ценах того времени. Причем для снижения стоимости воды рекомендовалось увеличение числа ионитовых диафрагм или их размеры. При этом 10-15% получаемой воды должно уходить на промывку диафрагм. С ростом солесодержания происходит возрастание потребления электроэнергии на процесс обессоливания электродиализом, поэтому на морской воде она будет менее эффективна, чем на подземной (для нашего поселка С).

Литературные данные [4,5] также говорят о еще меньшей экономической эффективности гелиоопреснения, несмотря на кажущуюся дешевизну «солнечного» метода, очевидно из за крайне низкого КПД (несколько %). Химический метод (ионный обмен) в процентах также не особо эффективен, но является стандартным и поэтому часто выигрывает благодаря своей разработанности и надежности в работе.

Метод гиперfiltrации в последнее время получил весьма широкое распространение [2], но используется эффективно для получения семейных водоопреснительных аппаратов низкой степени опреснения (удаления излишков некоторых солей из воды почти питьевого качества). Для установок более крупной производительности и сильной степени опреснения резко возрастают конструктивные сложности, в частности, требуемые давления (до 10 бар), что усложняет подбор мембран. Для мембран, выпускаемых на объединении «Стирол» для двухступенчатой установки производительностью 112,5 куб м/ч при солесодержании воды 1483 мг/л годовая стоимость замены мембрано-носительных элементов – 1512 шт. – составила бы \$430920. Однако, в настоящее время выпускаются и более дешевые мембраны.

На рис. 1 и 2 [1] приведены зависимости стоимости опреснения воды различными методами и в зависимости от производительности в сутки.



Рисунок 1 – Стоимость опреснения воды различными способами при поверхностный разном солесодержании: 1- дистилляция; 2 – электродиализ; 3 – химическое обессоливание (ионообмен)

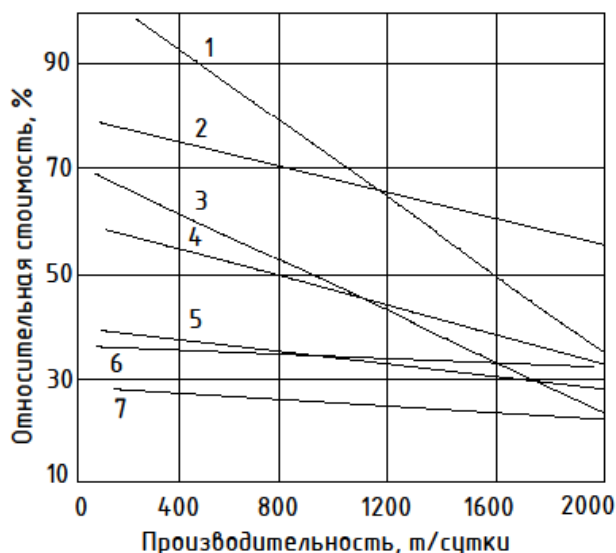


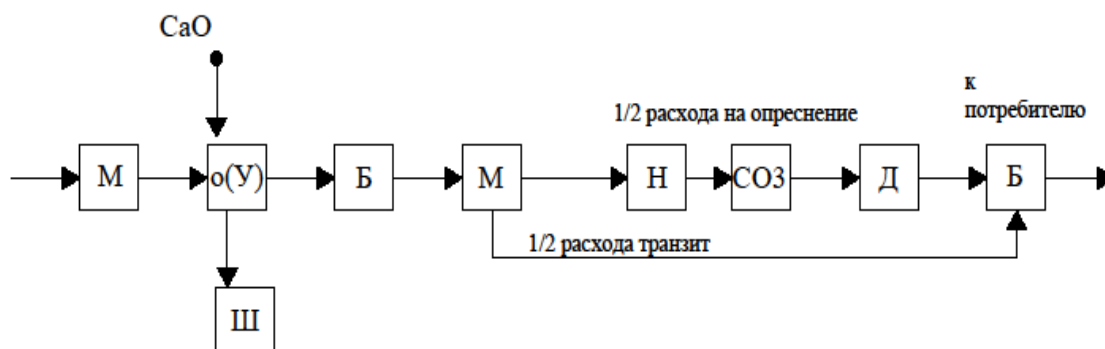
Рисунок 2 – Относительная стоимость опресненной воды: 1- однокорпусный испаритель; 2 – гелиоопреснение; 3- 5 – ступенчатый поверхностный испаритель; 4 – парокомпрессионный испаритель; 5 – электродиализ; 6 – искусственное вымораживание; 7 – роторные испарители (с вращением слоя испаряющейся воды)

Таким образом, следует выбирать между технологиями химического опреснения (ионообмена) и дистилляции. Первая традиционна и потому разработана и надежна, вторая более энергоемка, сложнее в эксплуатации и менее надежна. Первая предполагает наличие отходов – солей, вторая безотходна, кроме топливных отходов. Окончательный выбор – за заказчиком.

По поводу другого процесса – умягчения подземной воды для поселка С, то есть снижения жесткости от 30 до 7 мг-экв/л для, то оно произойдет в процессе опреснения. Поэтому стоит рекомендовать ионообменные фильтры для всего процесса. Возможно, подобрать готовой конструкции в продаже.

Таким образом, для подземной воды поселка С можно предусмотреть следующую ориентировочную схему очистки (рис.3).

Схема станции водоподготовки для пгт С. и др.



М - напорный механический фильтр;  
 О(У) - отстойник-известковый умягчитель;  
 Б - бак с перекачивающими насосами;  
 М - механический фильтр;  
 Н - водород катионирование;  
 СО3 - катионирование;  
 Д - дегазатор;  
 Ш - шламонакопитель.

Рисунок 3 – Схема очистных сооружений для усовершенствования системы водоснабжения поселка С и других потребителей

При использовании воды Азовского моря схема водоочистки принципиально не изменится, поскольку солесодержание воды мало отличается от воды подземных скважин. Изменятся только расчетные параметры входящих в нее сооружений.

## ВЫВОДЫ

1. Существующие технологии водоочистки позволяют более широкий выбор водоисточника, обеспечивая большую степень очистки воды различными методами, ранее не применяемыми в практике питьевого водоснабжения.
2. Эффективность принятого технологического решения определится его экономической стоимостью, простотой исполнения и надежностью эксплуатации.
3. Исследованные условия позволили предложить вариант усовершенствованной системы водоснабжения для поселка С и других потребителей.



**Список литературы**

1. Высоцкий С.П., Гулько С.Е. Очистка, кондиционирование и использование вод повышенной минерализации. Монография/ С.П.Высоцкий, С.Е.Гулько. – Донецк.: «Каштан», 2014. – 316 с.
2. Гребёнкин С. С. Физико-химические основы технологии осветления и обеззараживания шахтных вод/ С. С. Гребёнкин, В. К. Костенко, Е. С. Матлак и др. – Донецк: «ВИК», 2009. – 438 с.
3. Куликова О. Н. Результаты очистки питьевой воды вымораживанием в бытовых условиях /Куликова, А. П. Толстопят, Л. А. Флеер// III Всеукраинская научно-практическая конференция «Современная техника очистки воды»: Тезисы докладов. – Днепропетровск: «Пороги», 1997. – С. 71-73.
4. Слесаренко В.Н. Современные методы опреснения морских и соленых вод/В.Н.Слесаренко. – М.: «Энергия», 1973. – 150 с.
5. Sikora, J. Case Study: Desalination of Coal Mine Drainade for water Reuse and Salt Production / J. Sikora, K. Szyndler, R. Ludlum, B. Ericson.2010. – P. 413-421.

**УДК 628.1**

**Гончаренко Константин Дмитриевич,**

студент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Яровой Алексей Александрович,**

студент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Половнева Марина Александровна,**

студент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Гусаров Максим Александрович,**

студент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

**МЕТОДИКА РАСЧЁТА РЕАЛЬНОГО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ  
В ЖИЛИЩНОМ ФОНДЕ**

*В статье рассмотрены вопросы реального водопотребления в жилищном фонде. Определены основные факторы, влияющие на формирование норм водопотребления. Представлена методика разработки нормативов питьевого водоснабжения для населения. Предложены организационные, технические и социальные мероприятия по снижению потерь питьевой воды в жилищном фонде.*

*Ключевые слова: удельное водопотребление, жилищный фонд, потери воды, потребитель питьевой воды, нормы водопотребления*

В настоящее время особое значение приобретают вопросы рационального потребления воды населением, проживающим в благоустроенном жилом секторе. В результате возникает задача в разработке нормативов удельного водопотребления, обосновании процента неучтённых расходов систем водоснабжения и водоотведения, и как результат – пересмотр тарифной политики в водопотреблении. Одним из радикальных путей снижения затрат и стабилизации тарифов является строгий учёт водопотребления населением.

Водопотребление зависит от большого числа взаимосвязанных факторов: вида потребителя, санитарно-технического оборудования, числа потребителей, этажности застройки, давления в системе, схемы и уровня эксплуатации системы и т.д. [1, 5].

Основными составляющими, влияющими на формирование норм водопотребления, являются:

- технологическая потребность в воде. Она реализуется через включение водоразборных точек (приборов) внутреннего водопровода в определённые периоды суток;

- социальная потребность в воде человека, проживающего в современном благоустроенном здании, которая составляет 111 л/чел в сутки. Хозяйственно-гигиеническая потребность в воде составляет 75,6 л/чел в сутки. Социальные факторы (отношение к воде, уровень жизни, социальное положение, образование, возраст человека, заселённость и благоустройство квартир, цена на воду, наличие или отсутствие её расхода и т.п.) могут изменить хозяйственно-гигиеническую потребность в воде на 30-40 % (таблица 1);

- утечки воды – это потери, обусловленные продолжительным истечением воды через нарушения герметичности в элементах водопровода. Величина утечек зависит от количества мест повреждений, их сечения, давления перед местом утечки. В процессе длительной эксплуатации величина утечки возрастает, что связано с износом оборудования и трубопроводов.

- нерациональные расходы воды, которые зависят от совершенства водоразборной арматуры (подача воды только в те периоды, когда она необходима), избыточного давления перед арматурой. Нерациональные расходы во времени совпадают с технологическим водопотреблением и изменяются незначительно в процессе эксплуатации;

- сливы воды, которые обусловлены нарушением технологических режимов нагрева, подготовки, хранения воды и предшествуют по времени проведению технологических процедур [3, 4].

Таблица 1 – Хозяйственно-гигиеническая и социальная потребность в воде

Процедура	Потребность, л/сут на человека	
	хозяйственно-гигиеническая	социальная
Питьевые нужды	1,5	2,0
Приготовление пищи	3,4	4,65
Мытье посуды	8,7	10,7
Умывание, чистка зубов	7,0	11,0
Душ, ванна	15,7	26,6
Стирка	13,6	19,2
Смывной бачок	20,7	31,4
Уборка	5,0	5,8
Итого:	75,6	111,3

На данный момент разработано несколько методик определения норм водопотребления, каждая из которых выдвигает свой принцип в формировании норматива водопотребления, учитывая различные факторы, в той или иной степени влияющие на водопотребление населением [2]. При этом все склоняются к тому, что методика определения расчётных расходов, отвечающая современной концепции, должна выделять технологическую потребность (полезные расходы) и потери воды, которые складываются из утечек, нерациональных расходов и сливов.

При расчёте норм питьевого водоснабжения необходимо учитывать:

- район и условия проживания абонентов (степень благоустройства домов, влияние климатических и экологических факторов);
- степень оборудования домов и отдельных квартир средствами учёта потребления питьевой воды;
- действующие нормы водоснабжения, установленные в данном населённом пункте;
- наличие утверждённых местным органом самоуправления графиков подачи холодной и горячей воды;
- объёмы воды, фактически потреблённой населением за три предыдущих года;
- численность постоянного населения города.

Целью работы является определение научно обоснованных норм питьевого водоснабжения населения с учётом фактических показателей водопотребления и технических характеристик системы питьевого водоснабжения.

Коллективом сотрудников кафедры "Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов" Донбасской национальной академии строительства и архитектуры ведутся работы по составлению методик определения норм водопотребления населением городов.

Анализ данных динамики водопотребления населением для разного вида благоустройства показывает, что при норме 225 л/чел.·сут. наблюдается более равномерное потребление воды в течение года. При норме водопотребления 150 л/чел.·сут. значения расхода воды достигают максимальных величин в летние месяцы, что связано с поливом приусадебных участков (рис. 1, 2).

Для определения норм потребления воды на полив приусадебных участков было собрано большое количество выписок со счетов абонентов, имеющих приусадебные участки различной площади, расположенные в различных точках населённого пункта. Для определения количества воды, расходуемой на полив, а не на хозяйственно-питьевые нужды, необходимо было сравнить объёмы потреблённой воды в летние и зимние месяцы, для чего

по каждому абоненту был составлен график помесячного потребления воды согласно показаниям счётчиков.

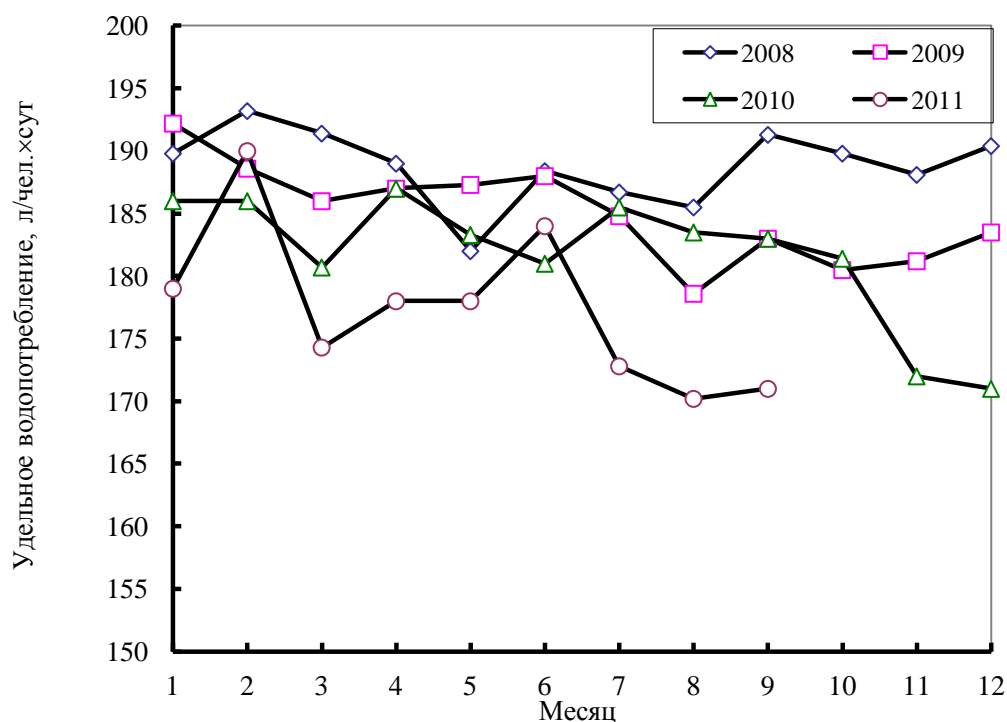


Рисунок 1 – Динамика изменения водопотребления населением (вид благоустройства – централизованное холодное и горячее водоснабжение, городская канализация, норма 225 л сут.·чел.)

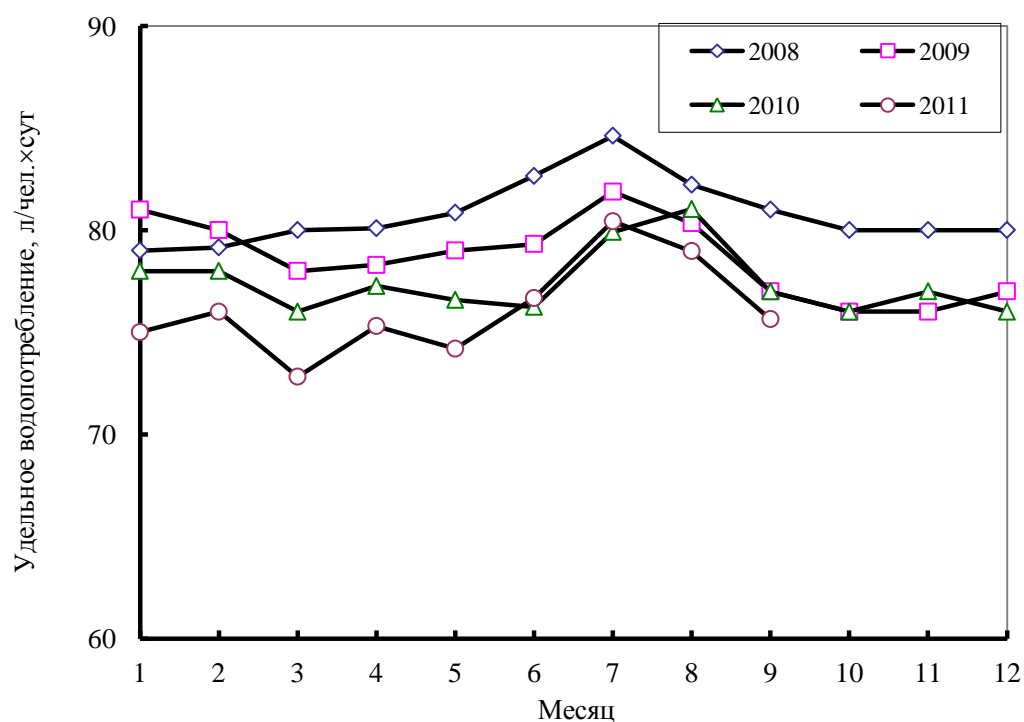


Рисунок 2 – Динамика изменения водопотребления населением (вид благоустройства – дворовая водоразборная колонка: норма 150 л/сут.·чел.)



Нельзя считать, что потребление воды на хозяйственно-питьевые нужды может быть равномерным в течение года. Методика расчёта должна учитывать возможность изменения количества потребляемой на хозяйственно-питьевые нужды воды в разное время года.

Предположительно, максимальное месячное потребление воды должно осуществляться с мая по сентябрь, и, в особенности, в течение июля и августа, когда наблюдается наибольшая температура окружающего воздуха и малое количество выпадающих осадков. В то же время анализ данных различных графиков помесечного водопотребления показывает, что его пик может приходиться на любой месяц с мая по сентябрь, а заметное превышение над среднемесячным потреблением воды длится 4-6 месяцев. Ввиду непредсказуемости использования отдельными абонентами больших количеств воды не на хозяйственно-питьевые цели было принято решение учитывать избыточные расходы в расчёте, как используемые для полива, независимо от месяцев, в которые они наблюдаются [8].

Выполнен анализ существующего водопотребления для населения городов Донецка и Макеевки. В основе анализа были использованы данные реализации воды абонентам без водомеров за три года. Обработка полученного массива данных для каждого вида благоустройства жилья осуществлялась с помощью методов математической статистики [6].

Удельная норма водопотребления потребителем, л/чел·сут, рассчитывается по формуле:

$$q = \frac{Q \cdot 10^6}{N \cdot m}, \quad (1)$$

где  $Q$  – затраты воды, реализованной для данного типа благоустройства, тыс. м<sup>3</sup>;

$N$  – количество потребителей, которые относятся к данной степени благоустройства;

$m$  – количество дней в месяце.

Целью обработки данных было отсеивание аномальных значений, проверка полученных значений удельного водопотребления на нормальность распределения.

Отсев аномальных значений с помощью правила трёх сигм, по которому разброс случайных величин от среднего значения не превышает:

$$q_{max} = \bar{q} + 3\sigma_q, \quad (2)$$

$$q_{min} = \bar{q} - 3\sigma_q. \quad (3)$$

Проверка гипотезы нормальности распределения затрат воды выполнялась с помощью метода, который учитывает среднее абсолютное отклонение (CAO), которое определяется по формуле

$$CAO = \frac{\sum_{i=1}^n |q_i - \bar{q}|}{n}. \quad (4)$$

На основании полученных результатов определены значения среднего и максимального удельного водопотребления населением за три года. Эти величины не учитывают потери воды, как разность между поднятой и реализованной потребителям воды. В среднем потери воды достигают 30 %. Их составляют технологические затраты воды, потери воды при её подъёме и очищении, потери воды из системы подачи и распределения воды, неучтённой затраты воды, затраты воды на хозяйственно-питьевые потребности работников водопровода, затраты воды на содержание ЗСО. Расчётные нормы приняты при условии введения мероприятий по рациональному водопользованию и энергосбережению [7]. Их величины находятся в границах между средними значениями удельного водопотребления с учётом и без учёта потерь воды.

Для снижения потерь питьевой воды в жилищном фонде можно рекомендовать следующие мероприятия:

а) *организационные*, включающие разработку и внедрение нового хозяйственного механизма, единой системы нормативов водопотребления, охватывающей эксплуатацию, проектирование и монтаж; совершенствование контроля водопотребления, создание автоматизированной системы;

б) *технические*, направленные на модернизацию водоразборной арматуры, совершенствование схем водоснабжения зданий и микрорайонов при реконструкции и строительстве;

в) *социальные*, заключающиеся в создании правовой основы рационального водопользования с приоритетом выделения средств и ресурсов на эксплуатацию и развитие.

#### Список литературы

1. Железнова, Г.Л. Прогнозирование удельного водопотребления населением крупных водохозяйственных регионов // Сантехника. – 2008. – №4. – С. 16-19.
2. Зайченко, Л.Г., Синезук, И.Б. Анализ реального водопотребления в жилищном фонде // MOTROL. – 2012. – Vol. 14, No 1. – P. 55-60.
3. Зайченко, Л.Г., Гутарова, М.Ю. Сокращение потерь питьевой воды в жилищном фонде // Науковий вісник будівництва ХНУБА ХОТВ АБУ: Харків. – 2012. – Вип. № 70. – С. 298-301.
4. Гутарова, М.Ю. Факторы, влияющие на формирование норм водопотребления // Вестник ДонНАСА. – Макеевка: ДонНАСА. – Вып. 2007-2 (64). – С.3-5.
5. Филатов, А.И. О нормировании водопотребления при нестабильном водоснабжении городов // ВСТ. – 2009. – № 11.
6. Методическое пособие по проведению учёта и нормирования потерь воды. / Сост.: Маслак В.Н., Насонкина Н.Г. – Донецк, 2007. – 38 с.
7. Сборник нормативных и законодательных актов, регламентирующих работу с потребителями услуг водоснабжения и водоотведения / Кумов А.А., Кобзарь В.И., Минин М.В., Швыдченко Д.Г. // КП Компания «Вода Донбасса», Донецк, 2010. – 417 с.
8. Зайченко, Л.Г., Заворотний, Д.В. Обоснование норм водопотребления в частном секторе // Сборник научных статей БГТУ: Межд. науч-практ. конф. "Актуальные научно-технические и экологические проблемы среды обитания". – Брест, 25.09-27.09.2013. – С. 42-46.

УДК 628.14

**Григоренко Надежда Ивановна,**  
кандидат технических наук, доцент

кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Зимба Евгения Вадимовна,**

магистрант кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ХАРЦЫЗСК**

*В данной статье рассмотрены проблемы и недостатки в работе подачи и распределения воды в городах. На примере системы водоснабжения города Харцызск предложены пути для оптимизации и повышению эффективности ее работы, а именно применение современного оборудования, замена участков сетей и установка регуляторов давления.*

*Ключевые слова: водопроводные сети, насосные станции, автоматизация, насосный агрегат, водопотребление.*

Система водоснабжения представляет собой комплекс сооружений для обеспечения населения водой в требуемых количествах и требуемого качества. Кроме обеспечения качественной водой всех потребителей ее работа должна быть надежной и экономичной, рационально использовать ресурсы, быть ориентированной на охрану окружающей среды и еще ряд других требований при функционировании системы водоснабжения в городских условиях. Данные требования в первую очередь относятся к наиболее ценовой, крупной и технологически сложной части системы водоснабжения города, составляющих систему подачи и распределения воды. С учетом того, что даже для малых населенных пунктов данная система составляет сотни километров водопроводных сетей из труб разных материалов и диаметров, построенных в разные годы, в комплексе с насосными станциями и станциями подкачки, напорно-регулирующими сооружениями – структура системы подачи и распределения воды отличается конструктивной сложностью и перебоями в работе [1].

Имеющиеся недостатки в работе распределения воды зачастую вызваны изношенностью и аварийностью сетей, также важным фактором является несовпадение параметров и конструктивных схем с современными условиям работы. Это приводит к перебоям в подаче воды потребителям, увеличению эксплуатационных затрат, перерасходу электроэнергии на подачу воды и её потереть через утечки [1, 5, 8].

Функционирование системы распределения воды в нынешних условиях имеет свои характерные особенности, а именно: увеличение неучтённых потерь воды, увеличение аварийности трубопроводов и оборудования в связи с их старением, низким уровнем планово-профилактического обслуживания, несвоевременными ремонтами и заменой; уменьшение общих, но увеличение удельных расходов электроэнергии, в связи с изношенностью насосных агрегатов; понижение показателей надежности, связанное со старением и изношенностью сооружений, трубопроводов и оборудования, низким уровнем их замены или восстановления [1].

Решение проблемы снижения уровня потерь питьевой воды зависит от многих факторов, среди которых: снижение степени износа трубопровода, оборудования и арматуры; достаточное финансирование профилактических и ремонтно-восстановительных работ на сети водопровода [2, 6, 7].

В качестве примера рассмотрим систему водоснабжения города Харцызска с населением около 100 тыс. человек. В систему входит: водопроводный узел, 2 водовода, насосная станция 3-го подъема, 3 резервуара чистой воды.

Источником централизованного водоснабжения является канал «Северский Донец-Донбасс» и Ольховское водохранилище. Вода питьевого качества очищается на фильтровальных станциях - Ольховской и Макеевской.

Вода на водопроводный узел г. Харцызска поступает из водопровода г.Макеевка по двум водоводам  $D=500$  мм и  $D=600$  мм в распределительную систему города. По водоводам вода поступает на насосную станцию 3-го подъема, затем вода подается населению. Распределение и подача воды потребителям проходит по закольцованным и тупиковым системам. Протяженность водопроводных сетей 27 км. Материал трубопроводов в основном сталь и чугун, диаметром от 50 до 700 мм. Средний срок эксплуатации – 35 лет, средний диаметр - 200 мм.

Производственная мощность водопроводных сетей рассчитана на 48,41 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Фактическая производительность составляет 13,89 тыс.м<sup>3</sup>/сут.

Основные направления использования воды в городе: хозяйственные нужды населения города, нужды промышленных предприятий, бюджетных и коммунальных организаций, полив приусадебных участков и зеленых насаждений, неучтенные расходы и утечки.

Жилой фонд состоит из частного сектора и многоэтажной застройки. Максимальная этажность жилых домов -10 этажей. Для обеспечения питьевой водой жителей верхних этажей многоэтажной застройки используются повысительные насосные станции.

На сегодняшний день состояние водопроводного-канализационного хозяйства города оставляет желать лучшего. Такая ситуация обусловлена следующими факторами: большой расход электроэнергии, увеличение потерь и неучтенные расходы воды, аварийность системы водоснабжения. Решение данных проблем является основой для недопущения экологической катастрофы.

Основной задачей, на выполнение которой направлена предлагаемая схема оптимизации, является стабильное и надежное функционирование централизованных систем водоснабжения г. Харцызска и обеспечение населения качественной питьевой водой.

Целью оптимизации водоснабжения города является: модернизация системы с учетом установки современного оборудования, прокладка новых труб, установление регуляторов давления, создание современной автоматизированной системы, надежность работы системы водоснабжения, эффективное использование материальных и энергетических ресурсов в сфере водопроводного хозяйства, сохранение здоровья населения и повышение его благосостояния.

Особое внимание необходимо обратить на техническое состояние сетей и оборудования. Основные факторы, которые влияют на техническое состояние сетей в процессе эксплуатации, является: материал труб, срок эксплуатации, качество выполнения строительно-монтажных работ при строительстве. Важную роль играет своевременное проведение плановых и капитальных ремонтов, особенно замена участков сетей, где наблюдаются частые порывы. По правилам проектирования срок окупаемости сетей должен быть 12-15 лет. За последние 10 лет строительство новых и замена изношенных трубопроводов проводилось в крайних случаях. Износ сетей водоснабжения и водоотведения составляют 56-92 %, а средний – 75% [3].

Потери питьевой воды - 50,3 % [4] объясняются физическим износом водопроводных сетей города и отсутствие финансирования на их ремонт.

Таким образом, система централизованного водоснабжения города Харцызска характеризуется отсутствием качественных услуг, которые оказываются потребителям, несоответствием качества воды санитарным нормам и правилам, высоким уровнем физического износа оборудования, который влияет на потери воды, большие потери электроэнергии и, в последствии – высокие тарифы на воду; угроза для окружающей среды, а также отсутствие комплексного подхода к системе централизованного водоснабжения, который влияет на перспективное развитие города. Для обеспечения нормальной работы системы водоснабжения рекомендована прокладка новых труб, использование частотного



регулирования электроприводов механизмов, регулирование давления, система автоматизированного управления насосными станциями, приборы учета и передача данных.

На протяжении нескольких лет основным материалом для системы водоснабжения были стальные оцинкованные трубы. Между тем, заинтересованность в проектировании долговечных и надежных инженерных систем, желание обеспечить повышенный комфорт проживания и безопасность жизнедеятельности, снизить металлоёмкость и, соответственно, эксплуатационные затраты требует использовать альтернативные материалы для водопроводных систем. Трубам из полимерного материала присуща долговечность: срок службы пластмассовых труб в 3-5 раз дольше чем у стальных и как правило, достигает 50 и более лет. Достоинством таких труб является то, что они коррозионностойкие – это свойство обусловлено неспособностью полимеров вступать в электрохимические реакции, также экологическая чистота, низкая электропроводность, маленький вес. К недостаткам таких труб относится нетерпимость к прямому попаданию солнечных лучей. Полиэтиленовые трубы предназначены для внешних и внутренних трубопроводов. В сравнении с другими полимерными материалами полиэтилен имеет наибольшую низкую граничную температуру производства работ -  $-20^{\circ}\text{C}$ , это особенно важно для прокладки и эксплуатации труб в зимних условиях.

Основной задачей централизованного водоснабжения является подача потребителю холодной воды заданных параметров и качества. При централизованном водоснабжении населенных пунктов, особенно городов, возникают следующие проблемы: с одной стороны очень низкое давление воды во время максимального потребления на последних этажах многоэтажных домов, а с другой стороны очень высокое давление в рядом расположенных малоэтажных домах. Это происходит из-за того, что особенностью застройки города является наличие домов с разной этажностью, а в ряде городов также большие разности высот рельефа. Оптимальным решением этой проблемы является установка на вводах в дома регуляторов давления воды. Применение регуляторов давления позволяет снизить на вводах в малоэтажных домах давление на входе до необходимого, в результате чего расход воды в малоэтажных зданиях сократится до оптимального. Следовательно, увеличится давление во всей системе, что позволит улучшить водоснабжение многоэтажных домов. Кроме того, регуляторы давления надежны в эксплуатации, а расходы на их установку минимальны.

Системы водоснабжения обслуживают как население, так и промышленные предприятия. Потребление воды – это непрерывный процесс. При этом система водоснабжения должна быть рентабельной. Введение автоматизации управления насосными станциями является одним из важнейших направлений технического прогресса в отрасли подачи и отведения воды в населенных пунктах и на промышленных предприятиях [6].

Основными достоинства автоматизированного управления насосными станциями является:

1. Уменьшение вместимости баков водонапорных башен и сборных резервуаров за счет увеличения частоты плавного пуска и остановки агрегатов или полный отказ от применения водонапорных башен за счет частотного регулирования.
2. Снижение эксплуатационных расходов и, в последствии, уменьшение нагрузки обслуживающего персонала, а также расходов на отопление и освещение помещений.
3. Увеличение срока службы оборудования и приборов благодаря своевременному отключению агрегатов от работы при появлении неполадок в их работе.
4. Возможность сосредоточить управление несколькими автоматизированными насосными станциями в одном пункте, который делает систему более удобной и надежной.

На насосных станциях автоматизируется пуск и остановка насосных агрегатов и вспомогательных насосных установок; контроль и поддержание заданных параметров; приём импульсов параметров и передача сигналов на диспетчерский пункт. Для наблюдения за

параметрами работы насосной станции служат различные датчики, которые превращают контролируемую величину в электрический сигнал, который поступает в исполнительный механизм. Принцип работы автоматизированного руководства насосными станциями: точная поддержка заданного давления, возможность ручной или автоматизированной суточной измены давления, экономия энергии за счет отключения чрезмерного давления и оптимизации пусковых режимов, многодвигательное управление, защита оборудования и водопровода, индексация, диспетчеризация и архивация параметров.

Таким образом, решением проблем системы водоснабжения города Харцызска является строительство новых трубопроводов для оптимизации потока распределения, вывод из эксплуатации минимально нагруженных участков водопроводных сетей, замена насосного оборудования на более современное и энергосберегающее с использованием частотного регулирования, установка регуляторов давления, создание автоматизированной системы управления с использованием устройств и систем, которые контролируют и управляют технологическими процессами.

### Список литературы

1. Ткачук А. - Оптимизация сетей водоснабжения города // MOTROL.COMMISSION OF MOTORIZATION AND ENERGETICS IN AGRICULTURE -2014, Vol.16, №.6.– P. 85-92. // г.Ровно, Национальный технический университет водного хозяйства и природопользования, 2014. – с.6-16.
2. Железнова Г.Л., Орлов Г.А. - Потери питьевой воды: неучтенные и нерациональные расходы и утечки // Ежеквартальный научно-технический журнал «Чистый город» – 2008, №3(43), г.Москва: НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды – С.5.
3. Зотова Н.А. Инновации в водопроводно-канализационном хозяйстве и проблемы инвестирования в них // Актуальные проблемы развития городов: электронный сборник научных трудов региональной заочной научно- практической конференции молодых ученых и студентов, г. Макеевка, 03 марта 2017 г. / Редкол. : Е. В. Горохов, Н. М. Зайченко, В. Ф. Мушанов и др. – Макеевка : ДонНАСА, 2017. – С. 520-525.
4. Программа восстановления и развития экономики и социальной сферы города Харцызска на 2016 г., утверждена распоряжением главы администрации города от 15 апреля 2016 г. № 344, Закон ДНР «О республиканских программах», г.Енакиев – С.20.
5. Насонкина Н.Г., Маслак В.М., Голикова Ю.А. - Потери воды из водопроводных сетей и способы их снижения // Донбасская национальная академия строительства и архитектуры // Современное промышленное и гражданское строительство - 2007, Том3, №1, г.Макеевка: ДонНАСА, 2007– с 53-65.
6. Зайченко Л.Г., Синезук И.Б., Задорожная Е.П. - Сравнение технологических расходов воды для системы централизованного водоснабжения Донецкой области // Донбасская национальная академия строительства и архитектуры // Вісник, Інженерні системи та техногенна безпека, Випуск 2013-5 (103), г.Макеевк: ДонНАСА, 2013 – С.175.
7. Жуков Н.Н., Железнова Г.Л., Орлов Г.А. – Снижение потерь питьевой воды в системе коммунального водоснабжения // ВСТ. -2000.-№8 – с.81.
8. Маслак В.Н., Насонкина Н.Г. – Методическое пособие по проведению учета и нормирование потерь воды // Макеевка: РИО ДонНАСА, 2007. – 58 с.

УДК 628.2

**Даценко Виталий Михайлович,**  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры «Техническая эксплуатация и сервис  
автомобилей, технологических машин и оборудования»  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## **ЛОГИСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗМЕЩЕНИЯ РАЙОННЫХ УЧАСТКОВ ВОДОКАНАЛА НА ПРИМЕРЕ Г. МАКЕЕВКА**

*В данной статье рассматривается вопрос рационального размещения районных участков водоканала в конкретных городских условиях, с целью минимизации затрат на горюче-смазочные материалы и повышении эффективности работы автопарка предприятия. Поставленная задача достигается путем поиска оптимальных точек месторасположения районных участков водоканала, а также составления оптимального маршрута движения автотранспорта по данным точкам.*

*Ключевые слова:* районный участок, водоканал, оптимизация, логистика, жилищно-коммунальное хозяйство.

**Постановка проблемы.** При современном развитии рыночной экономики, проявляются тенденции к оптимизации материальных и финансовых потоков, это особенно актуально для предприятия жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) в общем и водоканалов в частности. При выполнении малообъемных и рассредоточенных работ, характерных для сферы ЖКХ, материальные и временные затраты на перебазировку машины с объекта на объект могут быть столь велики, что её эксплуатация может быть экономически невыгодной [1,6-7]. Поэтому оптимизация мест расположения районных участков водоканала и маршрутов передвижения между ними является актуальной задачей способствующей увеличению рентабельности данных предприятий.

### **Анализ публикаций.**

Направлению логистики в последнее время уделено достаточно много внимания. Так в пособиях [1,2] изложены современная концепция и задачи логистики, охарактеризованы участники логистического процесса, описаны методы, обеспечивающие повышение эффективности хозяйственной деятельности за счет рациональной организации материальных потоков. В пособии [3] рассмотрены аспекты логистики как составляющая часть маркетинга. Работа [6] посвящена синергетике логистических факторов в управлении производственными запасами предприятий водоснабжения и водоотведения. В статье [7] рассмотрены возможность и целесообразность эффективного управления потоковыми процессами водоканалов на основе логистики. Идентифицированы базовые потоковые процессы водоканалов, определены первоочередные управленческие задачи и функции, приоритеты инновационного развития. На основе анализа состава и структуры затрат разработаны показатели оценки их отдачи и общей эффективности управления.

**Основная часть.** Суть поставленной задачи состоит в экономии топлива и времени с параллельным увеличением эффективности работы автопарка районных участков водоканала. Это достигается путем поиска их оптимальных точек месторасположения, а также составления оптимального маршрута движения по этим точкам[2].

Задача решается с помощью привязки к географическим координатам. С этой целью вводится локальная система координат, в которой жилые дома и районный участок водоканала будут представлять собой отдельные точки на плоскости. Координаты исходных домов могут быть записаны как координаты соответствующих точек в виде:  $(x_i, y_i)$ , где  $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ . Искомые координаты участка можно положить равными:  $(x, y)$ . Очевидно, что

они служат переменными для рассматриваемой задачи, каждая из которых может принимать действительные значения из  $\mathbf{R}^1$ .

В качестве целевой функции данной задачи будем рассматривать сумму расстояний от искомой точки  $(x, y)$  до каждой из заданных точек  $(x_i, y_i) i \in \{1, 2, \dots, n\}$ , рассчитанных по формуле Евклида [5]. Каждое отдельное расстояние в этом случае равно:

$r_i = \sqrt{(x - x_i)^2 - (y - y_i)^2}$ , где  $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ , тогда общее расстояние будет определяться выражением  $r = r_1 + r_2 + \dots + r_n$ .

Таким образом, математическая постановка задачи может быть записана в следующем виде:

$$f(x, y) = \sum_{i=1}^n \sqrt{(x - x_i)^2 - (y - y_i)^2} \rightarrow \min_{x, y \in \mathbf{R}^1} \quad (1)$$

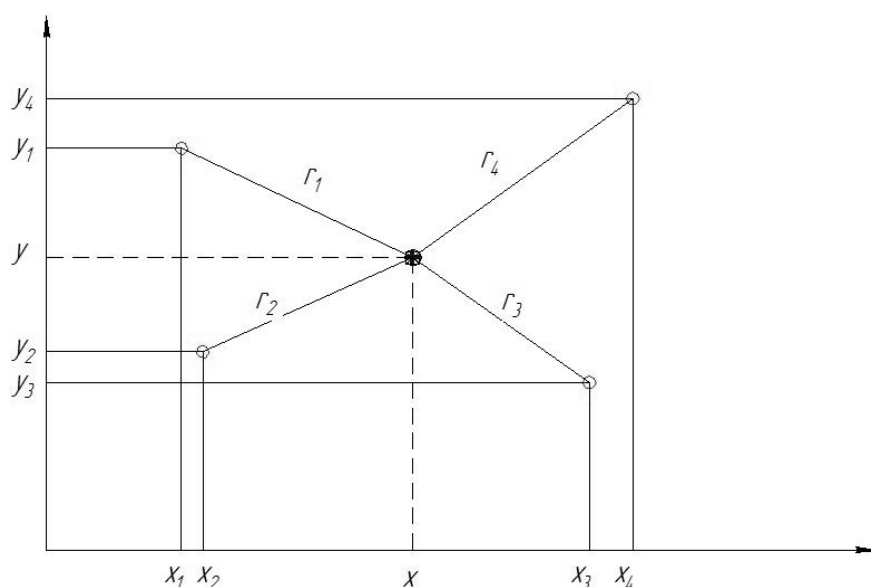


Рисунок 1 – Иллюстрация математической задачи о поиске месторасположения.

В принципе данная постановка задачи достаточно гибкая и при необходимости под знак суммы в формуле (1) можно вносить другие показатели такие как: число жителей в доме, стоимость транспортировки (если она неодинакова) и т.п. В таком случае будем находить минимальную не сумму, а сумму произведений.

Так на примере города Макеевка была проведена эта работа. На рисунке 2 показана математическая модель решения задачи о поиске оптимального месторасположения участка V1 и V2 с графической иллюстрацией в локальной системе координат рисунок 3 [4]. Локальная система была введена с целью удобства, поскольку в реальной системе координат разница исследуемых точек в математических моделях была бы в сотых долях координат, а целая часть была бы одна и та же.

Используя подобный алгоритм были найдены оптимальные точки координат для других районных участков водоканала.

Город Макеевка на основе административного деления при помощи задачи о поиске оптимального месторасположения был поделен на семь участков (V1-V7) (рисунок 4). Точками V1-V7 показаны рациональные места расположения, определенные при помощи задачи о поиске оптимального месторасположения, символами С1-С7 существующие места расположения участков водоканала.



n := 22 i := 1..n

Номер участка	Широта <sub>i</sub> :=	Долгота <sub>i</sub> :=
1.2.3	699.33	289.32
63	673.61	209.74
6.7.8	660.45	325.86
4.5.9	655.67	284.92
64.65	652.89	227.19
68	636.34	229.85
60	603.62	216.04
61	600.92	199.72
10	592.35	352.65
59	591.65	246.78
66	586.31	223.54
62.67	584.11	215.84
11.12.13	577.57	268.71
56	571.55	218.24
41	562.43	457.93
15.16.17	558	399.46
18.19	553.31	447.32
58	524.36	237.19
20	480.82	387.76
40	457.98	293.48
21	458.18	411.67
43	405.37	328.3

Находим координаты наиболее выгодного месторасположения

X := 1 Y := 1 Начальное приближение

$$F(X, Y) := \sum_i \sqrt{(X - \text{Долгота}_i)^2 + (Y - \text{Широта}_i)^2} \quad \text{Целевая функция}$$

$$\begin{pmatrix} X_{\text{opt}} \\ Y_{\text{opt}} \end{pmatrix} := \text{Minimize}(F, X, Y)$$

$$\begin{pmatrix} X_{\text{opt}} \\ Y_{\text{opt}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 262.395 \\ 588.089 \end{pmatrix} \quad \text{Координаты оптимального месторасположения}$$

ERR = 0

n := 19 i := 1..n

Номер участка	Широта <sub>i</sub> :=	Долгота <sub>i</sub> :=
22	369.6	316
23	355.74	302.77
24	340.22	302.84
25.26.29	300.94	328.3
30	282.1	294.77
35	208.38	354
27.28	201.34	368.5
33	196.19	307.25
31	191.08	294.97
36	177.57	314.71
34	171.18	334.36
37	146.44	260.1
32	124.63	261.18
38	113.94	255.79
39	99.97	236.91
143	134.83	331.85
144	65.13	327.48
146.. 148	40.79	115.61
145	36.96	275.8

Находим координаты наиболее выгодного месторасположения

X := 1 Y := 1 Начальное приближение

$$F(X, Y) := \sum_i \sqrt{(X - \text{Долгота}_i)^2 + (Y - \text{Широта}_i)^2} \quad \text{Целевая функция}$$

$$\begin{pmatrix} X_{\text{opt}} \\ Y_{\text{opt}} \end{pmatrix} := \text{Minimize}(F, X, Y)$$

$$\begin{pmatrix} X_{\text{opt}} \\ Y_{\text{opt}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 306.149 \\ 182.768 \end{pmatrix} \quad \text{Координаты оптимального месторасположения}$$

ERR = 0

Рисунок 2 – Математические модели определения точек V1 и V2

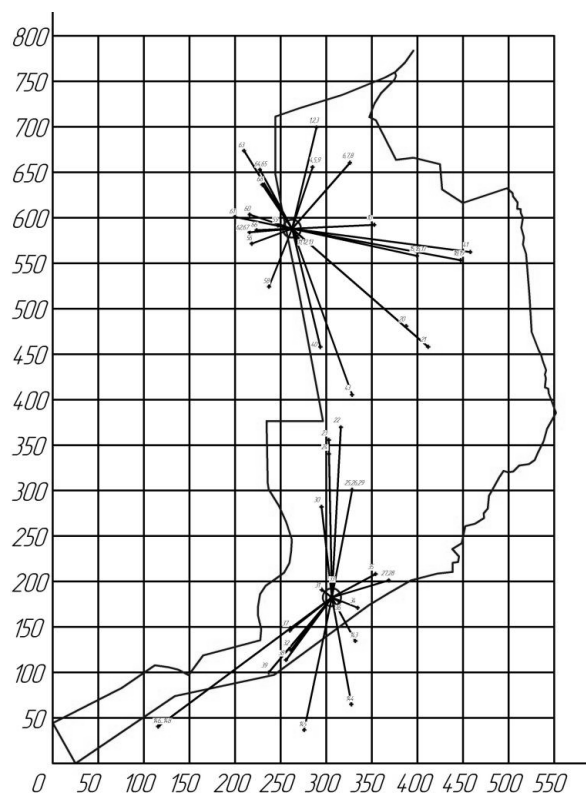
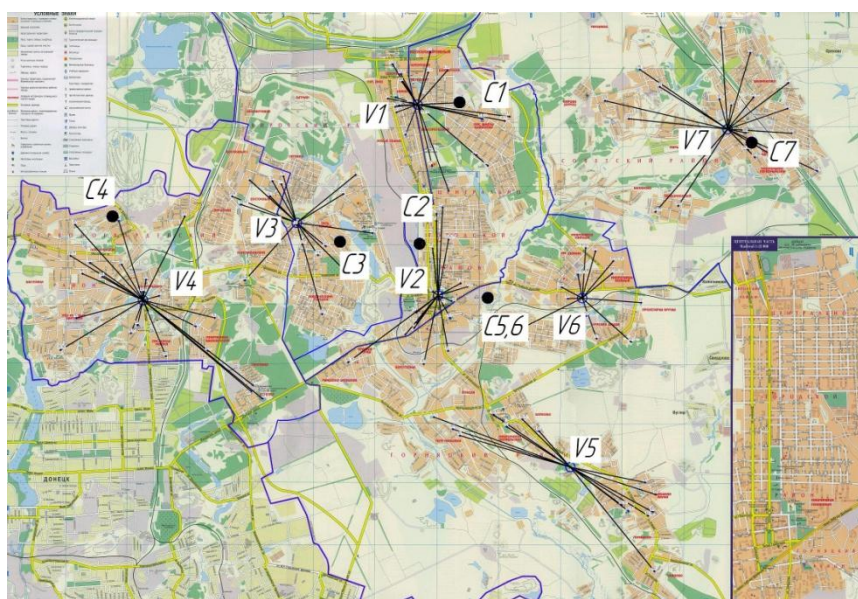


Рисунок 3 – Локальная система координат для точек V1,V2.



- С1-7 – Существующие точки месторасположения;
- V1-7 – Рациональные точки месторасположения.

Рисунок 4 – Существующие и рациональные места расположения участков водоканала г. Макеевка.

Как видно из данного рисунка существующие места расположения участков не рациональны особенно на участке обслуживающем горняцкий район С5,6.

После определения координат районных участков водоканала точки (V1-V7), что отражено на рисунке 4, необходимо решить задачу о поиске оптимального маршрута передвижения между этими точками, при необходимости перебазировки техники с одного участка на другой. В данном случае эту задачу можно решать при помощи алгоритма

лексического перебора, поскольку количество точек относительно невелико и процесс решения займет мало времени [3].

В общем случае математическая постановка задачи может быть сформулирована следующим образом:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \longrightarrow \min_{x \in \Delta_\beta}, \quad (2)$$

где множество допустимых альтернатив  $\Delta_\beta$  формируется следующей системой ограничений типа равенств и неравенств:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n x_{ij} = 1 (\forall i \in \{1, 2, \dots, n\}); \\ \sum_{i=1}^n x_{ij} = 1 (\forall i \in \{1, 2, \dots, n\}); \\ u_i - u_j + n \cdot x_{ij} \leq n - 1 (\forall i, j \in \{2, 3, \dots, n\}); \\ x_{ij} \in \{0, 1\}, (\forall i, j \in \{1, 2, \dots, n\}); \\ u_i \in R^1, (\forall i \in \{2, 3, \dots, n\}). \end{cases} \quad (3)$$

В данной математической модели используются также вспомогательные переменные:  $u_i (\forall i \in \{2, 3, \dots, n\})$ , которые могут принимать любые действительные значения.

Отталкиваясь от полученного рисунка 4 составляется граф возможных перемещений между точками (рисунок 5).

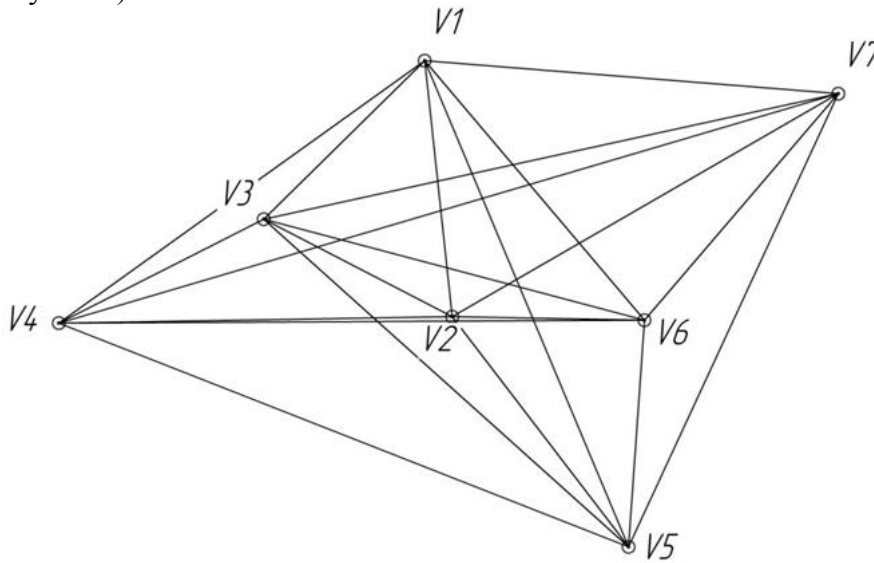


Рисунок 5 – Граф возможных перемещений между точками.

На следующем рисунке показано решение данной задачи методом лексического перебора. На рисунке показаны: в первой рамке – исходные данные (матрица расстояний между точками). Числовые значения взяты из чертежа графа. Вторая рамка – данные на выходе. (1- вектор входит в маршрут, 0 – вектор не входит в маршрут).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Коэффициенты целевой функции (матрица расстояний)								Значение ЦФ	
2		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7		3300,6	
3	V1	1000000	407,68	358,34	714,69	835,37	539,33	659,4			
4	V2	407,68	1000000	336,97	625,3	459,9	305,52	707,92			
5	V3	358,34	336,97	1000000	364,9	778,16	625,81	934,49			
6	V4	714,69	625,3	364,9	1000000	972,38	930,7	1290,97			
7	V5	835,37	459,9	778,16	972,38	1000000	359,86	791,36			
8	V6	539,33	305,52	625,81	930,7	359,86	1000000	472,9			
9	V7	659,4	707,92	934,49	1290,97	791,36	472,9	1000000			
10											
11	Переменные Xij	Xi1	Xi2	Xi3	Xi4	Xi5	Xi6	Xi7	Ограничения 1		
12	X1j	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
13	X2j	0	0	5,55E-17	1	1,51E-16	0	0	0	1	
14	X3j	1	0	0	2,07E-16	0	0	0	0	1	
15	X4j	4,63E-17	0	1	0	0	0	0	0	1	
16	X5j	2,31E-16	1	0	0	0	0	0	0	1	
17	X6j	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
18	X7j	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
19	Ограничения 2	1	1	1	1	1	1	1	1		
20											
21	Переменные Ui		3	5	4	2	1	0			
22	Значения ограничений										
23	Ui-Uj+6*X2j		0	-2	5	1	2	3			
24	Ui-Uj+6*X3j		2	0	1	3	4	5			
25	Ui-Uj+6*X4j		1	-1	0	2	3	4			
26	Ui-Uj+6*X5j		5	-3	-2	0	1	2			
27	Ui-Uj+6*X6j		-2	-4	-3	5	0	1			
28			-3	-5	-4	-2	5	0			

Рисунок 6 – Решение задачи о поиске маршрута

В результате решения задачи при помощи модели (рисунок 6), маршрут передвижения включает следующие векторы: 1-7, 2-4, 3-1, 4-3, 5-2, 6-5, 7-6. Как видно из матрицы расстояний, расстояние между точками, например 7-1 и 1-7, одинаково, т.е. задача является симметричной и, следовательно, направление передвижения установки по этим точкам значения не имеет.

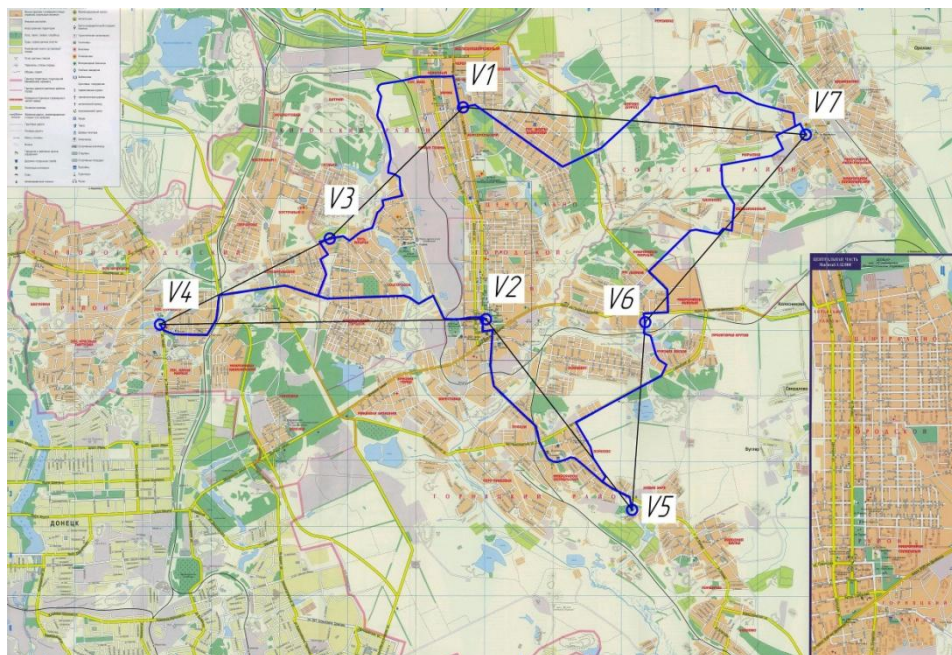


Рисунок 7 – Граф с оптимальными векторами



Решенный граф с учетом полученных векторов показан на рисунке 7. На данном рисунке Черными линиями показаны оптимальные векторы передвижения, синей маршрут с учетом существующей дорожной сети города.

#### Список литературы

1. Гаджинский А.М. Основы логистики: Учебное пособие. - 20-е изд. - М.: 2012. — 484с.
2. Гончаров П.П. и др. Основы логистики: Учебное пособие. - Оренбург, 1995.-84с.
3. Дегтяренко В.Н. Основы логистики и маркетинга: Учебное пособие / ГАС. - Ростов, 1992. – 128с.
4. Леоненков А. Задачи оптимизации в среде MS Excel. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 701 с.
5. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов. – Санкт-Петербург, Питер, 2001, – 304 с., ил.
6. Пospelовская А.И. Логистические тренды в управлении производственными запасами предприятий водоснабжения и водоотведения. Российское предпринимательство № 7-1. – г. Северодвинск, 2009 – С. 149-154.
7. Крупина Н.Н. Инновационный подход к активизации потенциала региональных предприятий ЖКХ – водоканалов. Региональная экономика: теория и практика № 14. – г. Георгиевск, 2014 – С. 51-59.

УДК 621.182.23:662.767.2

**Захаров Виктор Иванович,**

кандидат технических наук, доцент

кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

**Парфилова Екатерина Сергеевна,**

магистрант кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ПЛАМЕНИ ПРИ ГОРЕНИИ БИОГАЗА

*В данной статье описано уравнение регрессии для определения длины газового пламени в зависимости от содержания углекислого газа в смеси и скорости истечения газозоудушной смеси, имитирующей биогаз. Установлено, что при повышении содержания диоксида углерода для увеличения длины пламени необходимо увеличивать скорость выхода газовой смеси из горелки. Показана графическая зависимость исследуемых параметров*

*Ключевые слова: биогаз, пламя, горение, оксиды углерода, горелка*

В последнее время биогаз в качестве топлива для хозяйств и промышленных объектов становится более актуальным. Причинами этого являются высокая стоимость природного газа, обеспокоенность выбросами парниковых газов (таких как  $\text{CO}_2$  и  $\text{CH}_4$ ) и образование биогаза при очистке городских и промышленных сточных вод.

Использование биогаза при сжигании в промышленных котлах и в коммунальном хозяйстве требует изменения горелочных устройств, которые в свою очередь были рассчитаны для сжигания природного газа. Это связано с тем, что основным отличием биогаза от природного газа является пониженное содержание  $\text{CH}_4$  – 50-75% (в природном газе – 90-99%) и наличие  $\text{CO}_2$  в больших количествах. Для достижения требуемой мощности в существующих горелочных устройствах биогаза требуется подавать больше, чем природного газа, что осуществляется значительным увеличением давления перед горелкой. Следовательно, увеличение скорости истечения биогаза влечёт за собой изменение соотношения в газозоудушной смеси и смещение пути проникновения биогаза в воздушном потоке. Таким образом возникает явление отрыва факела от горелки и приводит к значительным повреждениям горелки и топочных экранов котла.[7]

Основные характеристики горения биогаза и характеристики отдельных газов, принятые по [8], а также данные, которые рассчитаны использованием зависимостей горения газообразного топлива, приведенных в [5], представлены в табл.1.

Таблица 1 – Основные характеристики горения биогаза с различным содержанием диоксида углерода

Наименование показателей	Содержание диоксида углерода, $\text{CO}_2$ , %						
	0	10	20	30	40	50	60
Нормальная скорость распространения пламени	38,0	33,44	28,88	24,32	19,76	15,2	10,64
Температура пламени биогаза	1221	1164	1145	1131	1120	1112	1221
Концентрационная граница воспламенения биогаза верхняя	15	16,4	18,1	20,1	22,7	26,1	30,6
Концентрационная граница воспламенения биогаза нижняя	5	5,5	6,2	7,0	8,1	9,5	11,6
Отношение концентрационных границ воспламенения биогаза	3,0	2,97	2,93	2,88	2,82	2,74	2,63
Кинематическая вязкость	14,7	13,29	12,11	11,13	10,30	9,58	8,95

На основе данных, полученных в результате эксперимента, проведенного на стенде лаборатории Института газа НАН Украины, исследуем влияние скорости истечения газового потока и содержания  $\text{CO}_2$  в биогазе на длину газового пламени.[7] Природный газ с содержанием 0,84%  $\text{CO}_2$  разбавляли диоксидом углерода в количестве 11,7-22%  $\text{CO}_2$ , в

результате длина факела уменьшилась соответственно на 16-28%. При переходе из ламинарного режима горения в турбулентный изменение длины факела не имело четко выраженного экстремума, а длина факела природного газа изменялась по зависимости близкой к полученной в работе Hottel H.C. и Howthorne W.R. [1].

Результаты экспериментальных исследований приведены в табл.2

Таблица 2 – Результаты экспериментальных данных зависимости длины факела от скорости выхода смеси (насадка  $d = 3$  мм) и содержания диоксида углерода в биогазе

Длина пламени, мм	Скорость движения газовой смеси, м/с	Содержание диоксида углерода, %	Длина пламени, мм	Скорость движения газовой смеси, м/с	Содержание диоксида углерода, %
132	1,017	0,84	478	5,017	0,84
227	2,47	22	490	12,81	11,7
261,	2,47	11,7	510	18,61	11,7
300	2,34	0,84	531	6,49	0,84
318	5,02	22	540	16	0,84
372	3,017	0,84	560	8	0,84
372	4,73	11,7	560	17,39	0,84
380	8	22	580	12,81	0,84
410	10,92	22	581	14,49	0,84
430	7,25	11,7	588	19,1	0,84
430	13,73	22	590	9,47	0,84
447	16,91	22	611	11,32	0,84
469	10	11,7	621	21,47	0,84

Результаты обрабатывались с использованием множественного регрессионного анализа методом Брандона, который описан в [3]. Суть метода заключается в том, что выполняется последовательность парных регрессий в результате каждой из которых, следующий фактор объясняет мультипликативный остаток от предыдущего уравнения регрессии. Для расчетов была использована надстройка Excel множественного нелинейного регрессионного анализа BRANDDEN, описание которой приведено в [4]. В надстройке реализован автоматический подбор пар «вид зависимости – фактор», всегда обеспечивающий выбор пары – лидера по коэффициенту корреляции с текущим откликом. Для конечного уравнения также выводится средняя относительная ошибка прогноза (аппроксимации). В заключение выводятся остатки, их статистики и график частот остатков.

С помощью множественного регрессионного анализа методом Брандона получаем нелинейное уравнение регрессии, зависящее от двух параметров:

$$y = 453,5265 \cdot (0,4191 \cdot x_1^{0,3954}) \cdot (1,1233 - 0,0131 \cdot x_2), \quad (1)$$

где длина газового пламени  $y$ , мм, зависит от скорости истечения газовой смеси  $x_1$ , м/с, и содержания в газовой смеси диоксида углерода  $x_2$ , %.

При этом находим коэффициент множественной корреляции  $R_{mn} = 0,91$ , множественный критерий Фишера  $F_{mn} = 4,6$  и табличное значение критерия Фишера  $F_{mn} = 1,99$ . Средняя относительная ошибка прогнозирования (аппроксимации) результирующего уравнения регрессии: 9,8111%.

На основе проведённых расчетов строим поверхность трёхмерного уравнения регрессии (рис.1).

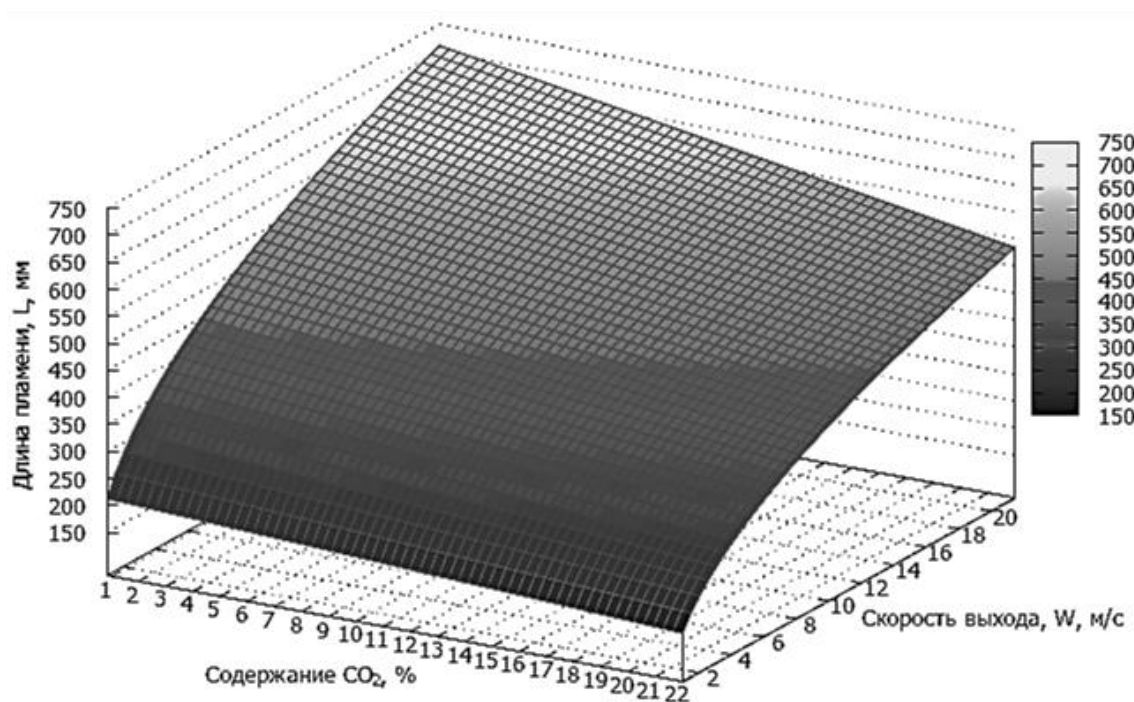


Рисунок 1 – Поверхность уравнения зависимости длины газового пламени  $L$ , мм, от скорости истечения газовой смеси  $W$ , м/с, и содержания в газовой смеси диоксида углерода  $CO_2$ , %.

При добавлении диоксида углерода в газовую смесь наблюдаем уменьшение длины пламени при истечении из насадка горелки диаметром 3 мм. В то же время увеличение скорости выхода газовой смеси приводит к общему увеличению длины пламени горения, но и возникновению большей зависимости снижения длины газового пламени от увеличения содержания  $CO_2$ .

В работе Н.А. Гуревича показано, что добавление  $CO_2$  к метану (природному газу) оказывает сильное влияние на температуру горения  $T_f$  и скорость распространения пламени  $u_n$  не только вследствие теплового, но и химического воздействия, в том числе из-за связывания атомов водорода по реакции [2]:



В работе Н.А. Гуревича подробно рассмотрено химическое воздействие  $CO_2$  на скорость горения стехиометрической смеси метана с воздухом с использованием теории Я. Б. Зельдовича и показано, что влияние  $CO_2$  превышает влияние  $H_2O$  и двухатомных газов:  $N_2$ ,  $Ar$  и  $He$  в значительной мере из-за химической составляющей [2].

На практике для получения необходимой тепловой мощности при сжигании биогаза, как при сжигании природного газа, требуется увеличение скорости подачи газовой смеси в горелке, а в соответствии с полученными зависимостями (рис.1), это приводит к значительному увеличению газового пламени и соответственно отрыву пламени. Это может привести к заполнению топочной камеры и рабочих помещений несгоревшим газом и, следовательно, к отравлению обслуживающего персонала или взрыву смеси. Проскок пламени в горелку приводит к недопустимому разогреву деталей горелки и в конечном счете выходу ее из строя.

Объемы получения биогаза не всегда постоянные, что связано с особенностями его производства. Для обеспечения надежного теплоснабжения в коммунальном хозяйстве рекомендуются горелочные устройства, способные обеспечить работу котла на биогазе или на природном газе, а также наладить правильный процесс горения в котле при одновременном сжигании биогаза и природного газа в одном топочном устройстве (по мере необходимости).



В Институте газа НАН Украины с 2000 г. по 2014 г. были разработаны, исследованы в лаборатории и внедрены в промышленности два типа газогорелочных устройств для сжигания биогаза: 1) подовые горелочные устройства для котлов ДКВР-6,5 и ДКВР-10; 2) вихревые горелочные устройства для сжигания биогаза и природного газа в котлах ДЕ-16. [6]

### **Вывод**

1. Биогаз является хорошим топливом для котлов и может замещать полностью либо частично природный газ, при условии замены или реконструкции горелочного устройства.

2. В результате обработки экспериментальных данных была получена зависимость длины газового пламени от скорости истечения газовой смеси и содержания в газовой смеси диоксида углерода, которая описывается выражением (1).

3. Полученная зависимость длины газового пламени от скорости истечения газовой смеси и содержания в газовой смеси диоксида углерода может быть использована при выборе геометрических размеров топki.

В следующей работе будет продолжено исследование зависимости длины газового пламени биогаза от содержания в газовой смеси диоксида углерода и тепловой мощности газовой смеси.

### **Список литературы**

1. Hottel Н.С., Howthorne W.R. Diffusion in laminar flame jets // Third symposium on combustion and flame and explosion phenomena. –1949. – Р. 254–299.
2. Гуревич Н.А. Химическое влияние добавки CO<sub>2</sub> на скорость горения метана по теории Зельдовича // Энерготехнологии и ресурсосбережение. –2011. –№ 5. – с. 3-10.
3. Деняк О.А. Множественный регрессионный анализ методом Брандона в EXCEL // Логистика: современные тенденции развития. Ч.1: материалы XV Междунар. науч.-практ. конф. 7, 8 апреля 2016 г.: мат. докл. /ред.кол.: В.С. Лукинский (отв. ред.) и др. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2016. - с.108-111
4. Деняк О.А. Множественная регрессия в EXCEL. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://brandden.uscoz.com> (Дата обращения 19.03.2017)
5. Иссерлин А,С. Основы сжигания газового топлива. – Л.: Недра, 1987. – 336с.
6. Сигал И.Я., Марасин А.В., Смилуха А.В. Газогорелочные устройства для сжигания биогаза в котлах // Экотехнологии и ресурсосбережение. –2014. – №3. – с.68-72.
7. Сигал И.Я., Щекин А.Р., Домбровская Э.П., Марковский А.В., Куц В.П., Кернажицкая Е.С. Сжигание биогаза в промышленных котлах // Экотехнологии и ресурсосбережение. –2002. – №2. – с.15-19.
8. Стаскевич Н. Л., Северинец Г. Н., Вигдорчик Д. Я. Справочник по газоснабжению и использованию газа. – Л.: Недра, 1990. – 762 с.

УДК 697.34

**Каминский Дмитрий Олегович,**  
заместитель директора по учебно-производственной работе  
квалификационная категория – специалист первой категории

**Фокина Людмила Витальевна,**  
заместитель директора по административно-хозяйственной части  
квалификационная категория - специалист  
**ГПОУ «Горловский колледж городского хозяйства»**

## КОММУНАЛЬНЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ – ПРОБЛЕМЫ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ

*Аннотация: в данной статье рассмотрены проблемные вопросы, связанные с эксплуатацией городских котельных малой и средней мощности, а также основные проблемы теплоснабжающей отрасли и пути их решения.*

*Ключевые слова: котельная, водогрейный котел, теплоснабжение, энергосбережение.*

Процессы, происходящие сегодня в теплоэнергетической отрасли, от которой ждут стабилизации и повышения надежности, качества теплоснабжения свидетельствует, что без серьезных мер по замене и модернизации основных производственных фондов эта цель в короткие сроки не может быть достигнута даже при восстановлении утраченных хозяйственных связей между предприятиями.

На сегодняшний день основным предприятием, обеспечивающим выработку тепловой энергии в г. Горловка, является Структурное подразделение производство «Уголек» ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «ДОНБАССТЕПЛОЭНЕРГО». Данное предприятие осуществляет теплоснабжение жилых, общественных, производственных зданий и сооружений, и эксплуатирует около 116 котельных, в которых установлено более 500 котлов различной конструкции и мощности. На городских котельных, в основном, установлены котлы типа НИИСТУ-5, «Тютюнник», Минск-1, «Ланкашир», работающие в водогрейном режиме ДКВР-10-13, ТВГ-4р, ТВГ-8м, КВ-ГМ-10, КВ-ГМ-50, ПТВМ-30м, ТГ-3, а также котлы жаротрубной конструкции различной мощности.



Рисунок 1 – Котельная микрорайона

В 2016 году предприятию были переданы котельные, которые ранее находились на балансе городского отдела образования. Это котельные, размещенные в подвальных помещениях школ и работающие на твердом топливе. В худшем состоянии, с точки зрения экономичности, находятся котельные, работающие на угле: их КПД обычно не превышает

60%, а бывает и на уровне 20%. Это объясняется низкими техническими характеристиками котлов, отсутствием водоподготовки, плохим качеством угля и отсутствием предварительной его обработки, а также, в немалой степени, низким техническим уровнем эксплуатационного персонала, невысокой заработной платой, выплачиваемой с большими задержками.

Характеризуя техническое состояние оборудования котельных города, следует отметить, что более 50 % котельного парка эксплуатируется более 30...50 лет, что превышает нормативный срок эксплуатации в 1,5-3 раза. Почти 84 % коммунальных котельных используют в качестве топлива природный газ, 15 % - уголь и 1 % – электроэнергию. Срок эксплуатации почти 60 % котельных превышает 20 лет, в 38 % – эксплуатируются устаревшие котлы с низким КПД, устаревшими горелочными устройствами и автоматикой, что приводит к значительным перерасходам топлива. Третья часть всего количества установленных котлов приходится на неэффективные, снятые с производства котлы типа НИИСТУ-5 [2], в которых средневзвешенный удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии составляет 188 кг/Гкал (КПД = 85,1 %), тогда как этот сложившийся показатель в отрасли (168 кг/Гкал) уже считается завышенным и не должен превышать 155 кг/Гкал при КПД = 92 %. Такой показатель обеспечил бы экономию в 600 – 650 тыс. тонн условного топлива и, соответственно, сократил бы вредные выбросы в атмосферу.

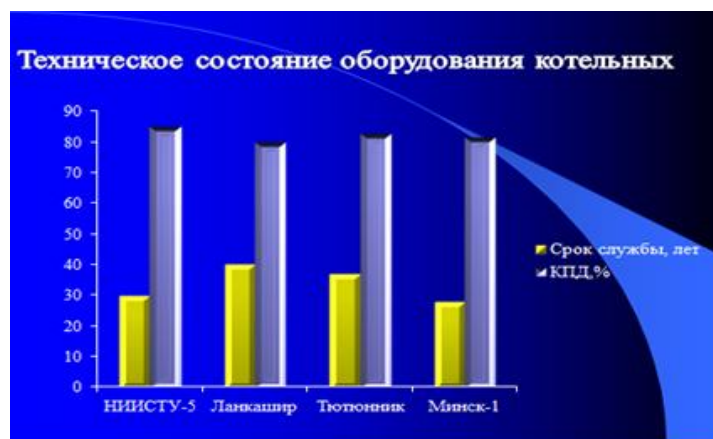


Рисунок 2 – Техническое состояние оборудования котельных г. Горловка

Ремонтные кампании, проводимые на котельных, заключаются в основном в поддержании оборудования в работоспособном состоянии.

Аналогичные проблемы, но в значительно меньшей степени, существуют и в тех котельных, на которых произведена замена основного оборудования, по причине отсутствия проектной проработки реконструкции и замены энергетического оборудования с технико-экономическим обоснованием.

Большая часть городских котельных была введена в эксплуатацию в 60-х – 80-х годах прошлого столетия.

Коммунальным котлоагрегатам и котельным в целом присущи следующие недостатки:

- все вышеперечисленные конструкции промышленных и бытовых котлов морально и физически изношены;
- многие котлы уже не выпускаются промышленностью;
- водно-химическое хозяйство котельных запущенное;
- насосное оборудование находится в изношенном состоянии;
- системы автоматики не отвечают требованиям современности.

В конце 90-х середине 2000-х годах, в период интенсивного развития индивидуального (автономного) теплоснабжения, потребители устанавливали у себя в квартирах индивидуальные котлы, обеспечивая себя тем самым качественным и дешевым теплом. Но

данная ситуация жестоким образом отыгралась на городских котельных. Отключение потребителей от централизованного теплоснабжения привело к тому, что подключенная нагрузка котельных уменьшилась примерно на 15-25%, а оборудование никто ведь не менял. Получается, что котлы, установленные на котельных, работают на 50% от номинальной мощности, насосы перекачивают меньший объем теплоносителя, но при этом потребляют то же количество электроэнергии. На таких котельных необходимо выполнить замену действующих сетевых насосов на менее энергоемкие согласно гидравлическому расчету тепловых сетей. На котельных установленной мощностью 15 Гкал/ч и более установлены еще и тягодутьевые машины (дымососы и вентиляторы), которые так же потребляют значительное количество электроэнергии. И, естественно, в таких случаях не выполнялись перерасчеты гидравлических и тепловых режимов работы котельной, а тем более не производилась замена участков тепловой сети с уменьшением диаметров.

Анализ проведенных обследований технического состояния котельного оборудования и тепловых сетей показал, что установленная мощность на многих котельных в несколько раз превышает подключенную нагрузку, что приводит к нерациональному использованию котельного оборудования и увеличению расхода топлива на 30-35 процентов и, следовательно, к большим затратам на выработку тепловой энергии.

Из вышеизложенного вытекает еще одна не менее важная проблема - несоответствие установленной мощности котельной подключенной нагрузки, и как следствие перерасходы топливно-энергетических ресурсов.

Сегодня назрела жизненная необходимость решения вопроса стратегического планирования. В этой ситуации, как считают эксперты, актуально говорить о необходимости создания структуры, курирующей вопросы стратегического развития и планирования тепловой энергетики. [4, с.12]. Проблемы, которые связаны с данной отраслью, возникли довольно давно, на протяжении нескольких лет данный вопрос один из самых важных. Неправильное применение топливных ресурсов часто приводит к большим потерям в данной отрасли, и это может негативно отразиться на стоимости топлива, то есть оно значительно подорожает.

Не нужно быть великим экспертом, чтобы определить основные проблемы теплоэнергетической отрасли, такие, как:

- износ фондов;
- кадровый вопрос;
- отсутствие стратегии развития отрасли;
- тепло- и ресурсосбережение.

Проведя многократные обследования можно сказать, что износ фондов характеризуется:

- устаревшим оборудованием для выработки и транспортировки тепловой энергии, что вызывает низкий коэффициент полезного действия при их работе и нарастающее число отказов с соответствующими отрицательными последствиями;
- велико количество аварий и утечек, конструкция теплопроводов устарела, вследствие чего возникают высокие тепловые потери;
- износ тепловых сетей.

Сегодня нет детального плана относительно будущего развития этой отрасли. По мнению ведущих специалистов, эта область экономики не имеет планирования, и это основная проблема. Во время ухода от плановой экономики, которая существовали раньше, были запущены необратимые процессы в этом направлении. Недостаточное финансирование может на длительное время отодвинуть решение важных проблем.

Не нужно забывать о кадровом вопросе. На протяжении последних лет выбор профессиональной деятельности кардинально изменился.



Теплоснабжение — самый энергоемкий, но и самый энергорасточительный сегмент национальной экономики — сегодня находится в критическом состоянии на всех этапах: от производства до потребления тепла

Доля тепла в ежемесячной оплате населением услуг ЖКХ в отопительный период достигает 60-70 процентов. Это главный компонент коммунальных платежей. Однако жители практически не могут контролировать реальное потребление тепла в отдельной квартире из-за конструктивных особенностей систем подачи тепла в здания и отсутствия приборов контроля и учета в подавляющей части жилищного фонда республики. Население оплачивает отопление, как правило, не прямо за 1 Гкал подведенного тепла, а по нормам расхода, которые устанавливаются республиканскими органами власти.

В структуре себестоимости тепловой энергии наибольший удельный вес занимают соответственно:

- топливо (от 20 до 41 процента);
- электроэнергия (от 11 до 34 процентов);
- вода (от 10 до 20 процентов);
- ремонт и техническое обслуживание (от 16 до 25 процентов).

Перечисленные ниже технические мероприятия требуют значительных капитальных вложений от тепло поставляющих компаний, однако повысить надежность, обеспечить качество теплоснабжения, повысить уровень безопасности без внедрения этих мероприятий невозможно:

- замена устаревших моделей котлов, имеющих коэффициент полезного действия менее 80%.
- модернизация существующих котлов с КПД 80-85%, включающая в себя замену горелочных устройств, перевод котлов на сжигание природного газа, установку дополнительных поверхностей нагрева, проведение капитальных ремонтов;
- замена существующего насосного оборудования на современные энергоэффективные насосы;
- установка приборов учета топливно-энергетических ресурсов, а также учета отпущенной тепловой энергии;
- установка частотных регуляторов на привод тягодутьевых машин;
- внедрение автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами производства и отпуска теплоты, учета потребления топлива и электроэнергии, отпуска тепловой энергии потребителям на базе современной микропроцессорной техники.

Но в первую очередь необходимо привести в соответствие тепловые нагрузки, гидравлические и температурные режимы работы котельных, произвести полное техническое обследование систем теплоснабжения, обеспечить котельные высококвалифицированным инженерно-техническим и обслуживающим персоналом.

Для обеспечения экономичной и устойчивой работы городского теплового хозяйства необходимо произвести замену морально и физически устаревших типов котлов, таких как НИИСТУ-5, «Универсал», «Тютюнник» и другие с КПД менее 85 процентов, на котлы более экономичные.

Внедрение современных, энергоэффективных котлов, обладающих высоким КПД (90 процентов и выше), обеспечивает за отопительный сезон экономический эффект от работы одного котла 290-380 тысяч рублей. Он зависит от из эффективности использования топлива и средств на проведение технического обслуживания и ремонт котла. Т. е. в старой котельной меняется устаревшее оборудование, и ставятся маленькие, но мощные и экономичные котлы. Появился и оригинальный вариант так называемых контейнерных котельных. Это котлы и все, что им сопутствует, в том числе водоподготовка, теплообменники, насосное хозяйство, автоматика в одном контейнере.



Рисунок 3 – Основные пути повышения эффективности работы котельной

На рисунке 3 приведены малозатратные пути повышения эффективности работы котлов путем проведения режимно-наладочных испытаний, которые позволяют выявить недостатки в состоянии и эксплуатации котлов, наметить и осуществить комплекс мероприятий, повышающих экономичность: оптимизировать уровни избытков воздуха в разных частях газового тракта, температуры уходящих газов, установить режим водоподготовки, обеспечивающий минимальное образование накипи на внутренних поверхностях нагрева.

Опыт работы различных наладочных организаций показал, что затраты, связанные с выполнением наладочных работ, окупаются в течение нескольких месяцев.

**Выводы:** в наше время в отрасли теплоснабжения отсутствуют экономические стимулы, несовершенная законодательная база дает поводы для специфических решений. Причинами этого кризиса в основном является устаревание части производственных фондов, в необходимость их замены в течение ближайших 10–15 лет. На данный момент общедоступные данные о перспективах развития теплоэнергетики уже устарели и требуют корректировки относительно экономической ситуации в мире. Для обеспечения перспективного развития экономики в этой сфере необходимыми являются планирование и создание задач на ближайшие 10–20 лет. Это означает, что вопрос развития экономики теплоэнергетики необходимо сделать программой государственной важности.

#### Список литературы

1. Попырин Л. С., Светлов К. С., Беляева Г. М. Исследование систем теплоснабжения // М.: Наука, 1989. - 215 с.
2. Справочник эксплуатационника газифицированных котельных / Л. Я. Порецкий, Р. Р. Рыбаков, Е. Б. Столпнер и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Недра, 1988. –224 с.
3. Тихомиров К.В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция Учебник для вузов.-3-е изд., перераб. и доп. –М.: Стройиздат, 1981. – 272 с.
4. Шарапов В. И. Энергосбережение и энергетические компании // Энергосбережение и водоподготовка, 2003, № 3. - с. 12-15.
5. Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита. М.: «Издательство Машиностроение-1», 2006. 256 с.

УДК 699.865

Кляус Богдан Валентинович,  
магистрант кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»  
Выборнов Дмитрий Владимирович,  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

*В данной статье рассмотрены достоинства воздушных прослоек в ограждающих конструкциях с точки зрения теплофизических качеств. Рассмотрены модели распределения температур в толще трубопровода и теплоизоляции из пенополиуретана (ППУ). Предложено использование в толще ППУ изоляции замкнутых воздушных прослоек, позволяющих увеличить эффективность теплоизоляции благодаря меньшему значению коэффициента теплопроводности воздуха.*

*Ключевые слова:* система теплоснабжения, теплопровод, потери тепла, теплоизоляция, воздушная прослойка

**Формулировка проблемы.** В современных условиях важным фактором эффективной деятельности теплоэлектроцентралей, теплоэлектростанций, а также районных котельных, снабжающих теплом различных потребителей, является рациональное использование отпускаемой тепловой энергии. Определяющей ролью в снижении тепловых потерь при транспортировке теплоносителя на большие расстояния обладает тепловая изоляция. Вследствие этого становится актуальной проблема расчета потерь теплоты при транспортировке теплоносителя [1].

На сегодняшний день определение потерь тепла при транспорте теплоносителя является важной задачей, как для самих производителей тепловой энергии, так и ее потребителей, так как с ростом тепловых потерь возрастают и затраты за потребляемую тепловую энергию [1].

Снижение тепловых потерь теплопроводами является одним из ведущих направлений энергосбережения. Потери тепла в теплотрассах составляют в настоящее время от 15 до 20 % [2].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Малый коэффициент теплопроводности воздуха в порах строительных материалов, достигающий 0,024 Вт/(м·°C) при 0 °C, привел к идее устройству в наружных ограждающих конструкциях строительных материалов воздушных прослоек [3].

В работе [4] автор отмечает постоянство термического сопротивления воздушной прослойки в ограждающей конструкции даже при неблагоприятных условиях.

Хенки К. было введено понятие эквивалентного коэффициента теплопроводности воздуха, в результате чего появилась возможность вести расчеты теплопередачи через воздушные прослойки, пользуясь формулами, подчиняющимися законам передачи тепла через твёрдые тела [3].

В то же время, в работе [5] на примере ограждающих конструкций с элементами армирования благодаря расчетно-аналитическим исследованиям, а также симуляции распределения плотности теплового потока через толщу ограждающей конструкции в программе «Heat 2», изучили влияние наличия арматурных поясов с разным материалом стержней на величину плотности теплового потока. Это позволило оценить увеличение средней теплопроводности армопояса за счет наличия теплопроводных включений, т.е. данная конструкция представляет своего рода «мостик холода», что неблагоприятно влияет

на термическое сопротивление всей ограждающей конструкции и может привести к увеличению тепло- и влагопереноса через конструкцию стены.

**Цель.** Целью данной статьи является исследование возможности повышения эффективности тепловой изоляции трубопроводов систем теплоснабжения путём использования замкнутых воздушных прослоек в толще теплоизоляции.

**Основной материал.** Теплоперенос через воздушную прослойку от одной поверхности к другой под действием разности температур осуществляется путем теплопроводности, конвекции и излучения. Ввиду того, что закономерности лучистого теплообмена, теплопроводности и конвекции сильно различаются, то решение задач существенно осложняется даже в случае, когда все три процесса протекают независимо друг от друга [3].

Конвекция воздуха в прослойке возникает вследствие разности температур на ее поверхностях и имеет характер естественной конвекции. При этом у поверхности с более высокой температурой воздух нагревается и движется в направлении снизу-вверх, а у более холодной поверхности охлаждается и движется в направлении сверху вниз. Таким образом, в вертикальной воздушной прослойке создается постоянная циркуляция воздуха [6].

Коэффициент передачи теплоты конвекцией возрастает с увеличением толщины прослойки. Это возрастание объясняется тем, что в тонких прослойках восходящий и нисходящий токи воздуха взаимно тормозятся и в очень тонких прослойках (менее 5 мм) влияние конвекции сводится до минимума. С увеличением толщины прослойки, наоборот, конвекционные токи воздуха становятся более интенсивными [6].

Вследствие этого, для уменьшения влияния свободной конвекции как одного из видов теплопередачи следует воздушные прослойки делать максимально тонкими в сечении (менее 5 мм). В этом случае основным видом теплопереноса будет теплопроводность неподвижного воздуха.

Кроме передачи теплоты теплопроводностью и конвекцией в воздушной прослойке происходит еще непосредственное излучение между поверхностями, ограничивающими воздушную прослойку [6].

При температуре  $+25^{\circ}\text{C}$  значение коэффициента теплопроводности воздуха увеличивается на 74 % по сравнению с его значением при температуре  $-25^{\circ}\text{C}$ . Следовательно, теплозащитные свойства воздушной прослойки будут улучшаться по мере понижения ее средней температуры. В теплотехническом отношении лучше располагать воздушные прослойки ближе к наружной поверхности ограждения, где температуры в зимнее время будут более низкими. Это применимо только для замкнутых воздушных прослоек, т. е. не имеющих сообщения с наружным или внутренним воздухом. Если прослойка имеет сообщение с наружным воздухом, то в результате проникания холодного воздуха термическое сопротивление ее может не только стать равным нулю, но и послужить причиной уменьшения сопротивления теплопередаче ограждения [6].

При проектировании воздушных прослоек следует учитывать:

- эффективными в теплотехническом отношении являются прослойки небольшой толщины;
- при выборе толщины воздушных прослоек желательно учитывать, чтобы коэффициент теплопроводности воздуха в них не был больше коэффициента теплопроводности материала, которым можно было бы заполнить прослойку;
- рациональнее делать в ограждающей конструкции несколько прослоек малой толщины, чем одну большой толщины;
- воздушные прослойки желательно располагать ближе к наружной стороне ограждения, т. к. при этом в зимнее время уменьшается количество теплоты, передаваемой излучением;
- воздушная прослойка должна быть замкнутой и не сообщаться с воздухом; если необходимость сообщения прослойки с наружным воздухом вызывается другими соображениями (вентилируемая воздушная прослойка).



- для сокращения количества теплоты, передаваемой излучением, можно рекомендовать одну из поверхностей прослойки покрывать алюминиевой фольгой, имеющей коэффициент излучения  $C = 1,116 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$ . Покрытие фольгой обеих поверхностей практически не уменьшает передачу теплоты [6].

За последнее время в качестве утеплителя теплопроводов большую популярность обрела пенополиуретановая теплоизоляция ППУ (рисунок 1). Пенополиуретан – это синтетическое вещество ячеистой структуры из группы газонаполненных пластмасс, широко применяемое в строительстве. Отличается минимальной теплопроводностью, экологичен, долговечен и прост в применении.

ППУ скорлупа – это пенополиуретановая оболочка для теплоизоляции труб. Представляет собой монолитный полуцилиндр, может состоять из 2, 3 или 4 сегментов, которые крепятся на трубы путем приклеивания или с помощью хомутов.

Теплоизоляционная скорлупа из пенополиуретана может быть изготовлена двумя методами:

- пресс-форма – изготовление выполняется вручную. Основное оборудование для производства – пресс и заливочная установка высокого давления (УЗВД).

- предизолированные трубы ППУ – изготовление по методу «труба в трубе». Выполняется в промышленных условиях. Пенополиуретан заливается в пространство между рабочей трубой и оболочкой (трубой большего диаметра), в результате получается монолитная конструкция – труба в ППУ изоляции.

Согласно ТУ 5768-002-27519262-97 «Скорлупа из пенополиуретана для изоляции стыков труб стальных с теплоизоляционным слоем» коэффициент теплопроводности готовой теплоизоляции составляет  $0,03...0,035 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$  при нормальных условиях. В свою очередь коэффициент теплопроводности воздуха при нормальных условиях составляет порядка  $0,026 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ .

На рисунке 2 и 3 показаны поперечный и продольный разрезы теплопровода с ППУ теплоизоляцией. В качестве примера в программном обеспечении «Solid Works Simulation» были выполнены симуляции распределения температур в толще теплопровода и изоляции с температурой теплоносителя  $150^\circ\text{C}$  при температуре окружающего воздуха самой холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92, равная  $-22^\circ\text{C}$  и средней отопительной  $-0,5^\circ\text{C}$  г. Донецка.

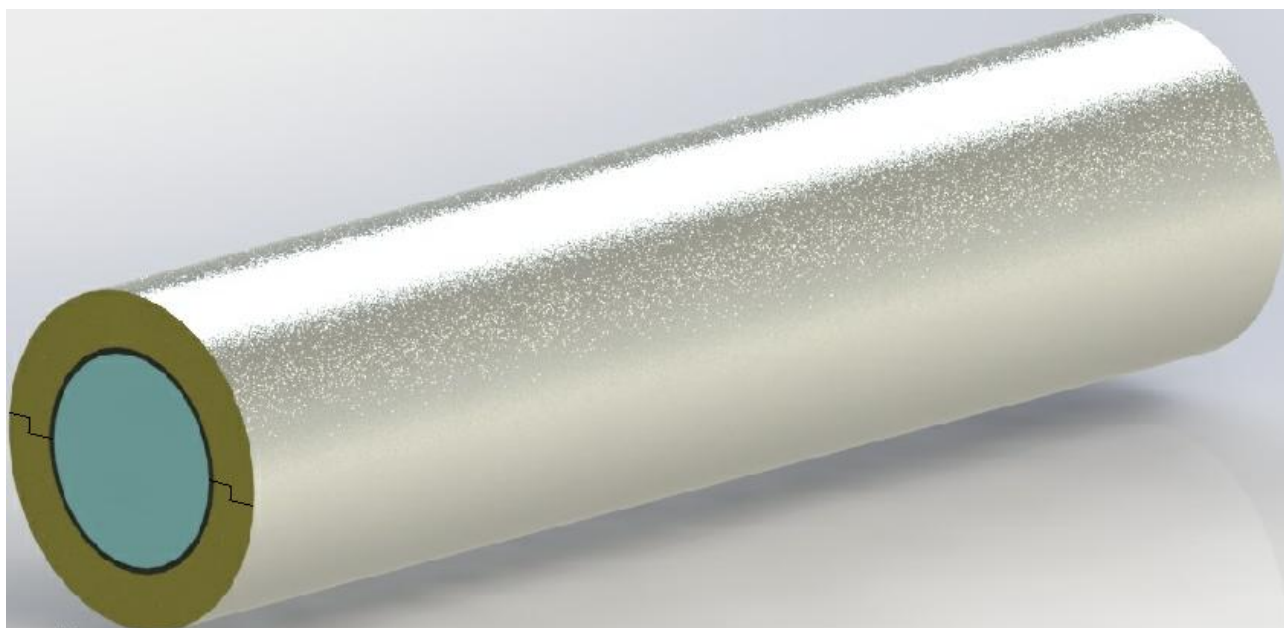


Рисунок 1 – Теплопровод с ППУ теплоизоляцией

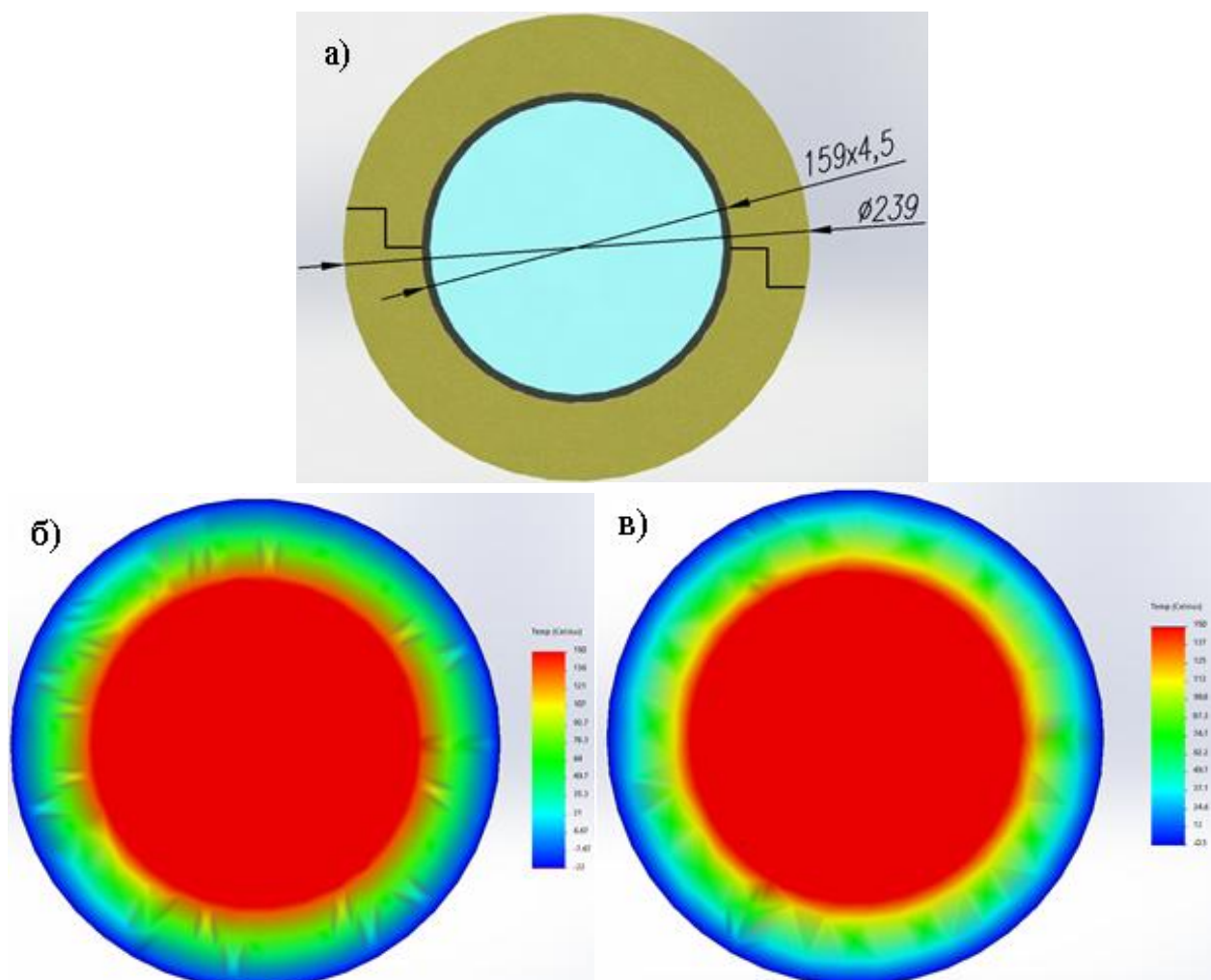


Рисунок 2 – Поперечный разрез теплопровода с симуляцией распределения температур  
 а- поперечный разрез теплопровода; б – симуляция распределения температур при температуре теплоносителя  $150^{\circ}\text{C}$  и температуре самой холодной пятидневки с обеспечённостью 0,92 г. Донецка; в – то же, при температуре теплоносителя  $150^{\circ}\text{C}$  и средней отопительной температуре г. Донецка

На основе распределения температур рассматривается вариант с расположением в толще теплоизоляции тонких замкнутых воздушных прослоек диаметром 5 мм для исключения воздействия конвективных токов в них, что позволит эффективность теплоизоляционных свойств слоя ППУ, а также снизить затраты материала на изготовление теплоизоляции (рисунок 4).

Как отмечалось ранее, воздушные прослойки эффективнее всего размещать ближе к наружной поверхности ограждения (теплоизоляции). Для того чтобы не нарушались прочностные характеристики готового продукта ППУ скорлупы, рекомендуется размещать воздушные прослойки вдоль теплопровода по окружности в поперечном сечении. Шаг между отверстиями воздушных прослоек 10 мм, расстояние от центра отверстий до наружной поверхности ППУ скорлупы 10 мм (рисунок 5).

Наряду с этим, при температуре самой холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 равной  $-22^{\circ}\text{C}$  воздушные прослойки попадают в температурные поля порядка  $15 \dots 20^{\circ}\text{C}$ , при этом усреднённый коэффициент теплопроводности воздуха, находящегося в них будет равен  $0,0255 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$ . При средней отопительной температуре равной  $-0,5^{\circ}\text{C}$ , прослойки попадают в температурные поля порядка  $25 \dots 35^{\circ}\text{C}$  коэффициент теплопроводности воздуха в среднем составляет  $0,0267 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$ . В обоих случаях значения ниже чем у ППУ теплоизоляции.

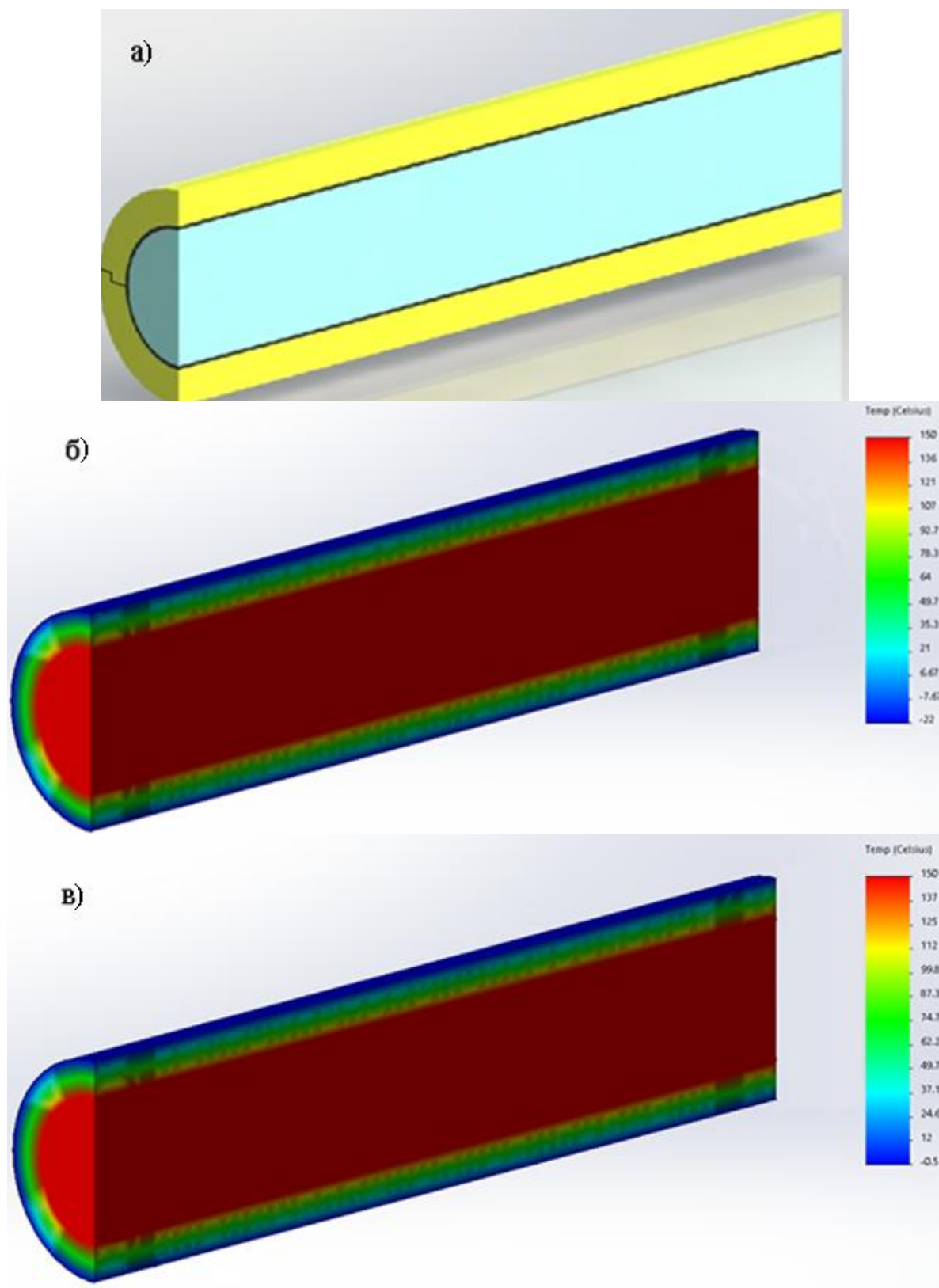


Рисунок 3 – Продольный разрез теплопровода с симуляцией распределения температур  
 а- продольный разрез теплопровода; б – симуляция распределения температур при температуре теплоносителя 150°C и температуре самой холодной пятидневки с обеспечённостью 0,92 г. Донецка; в – то же, при температуре теплоносителя 150°C и средней отопительной температуре г. Донецка

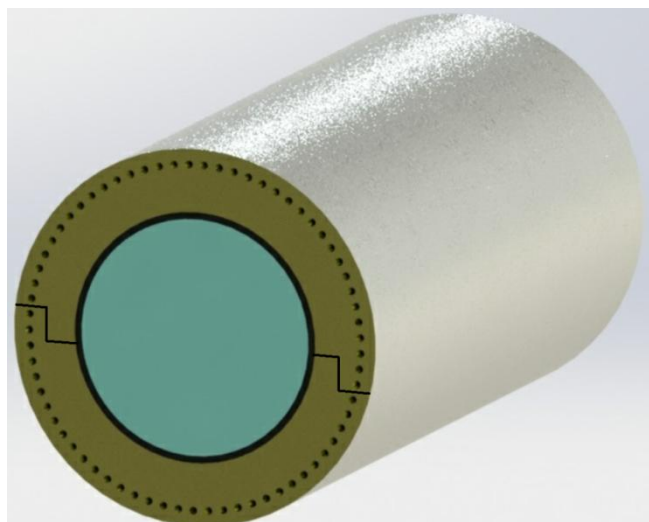


Рисунок 4 – Модель теплопровода с ППУ теплоизоляцией и воздушными прослойками

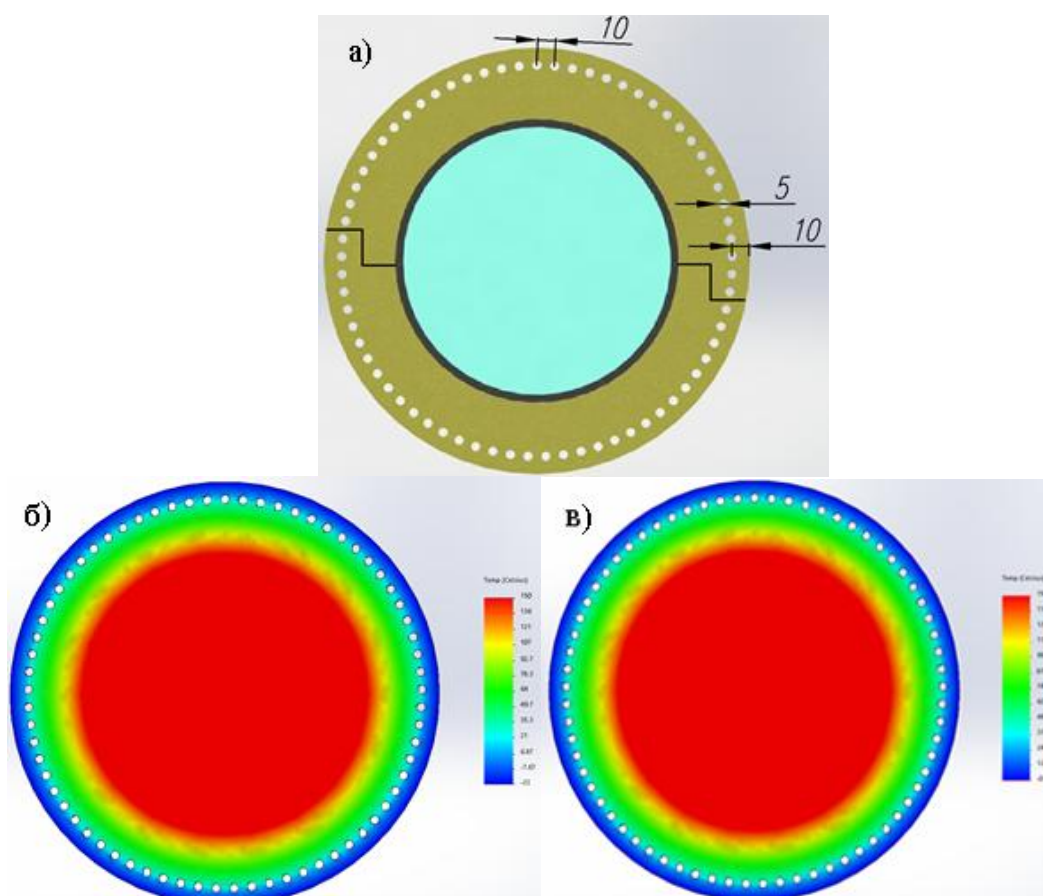


Рисунок 5 – Поперечный разрез теплопровода с воздушными прослойками  
а – размещение воздушных прослоек в толще ППУ теплоизоляции; б – температурное поле вокруг воздушных прослоек при температуре теплоносителя 150°C и температуре самой холодной пятидневки с обеспечённостью 0,92 г. Донецка; в – то же, при температуре теплоносителя 150°C и средней отопительной температуре г. Донецка

Для изготовления ППУ теплоизоляции с подобными отверстиями в виду с возможными механическими повреждениями при проколах прутьями, рекомендуется использовать специальные матрицы в виде стержней ещё на стадии изготовления ППУ теплоизоляции. В заранее подготовленные формы с матрицами заливается жидкий раствор ППУ. После окончательного затвердевания, матрицы вынимаются из толщи теплоизоляции, оставляя за



собой воздушные прослойки круглой формы. Для создания замкнутых прослоек в торцевые отверстия вдувается некоторое количество того же раствора для создания пробок. Модель предполагаемой матрицы изображена на рисунке 6.

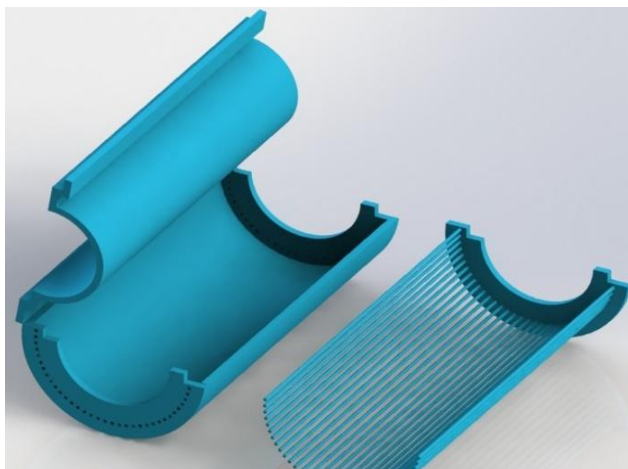


Рисунок 6 – Матрица для производства ППУ теплоизоляции

**Выводы.** Вследствие размещения в толще теплоизоляции из пенополиуретана замкнутых горизонтальных воздушных прослоек, появляется возможность повышения её теплоизоляционной эффективности благодаря меньшему значению коэффициента теплопроводности воздуха.

Малый диаметр отверстий воздушных прослоек (5 мм) позволяет исключить влияние конвективных токов в них, тем самым позволяя осуществлять теплопередачу при помощи теплопроводности и в незначительной степени излучением.

#### Список литературы

1. Петрикеева Н.А. Определение оптимальной толщины теплоизоляционного слоя трубопроводов систем теплоснабжения / Н.А. Петрикеева, А.В. Копытин, Н.О. Попов, А.А. Супрун // Воронежский государственный архитектурно-строительный университет. Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. - 2015. - №1(18). – С. 12-22.
2. Евсеев, Л.Д. Грозная социальная катастрофа в ЖКХ, и как ее предотвратить [Текст] / Л.Д. Евсеев // Информационный бюллетень. Строй-инфо. Самара. - 2002. – №5. – С. 14-18.
3. Вытчиков Ю.С. Исследование теплозащитных характеристик замкнутых воздушных прослоек в строительных ограждающих конструкциях с применением экранной теплоизоляции / Ю.С. Вытчиков, М.Е. Сапарёв // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. – 2014. - №1(14). – С. 98-102.
4. Аркадьев Л.В. Исследование многоэкранной изоляции / Л.В. Аркадьев, В.А. Поволоцкий // Изв. вузов. Сер. Энергетика. - 1964. - №1. - С. 12-15.
5. Выборнов Д.В. Влияние материала арматуры на плотность теплового потока в бетонных конструкциях / Д.В. Выборнов, И.Н. Негода // Сборник докладов. Энергетические, управляющие и информационные системы. «Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова». Белгород. – 2016. – №1. – С. 321 – 324.
6. Толстова Ю.И. Основы строительной теплофизики / Ю.И. Толстова, Р.Н. Шумилов. Издательство Уральского университета. 2014. – 105 с.

УДК 628.221

**Лесной Вячеслав Иванович,**  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Зайченко Людмила Геннадьевна,**  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Хапчук Федор Николаевич,**  
студент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Горбатова Татьяна Николаевна,**  
студентка кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

### **ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИЧИН ЗАГРЯЗНЕНИЙ ДОЖДЕВОЙ СЕТИ И ЗАТОПЛЕНИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ДОЖДЕВЫМИ ВОДАМИ**

*В статье рассмотрены вопросы современного состояния водопроводно-канализационного хозяйства, в частности, такая проблематика, как причины затопления и подтопления жилых территорий городов, а также их последствия. Подробно описывается работа и состояние дождевой канализации (дождевых ливнесток, коллекторов и т.п.), причины их неудовлетворительного состояния. Предложены способы устранения неполадок в сетях ливневой канализации.*

*Ключевые слова: дождевая сеть, ливнесток, засоры, отложения, пропускная способность.*

Современное состояние водопроводно-канализационного хозяйства Донецкой Народной Республики продолжает оставаться неудовлетворительным, что требует разработки и внедрения системы разноплановых мероприятий по его совершенствованию. Это обусловлено следующими факторами [1]:

- прогрессирующей тенденцией к ухудшению уровня предлагаемых потребителям услуг водоснабжения и водоотведения;
- повышением аварийности водопроводов и канализационных коллекторов;
- тяжёлым финансово-экономическим состоянием предприятий водопроводно-канализационного хозяйства.

В последние годы на территориях жилой застройки городов наблюдаются затопления и подтопления в результате выпадения атмосферных осадков [2, 3, 4]. Это связано с проведением ремонтно-строительных работ по благоустройству городских территорий с применением водонепроницаемых покрытий (дороги, тротуары, площадки, крыши домов и т.п.), старением и износом водоотводящих сетей и сооружений, а также климатическими изменениями в регионе. В результате развиваются изменения в гидрологическом балансе жилых территорий, увеличивается объём дождевого стока, формирующегося в пониженных местах городских территорий, что обуславливает их подтопление и ухудшение санитарного состояния. Существующие системы водоотведения не в полной мере обеспечивают отвод дождевых стоков с городских территорий и требуют комплексного подхода к вопросам их устройства, реконструкции и обслуживания.

Устроенные в городах в соответствии с действующими нормативами [5] системы дождевой канализации не обеспечивают предусмотренного проектами отвода атмосферных осадков с городских территорий. Часто имеет место несоответствие фактических характеристик существующих сооружений дождевой канализации параметрам дождевого стока, формирующегося в пределах бассейна водоотведения. Поэтому важным является

анализ причин затопления и подтопления застроенных территорий дождевыми стоками и определение направлений совершенствования городских систем дождевого водоотвода.

По действующим нормативам [5] в системе дождевой канализации должна быть обеспечена очистка наиболее загрязнённой части поверхностного стока, образующегося в период выпадения дождей, таяния снега и мойки дорожных покрытий, то есть не менее 70% годового объёма поверхностных сточных вод для селитебных территорий. Очистные сооружения сточных вод должны проектироваться для каждого водосборного бассейна, который имеет выпуск в водоём [5]. Однако, на практике эти требования фактически не выполняются.

Согласно нормативам [5] дождевая вода в первые 20 минут дождя, собранная с территории автозаправочных станций, автостоянок, промышленных предприятий, считается сточной и требует вывоза ассенизационной автомашиной на очистные сооружения (при отсутствии локальных сооружений очистки). Подобные мероприятия по вывозу таких сточных вод на очистных сооружениях практически не проводятся. Такие сточные воды, по степени загрязнения приближающиеся к хозяйственно-бытовым, накапливаются в дождеприёмнике, собирая дополнительный мусор, и создают дополнительную нагрузку на ливневую канализацию.

Неэффективность работы общесплавной канализации во время дождей приводит к переполнению водоотводящих сетей, перегрузке городских канализационных очистных сооружений и экологическому загрязнению водоёмов. Из-за дополнительной нагрузки на коллекторы допускается работа дождевых сетей в напорном режиме. При сложном рельефе это приводит к затоплению низменных территорий через дождеприёмники или смотровые колодцы (рис. 1). Аналогичная ситуация имеет место при выпуске дождевых вод непосредственно в водоёмы, когда значительное повышение уровня воды в них может привести даже к обратному потоку воды – из водоёма на низменные территории [7, 8].

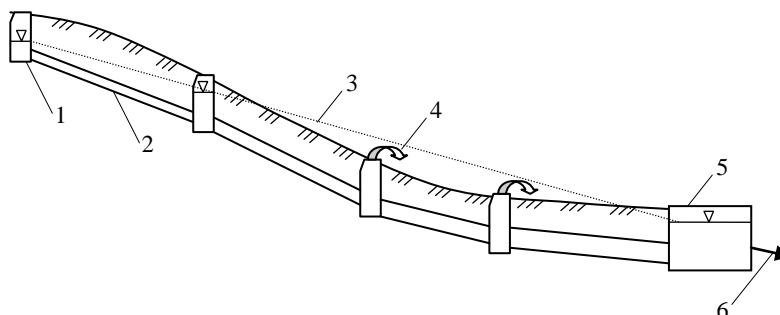


Рисунок 1 – Схема участка дождевого коллектора, работающего в напорном режиме и вызывающего затопления территорий:

1 - дождеприёмный или смотровой колодец; 2 - трубопровод; 3 - пьезометрическая линия; 4 - места утечки дождевых вод через дождеприёмники или люки колодцев; 5 - резервуар или очистное сооружение; 6 - выпуск в водоём.

Одной из проблем подтопления дождевыми водами для Донецкого региона можно считать закрытие многих шахт г. Донецка, так как прекратилась откачка шахтных вод, что приводит к увеличению уровня грунтовых вод и даже к заболачиванию ближайших территорий и выходу вод на поверхность. Канализационные сети города не были на это рассчитаны и, следовательно, оказались не готовы к появлению дополнительного объёма воды сбрасываемого в канализации [1].

В ходе изучения данной темы были выделены следующие причины подтопления территории городской застройки атмосферными осадками, а также предложены пути их решения. Данные сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Причины подтопления территории городской застройки атмосферными осадками и способы решения проблем подтопления

Причины подтопления территории городской застройки атмосферными осадками	Способы решения проблем подтопления
Неэффективная планировка территорий	- Разработка нового плана сетей или инженерный поиск решений исправления неисправности существующих сетей
Стихийная застройка и благоустройство территории (вместо газонов устраиваются твердые покрытия)	- Контроль рассматриваемых участков от самовольной застройки и установки твердых покрытий на местах газонов[6]; - Демонтаж существующих незаконных построек и сооружений; - Повышение штрафов за нарушение норм
Несоответствие фактических характеристик сооружений дождевой канализации параметрам дождевого стока, формирующейся в пределах бассейна водоотведения	- Установка новых трубопроводов и ливнепроводов, соответствующих фактическим характеристикам сооружений дождевой сети; - Добавления аккумулирующих ёмкостей с целью выхода на изначально заданные параметры имеющегося трубопровода
Отсутствие или неэффективная работа сооружений задержания, регулирования и очистки дождевых вод	- В случае отсутствия сооружений задержания, регулирования и очистки дождевых вод рекомендуется его установка; - В случае неэффективной работы сооружений рекомендуется увеличить количество профилактических осмотров с целью повышения частоты очисток от загрязнений и накопившегося мусора, своевременной замены повреждённых элементов сооружений
Неправильная эксплуатация сооружений дождевой канализации	- Изучение причин неправильной эксплуатации сооружений; - Проведение инструктажа для обслуживающего персонала; - В случае необходимости – проведение реконструкции или очистки неисправных сооружений

Устройство на застроенных территориях городов новых современных систем водоотведения, как и изменение вертикальной планировки территорий, требует больших объёмов строительных работ и финансовых затрат.

Основными направлениями развития водопроводно-канализационного хозяйства могут быть приняты следующие:

- экономия водных ресурсов;
- повышение надёжности работы систем;
- повышение эффективности использования энергетических и материальных ресурсов;
- сокращение непроизводительных потерь воды;
- улучшение качества очистки воды и стоков;
- внедрение прозрачной, экономически обоснованной системы ценообразования на услуги водоснабжения и водоотведения.

При изучении проблем в работе ливневой канализации города Донецка, согласно данных, предоставленных представителями эксплуатирующих организаций (КП ДРСУ, горводоканал, ДОНБАССВОДОРЕМОНТ), был проведён анализ причин неэффективной работы ливневой канализации.



Основными причинами загрязнения водопроводно-канализационных систем являются следующие:

1. На необслуживаемых уличных системах трубопроводов поверхностный сток вместе с грязью и мусором через дождевые приёмные колодцы по водоотводящим веткам попадает в магистральную сеть. Чрезмерное скопление загрязнений приводит к сокращению живого сечения трубы, и как следствие – к авариям. Отложения осадков с небольшой гидравлической крупностью, такие как песок, земля, грязь, которые являются крупнодисперсными, и после выпадение в осадок не вымываются с водой. Это приводит к появлению отложений, которые накапливаются и уменьшают живое сечение коллектора (рис. 2).



Рисунок 2 – Отложения осадков с различной гидравлической крупностью в Донецкой дождевой сети

Как видно из фото, представленных на рис. 2, трубопровод заполнен отложениями более чем на 50%, что естественно затрудняет отвод дождевых вод. Данную проблему возможно было избежать благодаря своевременному обслуживанию данных коллекторов управляющими организациями, и очистке их от накапливающихся загрязнений до того, как они стали столь масштабными.

2. Корневые системы ближайших деревьев, которые прорастают в коллекторы и трубопроводы дождевой сети, попутно разрушая их и образуя при этом места для задержания крупнодисперсных осадков, что способствует скоплению отложений на корневой системе (рис. 3).



Рисунок 3 – Корневая система в ливневой сети г. Донецка

Также за корневые системы цепляется бытовой мусор, поступающий с поверхности вместе с дождевыми водами. Из-за благотворной среды корневые системы быстро укрепляются и затрудняют дальнейшие попытки выноса или промывки накопленного осадка без специального оборудования.

Таких проблем можно было бы избежать, если бы при выполнении работ по высадке зеленых насаждений соблюдались соответствующие нормы [6], или при плановом осмотре корни были бы удалены, а поврежденная часть трубопровода восстановлена.

3. После дождей или снеготаяния в дождевую сеть попадают различные посторонние примеси и объекты. Так, к примеру, в результате отвода дождевых вод от мест строительных работ, в трубопровод нередко попадает различный строительный мусор, такой как: песок, асбест, шпаклёвка, цемент, щебень, который при попадании в воду внутри трубопровода, откладывается на различных поверхностях внутри сети в результате естественных процессов перемешивания (рис. 4).



Рисунок 4 – Накопления строительного мусора

По данным, представленным специалистами КП ДРСУ г. Донецка, имеются очень плотные осадки, которые необходимо удалять при помощи специального оборудования или химических реактивов. Например, при диаметре трубопровода свыше 1,6 м применяются отбойные молотки или кирки для удаления подобных отложений. Но подобные отложения накапливаются не только в трубопроводах большого диаметра. В ливнестоках малого диаметра подобные отложения удалять крайне тяжело, а иногда и вовсе единственным решением проблемы является замена такого участка.

Нередко причинами данной проблемы является непорядочность потребителей, которые предпочитают выбрасывать строительный или бытовой мусор в ливневую канализацию. Как способ уменьшения вреда можно устанавливать дополнительные решетки и увеличить количество осмотров и очисток ливнестоков в период увеличения стоков.

4. При строительстве дорог или выполнении ремонтных работ фиксировались случаи покрытия асфальтом коллекторов или ливнестоков, а также попадания щебня, гравия или смолистых отложений в коллекторах и на внутренних стенках ливнестока, а исправление причинённого ущерба является весьма трудоёмким и дорогостоящим процессом (рис. 5).

Способом решения может быть предложено только исправление неисправностей за счёт компаний, допустивших такие ошибки, и установление соответствующей системы штрафов.

Существующие методы расчётов формирования дождевого стока базируются на существенном упрощении, не учитывают многих факторов, влияющих на гидрологические и гидравлические процессы, и поэтому нуждаются в уточнении. Регулирование дождевого

стока позволяет более рационально использовать материальные и водные ресурсы, улучшает эксплуатационные показатели систем водоотведения и городских территорий.



Рисунок 5 – Дождеприёмник, засорённый в процессе укладки асфальтового покрытия

По результатам изучения проблем в работе ливневой канализации города Донецка, наиболее перспективным является:

- регулирование дождевого стока с устройством аккумулирующих ёмкостей, обеспечивающих частичную очистку сточных вод и задержание дождевых вод за счет зеленых насаждений;
- проведение статистического наблюдения и визуального контроля поступающих стоков.

В большинстве случаев возникших проблем с ливневой канализацией можно было бы избежать при своевременном обслуживании ливневых сетей и сооружений на них, а также перерасчете старых сооружений на новые мощности. В случае выявления проблем, необходим поиск оптимального решения: от установки дополнительных аккумулирующих ёмкостей до частичной или полной замены ливнеистоков, неспособных справляться с поставленной задачей.

#### Список литературы

1. Лернер А.Д., Домнин К.В., Бойко С.В., Кочетова М.Г. Проблемы обоснования величин неучтенных расходов воды в системах водоснабжения и водоотведения // Водоснабжение и санитарная техника. - № 4. – 2012. – С. 64-70.
2. Алексеев М.И. Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий: Учеб. пособие. / М.И. Алексеев, А.М. Курганов. – М.: Изд-во АСВ: СПбГАСУ, 2000. – 352 с.
3. Гоухберг М.С., Медведев Г.П., Алексеев М.И. Проблемы отведения и очистки поверхностного стока в Санкт-Петербурге // Водоснабжение и санитарная техника. - № 1. – 1997. – С. 21-29.
4. Ткачук О.А., Сальчук В.Л., Олексіюк О.В. Оцінка причин затоплення каналізованих міських територій дощовими водами // Науковий вісник будівництва. Вип. 72. – Харків: ХНУБА, ХОТБ АБУ, 2013. – С. 345-350.
5. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. – М., 2012. – 106 с.
6. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\* (с Поправкой) - М: 2011. – 114 с.
7. Зайченко Л.Г. Причины затопления городских территорий дождевыми водами // Электронный сборник научных трудов региональной заочной научно-практической

- конференции / Редкол. Е.В. Горохов, Н.М. Зайченко, В.Ф. Муцанов и др. – Макеевка: ДонНАСА, 03 марта 2017. – С. 506-509.
8. ЗАХАРОВ С.В., ЗОТОВ Н.И. О современном состоянии системы водоотведения Донецкой области// Электронный сборник научных трудов региональной заочной научно-практической конференции / Редкол. Е.В. Горохов, Н.М. Зайченко, В.Ф. Муцанов и др. – Макеевка: ДонНАСА, 03 марта 2017. – С. 514-519.



УДК 697

**Максимова Наталья Анатольевна,**

кандидат технических наук, доцент

кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

**Яцко Илья Петрович,**

магистрант кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

*В статье проанализирован отечественный и зарубежный опыт использования солнечных коллекторов в строительстве, рассмотрены проблемы энергоэффективного домостроения в России.*

*Ключевые слова: солнечный коллектор, солнечная энергия, энергосбережение, эко-дом, теплоноситель.*

В последнее десятилетие резко возрос интерес к использованию солнечной энергии для отопления жилых и общественных зданий. Перспектива обеспечить частичное, а в отдельных случаях и полное теплоснабжение весьма заманчива, и это побуждает к развитию теоретических и экспериментальных работ. Сегодня во многих странах построены сотни опытных зданий различного назначения с солнечным отоплением, серийно выпускаются комплекты бытовых гелиосистем, служащих для обогрева жилища и иных хозяйственных нужд.

Опыт зарубежных стран можно использовать с большой пользой для отстающих государств в области энергосбережения, так как у них есть возможность подробно разобрать плюсы и минусы передовых технологий, видеть особенности, хитрости и ошибки в проектировании таких зданий [1]. При разумном использовании всех этих знаний можно добиться больших успехов в сфере энергосбережения, в том числе использования солнечных коллекторов.

В мире накоплен большой опыт использования солнечной энергии, который включает два основных метода — активный и пассивный. Поглощения и собирания солнечной энергии непосредственно элементами строительных конструкций зданий с использованием дополнительных устройств или без них происходит в пассивных системах. Активные системы основаны на использовании коллекторов, устройств преобразующих солнечную энергию в тепло или электричество [2]. Солнечные коллектора являются неотъемлемой частью проектирования и строительства зеленых домов.



Рисунок 1 – Квартал Вобан (Vauban) во Фрайбурге.

Ярким примером использования солнечных коллекторов является немецкий квартал Вобан (Vauban) во Фрайбурге, который считается одним из европейских экспериментальных эко-районов (Рис.1). Основная работа проводится в области энергосбережения и альтернативных источников энергии – к 2040 году район должен полностью обеспечить себя солнечной энергией. Применены солнечные коллекторы для нагревания воды, системы утепления каждого дома, солнечные батареи для электричества [3]. Эти дома могут отапливаться солнцем через огромные окна и от энергии, которую выделяют люди и электроприборы, то есть 59 энергетически активных зданий, которые обогреваются только ветром и солнцем и еще отдают лишнюю энергию городу.



Рисунок 2 – Район Viikki, в пригороде Хельсинки (Финляндия)

Еще одним примером является район Viikki, расположенный в пригороде Хельсинки (Финляндия), представляет собой экологическое поселение (Рис.2). Демонстрационный энергоэффективный район стал одним из девяти европейских экспериментальных проектов программы Европейского сообщества Thermie, решающей задачи зеленого строительства. Здесь в реальных условиях исследуются различные инновационные технологии, а также их взаимосвязь с экологическими и социальными аспектами.

Система солнечного теплоснабжения состоит из восьми установленных на зданиях солнечных коллекторов общей площадью 1 248 м<sup>2</sup>. Эти солнечные нагревательные системы обеспечивают централизованное теплоснабжение и в некоторых случаях производят также, обогрев помещений при помощи систем подогрева пола.

Применяются солнечные комбинированные системы, системы пассивного использования солнечной радиации, параллельная работа систем солнечного обогрева и систем централизованного теплоснабжения, в солнечных коллекторах используются модули большой площади (площадь блока коллектора – 10 м<sup>2</sup>) (Рис.3).

Солнечная система горячего водоснабжения и напольного отопления скомбинирована с центральным теплоснабжением Хельсинки. Площадь солнечных коллекторов составляет 157 м<sup>2</sup>. Эта система обслуживает группу зданий, состоящую из основного четырехэтажного дома с солнечными коллекторами и двух рядом стоящих зданий с террасами (44 квартиры, в которых проживает около 150 жильцов). С помощью данной системы удастся покрыть приблизительно 62 % потребляемой энергии, необходимой для горячего водоснабжения. Кроме того, она участвует в работе системы напольного отопления, необходимого даже в некоторые холодные летние ночи. Из первого бака подается в основном вода для горячего водоснабжения, в то время как напольное отопление осуществляется из второго бака. Недостающая тепловая энергия берется из сети централизованного теплоснабжения (Рис.3). Солнечные коллекторы встроены в конструкцию крыши жилого дома. Эти коллекторы установлены под углом 47–60°. Такие углы оптимальны, поскольку они соответствуют наклону Солнца осенью, зимой и весной, когда имеется наибольшая потребность в энергии.



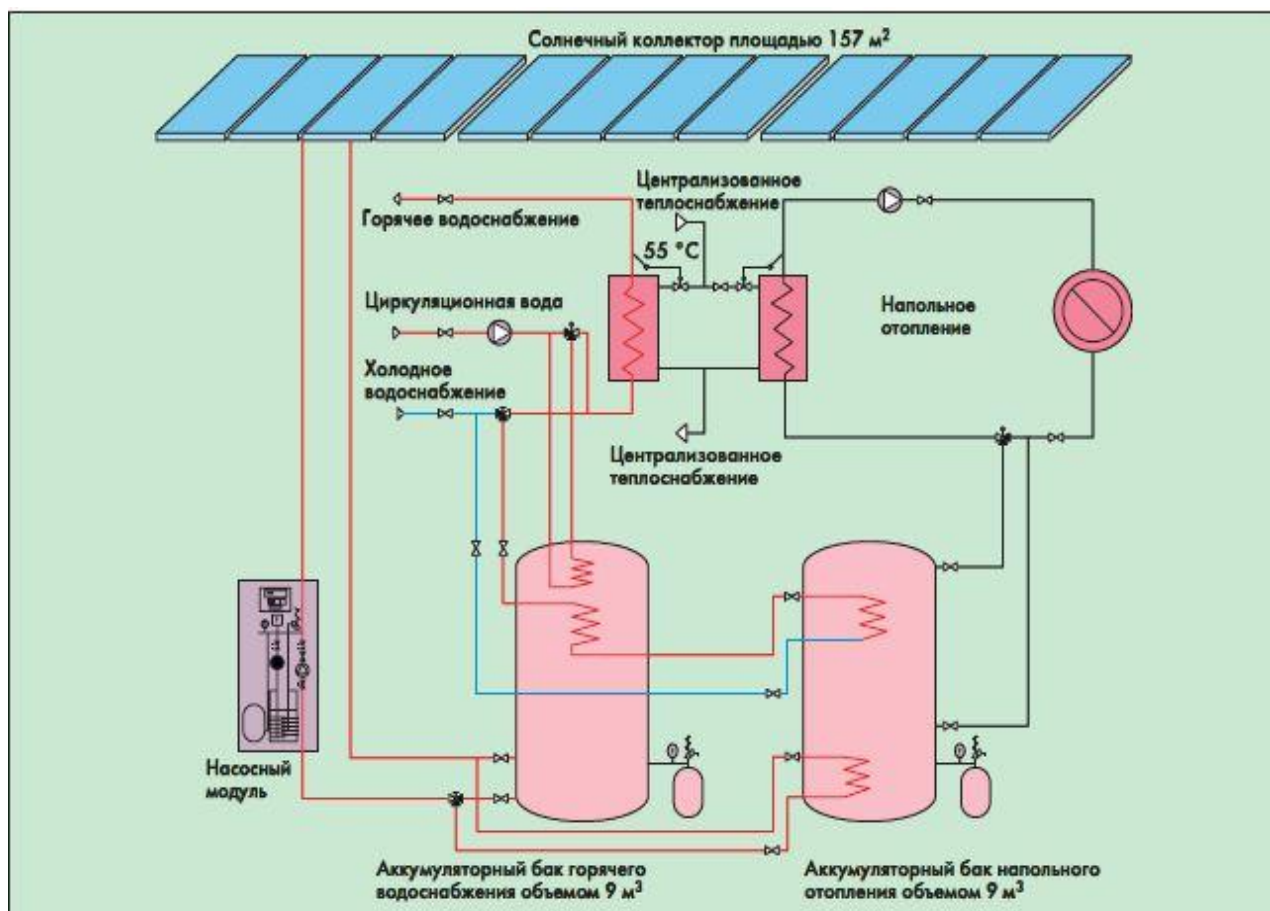


Рисунок 3 – Солнечные коллекторы в конструкции жилого дома



Рисунок 4 – Энергоэффективный эко-дом «Freedom» в Московской области.

Примером отечественного опыта проектирования стало малоэтажное строительство энергоэффективного эко-дома «Freedom» в Московской области (Рис.4). Первый эко-дом серии FREEDOM — образец малоэтажного жилого здания нового поколения, в котором используются три ключевых параметра: энергоэффективность, экологичность и беспрецедентно низкая стоимость строительства (16 000 руб./кв.м.). Коттедж отапливается с помощью котла на деревянных паллетах. В доме используются солнечные коллекторы, которые обеспечивают дом горячей водой. Такое сочетание экологических и экономических параметров является практически уникальным для российского рынка недвижимости и

строительных услуг, как правило, повышение класса энергоэффективности и улучшение эко-показателей происходит за счет удорожания себестоимости строительства на 15-25%.



Рисунок 5 – «Зеленый дом» в Уфе инженера Альфреда Файзулина.

Еще одним примером использования солнечных коллекторов является малоэтажный жилой «Зеленый дом» в Уфе инженера Альфреда Файзулина (Рис. 5). Основной целью было построить дом, который будет дешево обходиться в эксплуатации [4]. Зеленый дом имеет два контура отопления. В доме используется гелио коллектор, обеспечивающий сбор солнечного излучения в любую погоду. Коэффициент поглощения – 98%. В яркий солнечный день установка позволяет нагреть воду до 97-98 градусов. В доме инженера горячее водоснабжение обеспечивают 30 герметичных конденсаторных трубок с гелио титановым покрытием из низко дисперсного стекла. Температура воды в емкости объемом 300 м<sup>3</sup> даже в пасмурную погоду не падает ниже 40 градусов.

Анализ отечественного и зарубежного опыта проектирования «солнечных» домов показал, что для условий эксплуатации сезонно обитаемого жилища средней полосы России, наиболее подходящей является воздушная система теплоснабжения. Воздух нагревается в солнечном коллекторе и по теплоизолированным воздуховодам подается в помещение. Удобство использования воздушного теплоносителя по сравнению с жидкостным очевидно: нет опасности что система замерзнет, нет нужды в трубах и кранах, простота и дешевизна, возможность изготовления гелиосистемы своими силами. Хотя очевидный минус — невысокая теплоемкость воздуха.

В части расположения солнечного коллектора на доме предпочтения отдается вертикальному варианту. Он много проще в строительстве и дальнейшем обслуживании. По сравнению с наклонным коллектором (например, расположенным на крыше) не требуется уплотнения от воды, отпадает проблема снеговой нагрузки, с вертикальных стен проще смыть пыль и т.д. Плоский вертикальный коллектор помимо прямой солнечной радиации будет воспринимать и рассеянную, отраженную от земли или снега энергию в условиях пасмурной погоды и при легкой облачности.

Исходя из анализа зарубежного опыта проектирования, идею энергосбережения в ведущих странах стали активно реализовывать после энергетического кризиса, который послужил серьезной мотивацией для этих стран. Так как в России острых проблем с энергоресурсами на данный момент нет, поэтому идеи энергосбережения, энергоэффективного домостроения развиваются очень медленно, но все же начинают интересовать частных застройщиков.



**Список литературы**

1. Арутюнян, А.А. Основы энергосбережения / А. А. Арутюнян.— Москва: Энергосервис, 2007. – 600 с.
2. Технология энергосбережения: Учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 352 с.
3. Самарин Олег. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность /Самарин Олег, - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ), 2009. – 296 с.
4. Сайт Своими руками. Строительство энергоэффективного, пассивного дома – чертежи и фото, устройство и конструкция [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://kak-svoimi-rukami.com> (Дата обращения 10.03.2018).

УДК 67.08

**Нездойминов Виктор Иванович,**  
доктор технических наук, профессор

кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охраны водных ресурсов»

**Цурган Нина Владимировна,**

магистрант кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охраны водных ресурсов»

**Пугачева Инна Владимировна,**

магистрант кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охраны водных ресурсов»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИСТОЧНИКАХ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НА КОКСОХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

*Рассмотрены основные источники вредных выбросов в окружающую среду на коксохимическом предприятии при тушении кокса фенольными сточными водами. Исследованиями найдены удельные значения выбросов связанного аммиака и летучего, фенолов, роданидов, отнесенные к одной тонне кокса.*

*Ключевые слова: вредные выбросы, фенолы, роданиды, аммиак.*

Технологические процессы получения кокса из угля и переработки химических продуктов коксования в экологическом плане далеки от совершенства и поэтому являются постоянными источниками вредных выбросов в атмосферу и в водные объекты.

Исследования /1/ показали, что в атмосфере крупных промышленных городов Донбасса (Макеевка, Горловка и др.) регистрируются уровни различных примесей коксохимического производства (КХП), превышающие предельно-допустимые концентрации в 5 и более раз. Обследование 449 детей в возрасте от 7 до 14 лет проживающие в районах с угольно-коксохимическим комплексом содержание фенола в моче детей превышал физиологические показатели в 2,2 раза.

При производстве кокса основные источники выбросов вредных компонентов в атмосферу наблюдаются при подготовке угольной шихты, загрузки выдачи кокса из батарей и тушения раскаленного кокса водой. Два первых источника выбросов устраняются за счет внедрения современных закрытых конвейерных систем с отсосом и очисткой газов от пыли и вредных загрязнений, а третий самый крупный источник выбросов может быть частично или полностью исключен, если для тушения кокса применять способ сухого тушения кокса инертными газами или чистой водой. По данным зарубежных специалистов при тушении кокса чистой водой количество выбросов в окружающую среду фенолов и аммиака снижается более чем в 50 раз по сравнению с тушением загрязненной фенольной водой /2/.

В Российской Федерации более 50% выпускаемого кокса тушат «сухим способом». В Украине данная технология не нашла широкого применения. Повсеместно на КХП тушение кокса производят частично очищенными фенольными водами. В этом случае коксохимики решают проблему утилизации всего объема образующихся фенольных сточных вод внутри предприятия, исключая попадания стоков в открытые водоемы. Однако при этом определенная часть органических загрязнений возгоняется с парами жидкости и переносится в окружающую среду. Сегодня такая ситуация не устраивает ни экологическую службу, ни производителей кокса по следующим причинам:

- увеличивается экологическая нагрузка на окружающую среду и ухудшается в связи с этим состояние здоровья населения;
- снижается качество отгружаемого кокса за счет внесения дополнительных ингредиентов с загрязненной водой;
- безвозвратно теряются вторичные ресурсы тепла раскаленного кокса.

Выход из создавшегося положения возможен при условии, если будут разработаны экологически безопасные и экономически оправданные технологии глубокой очистки всех категорий сточных вод КХП взамен устаревших и малоэффективных. На предприятии должны комплексно решаться вопросы сбора и очистки различных категорий стоков и их повторного использования в производстве.

Система водоотведения на КХП включает следующие категории загрязненных вод /3/:

- хозяйственно-бытовые и фекальные сточные воды;
- дождевой, талый и поливочно-моечный сток с территории предприятия (поверхностный сток);
- продувочные воды оборотных циклов водоснабжения и сбросные регенерационные воды ТЭЦ;
- фенольные высококонцентрированные сточные воды.

Хоз-бытовая канализация принимает воды от основных цехов предприятия, а также от банно-прачечного комбината, уличных туалетов, от установки мойки автомобилей автотранспортного цеха и направляет их на очистные сооружения. Количество этих стоков напрямую связано с потреблением питьевой воды. Сточные воды этой категории содержат в своем составе большинство загрязнений коксохимического производства, фенолы, смолистые вещества, цианиды, роданиды, аммиак и др., но в концентрациях допустимых для сброса в городскую канализацию /4/. Устройство локальных очистных установок на территории предприятия позволит использовать очищенные воды в оборотных системах либо для тушения кокса.

Качественный и количественный состав дождевых, талых и поливочно-моечных стоков с территории КХП весьма разнообразен и зависит от многих факторов, а именно, от климатических условий, от строгого соблюдения технологического регламента, от культуры производства на предприятии, наличия дренажных вод, а также метода тушения раскаленного кокса.

Многолетних систематических наблюдений за качеством поверхностного стока на промышленных площадках КХП в зависимости от вышеперечисленных факторов, по имеющимся сведениям, не проводилось. Имеются отдельные результаты исследований только по качественному и количественному составу поверхностного стока /5/.

В поверхностном стоке КХП практически обнаруживаются все компоненты коксохимического производства. Это связано с частыми разливами продуктов коксохимического производства при ремонтных и погрузочных работах, несовершенством технологического оборудования, капельного уноса из охладительных систем и башни тушения.

На загрязненность поверхностного стока в значительной мере оказывают влияние организованные и неорганизованные вредные выбросы в атмосферу в процессе производства коксовой продукции и переработки продуктов коксования, которые в последствии выпадают на территорию предприятия. Например, на стадии подготовки угля в атмосферу выбрасывается угольная пыль, количество которой зависит от влажности помола угля. Основное количество выбрасывается при выгрузке угля из вагонов и перегрузке его на открытые склады. Удельные, неорганизованные выбросы пыли в цехе углеподготовки достигают 500 г/т.

Наибольшее количество вредных выбросов приходится на коксовый цех. При загрузке угля в коксовые печи и выдаче кокса в тушильные вагоны, при движении тушильных вагонов к башне тушения кокса, а также при тушении выделяется большое количество пыли и газообразных веществ. Обычно продолжительность тушения кокса колеблется в пределах 40...200 с, время отстоя после тушения составляет 120 с. Вредные выбросы существенно влияют на срок службы коксохимического оборудования и строительных конструкций. При тушении кокса фенольными водами срок службы тушильных вагонов из углеродистой стали не превышает 6...7 месяцев.

Однако можно утверждать, что внесение вредных веществ в тушильную башню может происходить:

- с водой, подаваемой на тушение;
- в результате контакта воды с раскаленным коксом;
- с воздухом, просасываемым через тушильную башню.

Последние исследования в этом направлении убедительно показали, что основной фактор, обуславливающий величину вредных выбросов на башни тушения, связан с качеством охлаждаемой воды.

Исследованиями /15/ установлено, что при мокром тушении кокса из тушильной башни до 17% уходящей в атмосферу влаги находится в выбросе в виде капель, а 83% - в виде паров.

В таблице приведена сравнительная оценка удельных выбросов основных загрязняющих компонентов из башни тушения в зависимости от удаленности от нее.

Таблица 1 – Вредные выбросы из башни тушения в зависимости от удаленности от нее.

Расстояние от башни тушения, м	Удельные выбросы загрязнений, мг/м <sup>2</sup> час							
	ХПК	Родаиды	Аммиак связан.	Фенол летучий	Цианиды	Хлориды	Сульфаты	Взв. в-ва
60	1,5-2,0	0,5-0,6	1,8-3,0	(2-3) 10 <sup>-2</sup>	0,98-1,10	3,1-6,0	5,0-7,0	200-300
200	0,5-0,8	0,01-0,02	1,6-3,0	(2-4) 10 <sup>-3</sup>	0,36-0,40	0,9-1,2	0,1-0,2	22-25

Примечание: тушение кокса производилось фенольными сточными водами, прошедшими только механическую очистку.

К примеру, при суточном производстве кокса 4000 тонн капельный выброс из башни тушения на территорию промплощадки составит порядка 18 м<sup>3</sup>/ч., а если к этому добавить и выбросы в виде пара, то эта величина возрастет до 100 м<sup>3</sup>/ч.

На территории вблизи башни тушения аккумулируются нелетучие соединения органического и минерального происхождения, содержащиеся в воде, применяемой для тушения. При выпадении атмосферных осадков происходит смыв загрязнений в ливневую канализацию, стоки которые без очистки сбрасываются в открытые водоемы.

На одном из КХП в зимний период времени (январь, февраль) проводились собственные исследования /6/ по выяснению характера распределения выбросов в районе башни тушения кокса, а также на прилегающей к ней территории.

Для этих целей были изготовлены и установлены пластиковые емкости-приемники размером в плане 500х500 мм и высотой 100 мм, в которые в течение определенного времени накапливались атмосферные осадки в виде снега. Приемники устанавливались на расстоянии 60м и 200м от башни тушения, на высоте 0,5 м от земли. Продолжительность эксперимента варьировалась от 24 до 48 часов в зависимости от интенсивности выпадения осадков. На развитой поверхности частиц снега адсорбируется большая часть вредных выбросов в виде пара и капельной жидкости.

Данные таблицы свидетельствуют, что выбросы органического и минерального характера сконцентрированы вблизи башни тушения. Наличие летучих фенолов и роданидов в пробах указывает на то, что данные соединения частично возгоняются вместе с паром и не разрушаются при контакте с раскаленным коксом. Опытным путем подтверждено, что капли в выбросе появляются, в основном, за счет механического уноса брызгов орошающей воды.

Исследования показали, что башня тушения представляет собой мощный источник вредных выбросов как органических, так и минеральных компонентов, включая нелетучие



соединения. Причем, радиус зоны максимального рассеивания загрязнений достигает 100 метров. Значительный выброс сульфатов, хлоридов и связанных солей аммония происходит за счет механического капельного уноса парами воды. К примеру, в пробе талой воды, отобранной вблизи башни, концентрация ( $\text{мг/дм}^3$ ) солей аммония достигала 200, хлоридов 300, сульфатов 500, химическая потребность в кислороде 300. Для сравнения, в тот же период времени в пробе талой воды взятой в черте города концентрация аммония не превышала  $10 \text{ мг/дм}^3$ .

Установлено, что при контакте сточных вод с раскаленным коксом происходит разложение летучего аммиака  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{CN}$  и связанного  $\text{NH}_4\text{CL}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Исследованиями найдены удельные значения выбросов связанного аммиака и летучего, отнесенные к одной тонне кокса (рис.). В этот же период нами были определены удельные выбросы из башни тушения некоторых загрязнений: фенолы одноатомные – 34 г/т, цианиды – 0,4 г/т, пыль – 0,2 г/т, сероводород – 0,45 г/т. Количество выбросов в окружающую среду напрямую зависит от качества воды и конструктивной особенности башни тушения.



Рисунок 1 – Динамика выбросов аммиака из башни тушения.

Таким образом, показатели качества воды, используемой для тушения кокса, играют важную роль в формировании качественного состава поверхностного стока коксохимического предприятия. Поэтому, с точки зрения экологической безопасности тушение кокса необходимо осуществлять хозяйственными водами либо водами поверхностного стока после предварительной их очистки.

### Список литературы

1. Клёнова А.Г. Влияние негативных факторов внешней среды на состояние здоровья населения Донбасса. 11-я международная научно-техническая конференция «Экология и здоровье человека. Охрана водного и воздушного бассейнов» 9-13 июня 2003 Бердянск. – С 259-265.
2. Fisher R., Hein M. // Proceed of the 4th European Coke and Ironmak. Congr. June 19-22, 2000. Paris. – P. 543-546.
3. Паспортизация объектов водного хозяйства ОАО «Ясиновский коксохимический завод» на научно обоснованных нормах водопотребления и водоотведения: Отчет о НИР № 104-10/ ДонГАСА – Макеевка., 2004. – 28 с
4. Пантелят Г.С. и др. Бессточное замкнутое оборотное водоснабжение коксохимического производства. Материалы межд. научно-практической конференции «Проблемы и перспективы очистки и повторного использования воды» Харьков 21-24 ноября 2000. С. – 96-97.

5. Лисогор Е.С. Глубокая очистка дренажных вод коксохимического производства // Науковий вісник будівництва. – вид. ХДТУБА. ХОТВ АБУ, 1999.- Вип..6. – С.119-123.
6. Нездойминов В.И., Бескровная М.В., Хабту Т. Экологические аспекты в технологии водного хозяйства коксохимии// Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – Макеевка, 2005. – Выпуск 2005-2(50). – С.34–37.

УДК 628.511

**Орлов Станислав Михайлович,**

кандидат технических наук, доцент

кафедры «Автоматизация и электроснабжение в строительстве»

**Орлова Алла Яковлевна,**

старший преподаватель кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ДВУХСТУПЕНЧАТЫХ СХЕМАХ ОЧИСТКИ ГАЗА ОТ ПЫЛИ**

*В статье рассмотрен вопрос повышения энергосбережения при двухступенчатых схемах очистки газа от пыли (циклон – аппарат тонкой очистки). Установлено, что за счет большей тангенциальной скорости и меньшей кривизны газового потока, даже мелкодисперсная пыль в основном концентрируется у внутренней поверхности выхлопной трубы циклона. Показана принципиальная возможность значительно снизить производительность аппаратов тонкой очистки, чем добиться значительного снижения энергетических, эксплуатационных и капитальных затрат.*

*Ключевые слова:* циклон, пыль, центробежная сила, энергосбережение, концентрация, тангенциальная скорость, выхлопная труба.

Воздушные выбросы промышленных предприятий наносят вред окружающей природной среде. Обеспыливание производится с целью защиты атмосферы от загрязнений пылью, содержащейся в воздушных выбросах предприятий.

Предпочтение отдается сухому пылеулавливанию, поскольку уловленную пыль можно сразу использовать в производстве.

Циклоны являются наиболее характерными представителями сухих инерционных пылеуловителей, которые, как правило, имеют простую конструкцию, обладают большой пропускной способностью и несложны в эксплуатации. Однако у циклонов имеется и существенный недостаток, они не улавливают мелкодисперсную пыль и, поэтому применяются для предварительной (грубой) очистки выбросов от пыли перед аппаратами тонкой очистки. При такой компоновке, циклоны в значительной степени облегчают работу аппаратов тонкой очистки и пара пылеуловителей (циклон – аппарат тонкой очистки) зарекомендовали себя с положительной стороны.

Проанализировав существующие схемы очистки газов от пыли, где циклоны применяются в качестве предварительной ступени очистки, приходим к выводу, что весь объем газа, прошедший через циклон, подается на тонкую очистку [3, с. 11]. Такие многоступенчатые схемы очистки являются не рациональными и следует искать методы, которые позволили бы снизить объемы газов, направляемых на тонкую очистку.

В первой половине прошлого века Тер-Линден сделал замеры тангенциальной скорости и статического давления в нескольких сечениях циклона (рис. 1) [8, с. 243].

Эти данные не потеряли своей актуальности и сегодня. Энергия, затраченная на закрутку потока в циклоне, приблизительно равномерно распределяется на нисходящий и восходящий вихревые потоки, даже на восходящий несколько больше. Однако энергия, затраченная на восходящий вихревой поток, не используется, что крайне не рационально. За счет большего значения тангенциальной скорости и меньшего радиуса кривизны, центробежные силы, действующие в восходящем вихревом потоке даже больше, чем в нисходящем [8, с. 243]. Это свидетельствует о том, что мелкодисперсная пыль в восходящем потоке стремится на периферию восходящего потока, о чем свидетельствует абразивный износ внутренней поверхности выхлопной трубы.

**Цель работы** заключается в том, что используя центробежные силы восходящего потока, а так же и другие присутствующие в данном процессе силы, сконцентрировать пыль у поверхности выхлопной трубы и через кольцевой зазор, установленный на выходе из циклона, удалить ее на тонкую очистку. Тогда на тонкую очистку будет направляться не весь объем газа, а только его часть. При этом производительность аппаратов тонкой очистки можно значительно сократить, чем добиться снижения затрачиваемых энергоресурсов, а также снижения капитальных и эксплуатационных затрат.

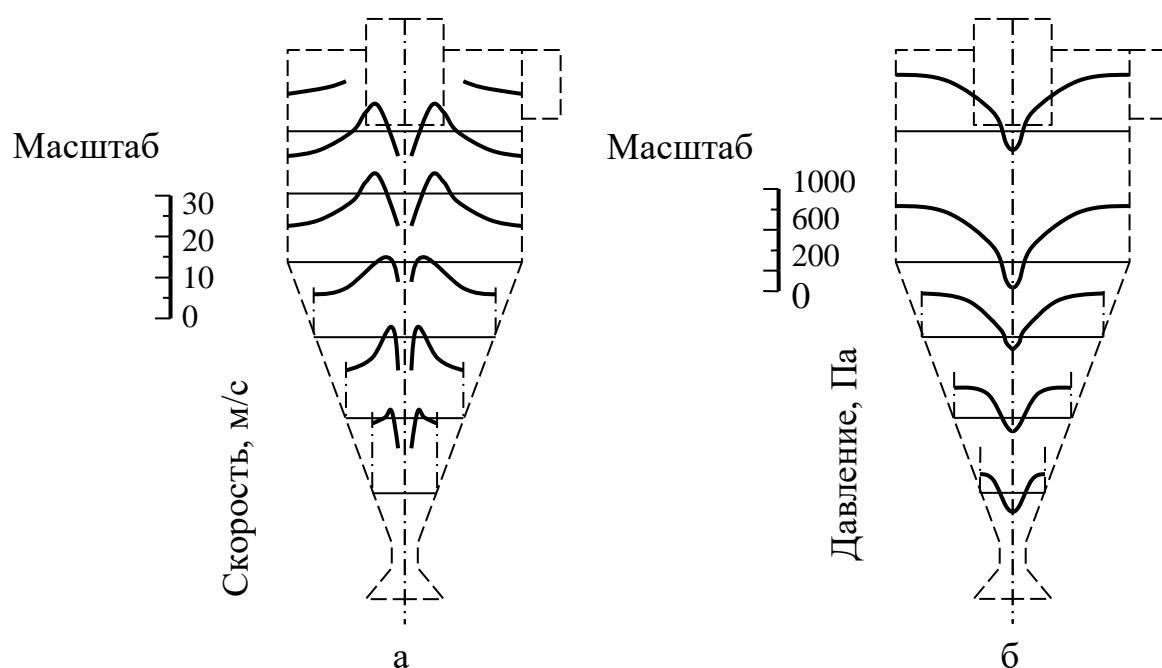


Рисунок 1 – Изменение тангенциальных составляющих скоростей (а) и статического давления (б) в поперечных сечениях циклона

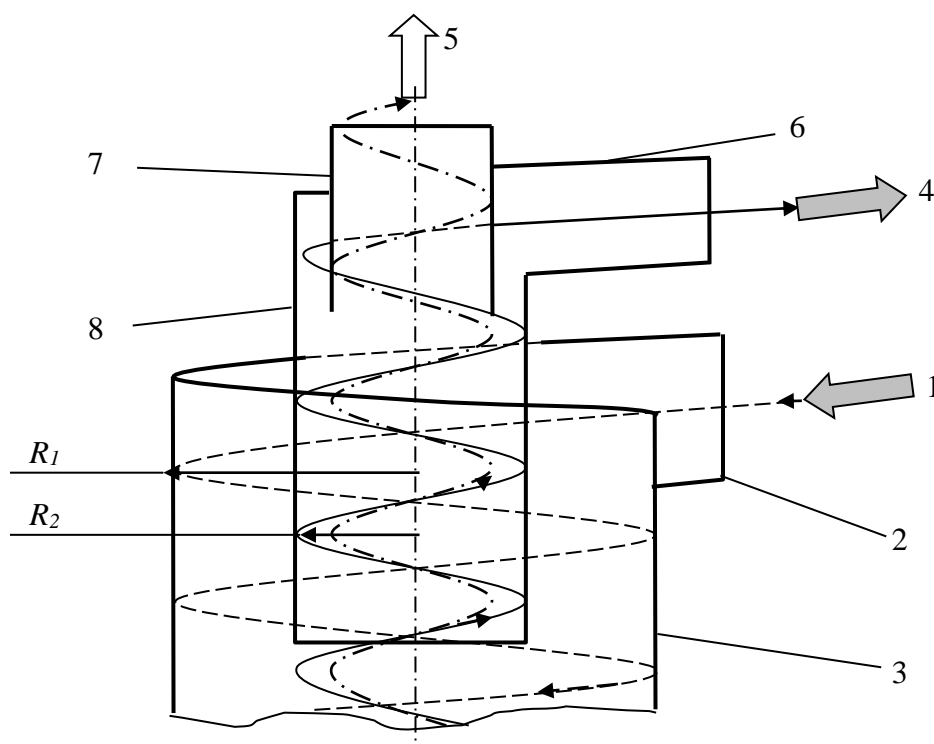


Рисунок 2 – Схема потоков в верхней части новой конструкции циклона



Авторами были предложены усовершенствованные конструкции циклонов [4,5], где на аппараты тонкой очистки подается только часть газа, подлежащего очистке (рис. 1).

Принцип действия предлагаемого циклона заключается в следующем: Запыленный газ 1 подводится через входной патрубок 2 в корпус циклона 3. Пройдя цикл очистки от крупной и среднедисперсной пыли, газ с мелкодисперсной пылью переходит в восходящий винтовой поток. Под действием центробежных сил восходящий поток условно разделяется на два потока: с высокой концентрацией пыли 4 и низкой концентрацией пыли 5. Поток с высокой концентрацией пыли через улиточный отвод 6 подается на аппараты тонкой очистки, а очищенный поток 5 через вставку 7 удаляется в атмосферу.

Такая конструктивная схема позволяет значительно уменьшить объемы газа, направляемого на тонкую ступень очистки, а тем самым значительно сократить капитальные и эксплуатационные затраты, добившись значительной экономии энергоресурсов.

Поскольку восходящий вихрь вращается как твердое тело, то при определении центробежной силы удобнее пользоваться не тангенциальной, а угловой скоростью восходящего потока. Радиус вихря у разных авторов принимается разный. Так у Барта [1, с. 6] радиус восходящего вихря в циклонах равен радиусу выхлопной трубы  $R_2$ , по Тер-Линдену равен  $2/3R_2$  [8, с. 245], по Стейрманду он равен  $1/2R_2$  [7].

Несмотря на разность мнений, радиус восходящего вихря в циклоне в подавляющем большинстве случаев принимается равным радиусу выхлопной трубы  $R_2$ . Угловая скорость восходящего вихря равна:

$$\omega_v = V_{\text{т.вых}}/R_2, \quad (1)$$

где  $\omega_v$  – угловая скорость восходящего вихря, рад<sup>-1</sup>;

$V_{\text{т.вых}}$  – тангенциальная скорость на границе восходящего вихря, м/с;

$R_2$  – радиус выхлопной трубы, м.

Для определения  $V_{\text{т.вых}}$  возьмем к рассмотрению наиболее распространенные на практике циклоны НИИОГаз. После входа в циклон поток по винтовой линии опускается вниз, заходит в бункер, резко меняет направление движения и выходит из циклона за счет восходящего внутреннего вихря с шагом равным шагу нисходящего винтового потока (рис. 1):

$$a = K_1 D, \quad (2)$$

где  $a$  – высота входного патрубка, м;

$K_1$  – отношение высоты входного патрубка к диаметру циклона;

$D$  – диаметр циклона, м.

Скорость в криволинейном канале, ограниченном двумя поверхностями с радиусами  $R_1$  и  $R_2$  по текущему радиусу  $R$  равна:

$$V = \frac{V_{\text{вх}}(R_1 - R_2)}{R \ln \frac{R_1}{R_2}}, \quad (3)$$

где  $V$  – скорость потока по текущему радиусу, м/с;

$V_{\text{вх}}$  – скорость потока на входе в циклон, м/с;

$R$  – текущий радиус, м.

Тогда, скорость на границе восходящего вихря равна:

$$V_{\text{т.вых}} = \frac{0,5V_{\text{вх}}(D - K_2 D)}{K_2 D \ln \frac{1}{K_2}}, \quad (4)$$

где  $K_2$  – отношение диаметра выхлопной трубы к диаметру циклона.

Соответственно, угловая скорость восходящего вихря равна:

$$\omega_B = \frac{V_{\text{вх}}(D - K_2 D)}{K_2^2 D^2 \ln \frac{1}{K_2}} \quad (5)$$

На основании выше перечисленного можно сделать выводы:

1. При использовании циклонов в качестве предварительной ступени очистки весь газ, прошедший через циклон, направляется на аппараты тонкой очистки.
2. Показана принципиальная возможность, путем удаления части газа из пристенной области выхлопной трубы, значительно снизить производительность аппаратов тонкой очистки, чем добиться экономии энергоресурсов.
3. Получена зависимость значения угловой скорости восходящего вихря в зависимости от конструктивных параметров циклона и параметров газа на входе.
4. Считать, что дальнейшие работы в данном направлении являются перспективными.

#### Список литературы

1. Bart W. Berechnung und Auslegung von Zyklonabscheidern auf Grund neuerer untersuchungen. - Brennstoff-Warmekraft, 1956, N8, s.I - 9.
2. Гордон Г.М. Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии./ Г.М. Гордон, И.Л. Пейсахов -М.: «Металлургия», 1977.-455с.,ил.
3. Орлов С.М., Дмитроченко Э.И., Орлова А.Я. Анализ работы циклона как первой ступени очистки газа от пыли. Журнал Макіївка, ВІСНИК ДонНАБА «Інженерні системи та техногенна безпека» 2010-6(86). - С.10-15.
4. Патент Украины №29593 Україна МПК В01D45/00./ Заявлено 05.03.2007; Опубл. 25.01.2008
5. Патент Украины №63893 Україна МПК В01D45/00./ Заявлено 18.03.2011; Опубл. 25.10.2011
6. Пирумов А.И. Обеспыливание воздуха./ А.И. Пирумов.- М.: Стройиздат, 1981.- 296с.,ил.
7. Stairmand C J., Kelsey R. N. - Chemistry and industry, p. 1324, (1955).
8. Ter Linden A. I. Investigations into Cyclone Dust Collectors. - The Inst, of Mechanical Eng., 1949, V.160, N2, p.233 - 251.

УДК 621.6.028

Парамонов Алексей Станиславович,  
магистрант

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСПОЛОЖЕНИЯ МЕСТА И ПЛОЩАДИ ОТВЕРСТИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ ГАЗОПРОВОДА

*На основе экспериментальных данных давлений газа перед отверстиями поврежденных газопроводов получено уравнение, которое позволяет определить величины давления газа ( $P_x$ ) в зависимости от места расположения и площади отверстия повреждения газопровода. Определенное давление газа может быть использовано для расчета величин утечек.*

*Ключевые слова: газопровод, давление, утечка, газ, объём, повреждение*

Природный газ является одним из самых распространенных энергоносителей и основным видом топлива для многих видов потребителей. Возникновение аварий на подводящих трубопроводах оказывает непосредственное влияние на техногенную безопасность предприятий и населения. Обнаружение места утечки в кратчайшие сроки сокращает время ремонта, тем самым увеличивает надежность работы энергетических комплексов и повышает энергобезопасность потребителей.

Цель работы заключается в повышении надежности энергетических объектов путем определения давлений газа перед отверстиями, которые возникают в результате повреждения газопроводов по разным причинам, а также величин утечек газа при возникновении аварийных ситуаций.

Для определения объемов утечки газа из газопроводов, на которых имеются повреждения, применяется упрощенная, идеализированная модель газопровода, который имеет одинаковый диаметр и одинаковый расход газа. При расчетах учитывается, что для газопроводов систем газоснабжения применяется классификация, которая приведена в [4]. В статье рассмотрены расчеты на газопроводах среднего давления, с учетом формул, приведенных в [5].

Относительное расположение места повреждения газопровода определяется коэффициентом  $C_1$ , который определяется как отношение длины участка газопровода от его начала до места повреждения ( $l_x$ ) к расчетной длине газопровода ( $l_p$ ) [3], то есть описывается следующим уравнением:

$$C_1 = \frac{l_x}{l_p} \quad (1)$$

где  $l_x$  - длина участка газопровода от его начала до места повреждения, м;  $l_p$  - расчетная длина газопровода, м.

Расчетная длина газопровода,  $l_p$ , определяется по формулам приведенным в [4].

Определение давления газа и величин выброса газа  $V_x$ , м<sup>3</sup>/ч, проводится для случаев расположения повреждений в начале, в середине и в конце газопровода, а также в двух промежуточных точках, то есть при значениях  $C_1$ , которые приведены в [3].

Площадь отверстия повреждения, см<sup>2</sup>, оценивается безразмерным значением коэффициента  $C_2$ , который представляет собой отношение площади отверстия повреждения  $f_{отв}$  к площади поперечного сечения трубы  $f_{тр}$ , [3], то есть описывается следующим уравнением:

$$C_2 = \frac{f_{отв}}{f_{тр}}, \quad (2)$$

где  $f_{\text{отв}}$  - площадь отверстия повреждения,  $\text{см}^2$ ;  $f_{\text{тр}}$  - площадь поперечного сечения трубы,  $\text{см}^2$ .

При расчетах значения коэффициента  $C_2$  принимались в соответствии с рекомендациями, которые приведены в [3].

Рассмотрены следующие условно принятые категории повреждения газопроводов [3]:

- 1) максимально возможное, то есть  $C_2 = 1$ ;
- 2) очень большое и большое повреждение, то есть  $C_2 = 0,5$  и  $C_2 = 0,25$ ;
- 3) среднее повреждение, то есть  $C_2 = 0,125$ .

Объем утечки газа из поврежденного газопровода  $V_x$  по своему физическому смыслу представляет расход газа через отверстие повреждения.

Для получения и анализа эмпирической зависимости давления газа  $P_x$  перед отверстием повреждения газопровода от относительного расположения места повреждения до начала газопровода производилась обработка экспериментальных данных, полученных при различных значениях коэффициентов  $C_1$  и  $C_2$ . [2]

Исходные данные даны в табл.1.

Таблица 1 – Данные зависимости давления  $P_x$  от относительной удалённости места повреждения  $C_1$  и площади отверстия  $C_2$

№ п/п	$P_x$	$C_1$	$C_2$
	$Y$	$X_1$	$X_2$
1	0,115	0,1	1,0
2	0,110	0,3	
3	0,108	0,5	
4	0,105	0,7	
5	0,100	0,9	
6	0,125	0,1	0,5
7	0,120	0,3	
8	0,115	0,5	
9	0,110	0,7	
10	0,108	0,9	
11	0,225	0,1	0,25
12	0,165	0,3	
13	0,130	0,5	
14	0,115	0,7	
15	0,115	0,9	
16	0,300	0,1	0,125
17	0,225	0,3	
18	0,180	0,5	
19	0,170	0,7	
20	0,160	0,9	

На основании предварительных исследований примерно известен качественный характер влияния каждого фактора  $x_i$  на выходной параметр  $y$  (линейная или нелинейная зависимость), можно применить метод Брандона. [1]

Метод Брандона предполагает, что аппроксимирующая функция имеет вид:

$$\hat{y} = \lambda f_1(x_1)f_2(x_2)\dots f_n(x_n) = \lambda \prod_{i=1}^n f_i(x_i) \quad (3)$$

где  $\lambda$  - константа, для удобства проверки расчетов  $\lambda$  принимается равной среднему экспериментальных значений входного параметра



$$\lambda = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N y_u = \bar{y} \quad (4)$$

Анализ графика с учетом априорных сведений о свойствах исследуемого объекта дает возможность выбрать вид первой составляющей функции (3) -  $f_1(x_1)$ .

Методом наименьших квадратов (или любым другим методом) определяют числовые значения коэффициентов параметра  $y_u$ , исключают  $f_1(x_1)$ . Строят график первой остаточной функции  $y_{u1}$  от значений фактора  $x_2$  и определяют вид второй составляющей функции (3).

Из значений  $y_{u1}$  исключают  $f_2(x_2)$  - значения второй составляющей функции (3).

В такой последовательности расчет повторяют до тех пор, пока не будут определены составляющие последней остаточной функции, которая при такой последовательности расчета должна быть близка к единице.

Найденные составляющие функций  $f_i(x_i)$  включают в уравнение (3). Подстановкой экспериментальных значений  $x_{iu}$  получают расчетные значения  $y_u$  аппроксимирующего уравнения (3), а затем проверяют адекватность математической модели с применением критерия Фишера.

С помощью программы множественного регрессионного анализа методом Брандона было получено регрессионное уравнение:

$$P_x = 0,14505 \cdot (0,6929C_2^{-0,304}) \cdot (0,8409C_1^{-0,186}) \quad (5)$$

Коэффициент множественной корреляции  $R_{mn} = 0,937009$ ;

Множественный критерий Фишера  $F_{mn} = 6,09494$ ;

Табличное значение критерия Фишера  $F_{табл}(5\%; V_1=19; V_2=17) = 2,24289075656059$

График зависимости показан на рис.1.

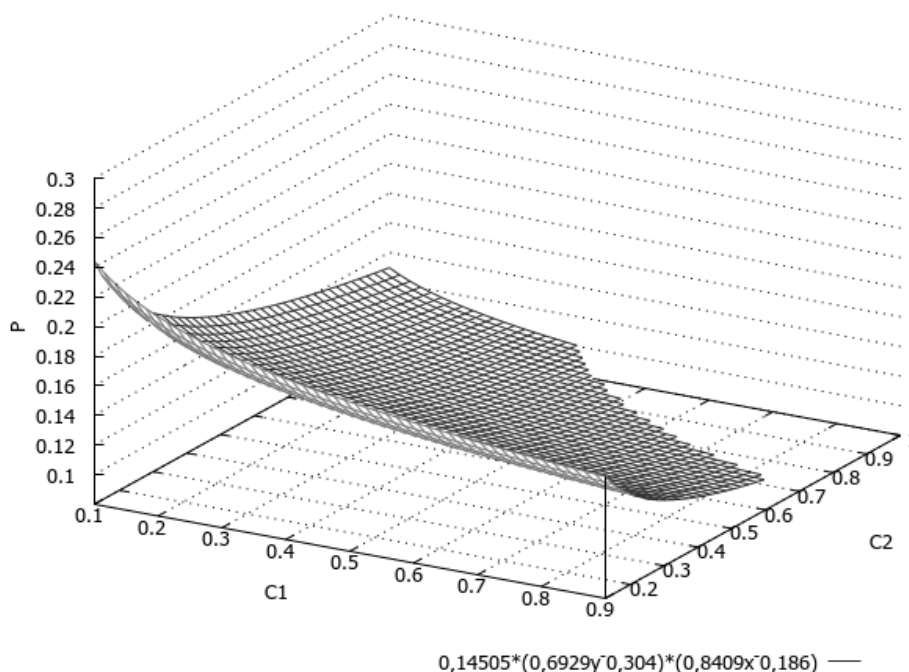


Рисунок 1 – Зависимости давления газа  $P_x$ , МПа, от места расположения и площади отверстия повреждения для газопровода высокого давления с  $Q_p = 100 \text{ м}^3/\text{ч}$

### **Выводы**

1. Полученное регрессионное уравнение с достаточной статистической значимостью описывает экспериментальные данные.
2. Данное уравнение позволяет определять давление газа перед местом повреждения, которое в соответствии с [5] необходимо для расчета величины утечки газа.
3. Отношения величин утечек газа из отверстий при повреждении газопроводов к давлениям перед этими отверстиями при значениях коэффициента  $C_2$  от 0,1 до 0,5 имеют постоянные значения, не зависящие от мест расположения повреждений.

### **Список литературы**

1. Голубев В.О., Литвинова Т.Е. Реализация алгоритма построения статистической модели объекта по методу Брандона/Math Designer, 2012.- с.1-13.
2. Захаров В.И., Парамонов А.С. Определение давлений перед отверстиями повреждения газопроводов и величин утечек газа// Энергетические системы: сб. трудов II Междунар. науч.-техн. конф. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017.- с.35-38.
3. Соловьева Е.Б. Влияние режимов газопотребления на объем выбросов газа из мест повреждений надземных газопроводов // Актуальные научно-технические проблемы совершенствования систем газораспределения и газопотребления: Сб. материалов конф.- Саратов: Гипрониигаз, 2005.- с.153-157.
4. Стаскевич Н.Л., Северинец Г.Н., Вигдорчик Д.Я. Справочник по газоснабжению и использованию газа. Л.: Недра, 1990.- 762 с.
5. Фастов Л.М., Иванов А.И., Хореев В.В. Методика определения потерь газа в системах газораспределительных организаций. Саратов: Госэнергонадзор, 2002.- 25 с.

УДК 628.16.06

**Петрова Алина Валериевна,**  
студентка кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»  
**Нездойминов Виктор Иванович,**  
доктор технических наук, профессор  
кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ФИЛЬТРОВАНИЯ ЧЕРЕЗ ГИДРОАНТРАЦИТОВУЮ ЗАГРУЗКУ БИОЛОГИЧЕСКИ ОЧИЩЕННЫХ СТОКОВ**

*В данной статье описываются лабораторные исследования гидроантрацита марки А в качестве фильтрующего материала для скорых фильтров. Технология фильтрования на основе антрацитовой загрузки позволяет довести концентрацию взвешенных веществ до нормативных требований и является перспективным направлением исследований.*

*Ключевые слова: гидроантрацит, скорость фильтрования, интенсивность промывки, грязеемкость.*

Производство сорбционных углеродных материалов имеет большое значение, поскольку это универсальное средство устранения отрицательных последствий недостаточно очищенных сточных вод при сбросе в окружающую среду. Для решения проблем в водоочистке, необходимо усовершенствовать технологические процессы, путем использования эффективных и доступных угольных сорбентов [5].

Донецкая область имеет большой запас антрацита, переработка которого в фильтрующие материалы будет способствовать решению многих технологических и экологических проблем республики. Учитывая, что стоимость углеродных сорбентов в мире достигает 2-4 тысяч долларов за тонну, можно сделать вывод об экономической эффективности использования антрацитов в качестве сорбента и фильтрующего материала. Таким образом, можно утверждать, что широкое использование гидроантрацитовой загрузки в качестве фильтрующего материала является актуальной научно-практической задачей, народнохозяйственная значимость и недостаточная разработанность которой послужили основанием для данного исследования.

В связи с повышением требований к качеству очистки сточных вод в последнее время большое распространение получают методы доочистки сточных вод после биологической очистки. Полная биологическая очистка в аэротенках теоретически позволяет довести концентрацию взвешенных веществ до 15 мг/л. Результаты предыдущих исследований аэротенка - отстойника [2] показали, что при гидравлической нагрузке  $2..3 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$  концентрация взвешенных веществ на выходе из сооружения находится в пределах 15-25 мг/дм<sup>3</sup>, тогда как по нормативным требованиям [3] для сброса очищенных стоков в водоемы значение должно быть менее 3 мг/л. На сегодняшний день наиболее распространенным методом доочистки сточных вод остается фильтрование. На кафедре «Водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов» ДонНАСА проводятся исследования по использованию гидроантрацита марки А в качестве фильтрующего материала для скорых фильтров.

Целью лабораторных исследований является определение основных технологических параметров фильтрования через гидроантрацитовую загрузку по удалению взвешенных веществ после аэротенка-отстойника. При проведении экспериментов определялись следующие параметры: скорость фильтрования, грязеемкость и интенсивность промывки. Вышеперечисленные параметры фильтрования определялись при гидравлической нагрузке на зеркало отстойника 3 и 4 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup> ч, при которых осредненный вынос взвешенных веществ составлял мг/дм<sup>3</sup>: 21,4 и 36.

Экспериментальная установка фильтра представляла собой колонну из прозрачного органического стекла 2, общей высотой 0,5 м и диаметром 0,026 м, в которую из аэротенка-отстойника сточная вода подавалась по трубопроводу 1. Фильтр загружен гидроантрацитом диаметром зерен 0,6...1,8 мм, высотой 0,26 м. В качестве поддерживающего слоя выступал гравий с диаметром зерен 3,5...5 мм, высотой 4 см. Процесс фильтрования принят сверху вниз. Концентрация взвешенных веществ в поступающей и очищенной воде определялись по стандартной методике. Схема устройства фильтра приведена на рисунке 1.

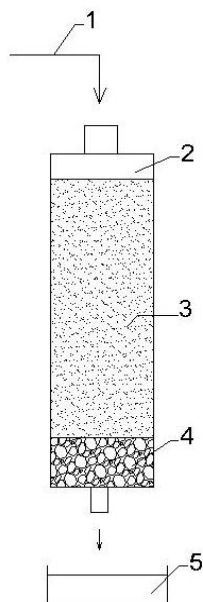


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

1 – подача воды из аэротенка-отстойника; 2 - фильтр; 3 - зернистая загрузка из гидроантрацита; 4 - поддерживающий слой гравия; 5 - сборная емкость очищенной воды.

На рисунке 2 представлены скорости фильтрования в зависимости от объема профильтрованной воды при исходных концентрациях взвешенных веществ в поступающей воде, мг/дм<sup>3</sup>: 21,4 и 36.

Полученные данные свидетельствуют, что первоначальные скорости фильтрования составляют 15...20 м/ч и с увеличением объема профильтрованной воды скорости снижаются. В экспериментах с экономической точки зрения минимально допустимая скорость фильтрации была принята 4 м/ч. Визуальные наблюдения показали, что хлопья активного ила задерживаются и укрупняются в верхних слоях антрацитовый загрузки. Проникновение ила наблюдалось на глубину до 20...25 см. Принудительное взрыхление верхних слоев загрузки приводило к кратковременному увеличению скорости фильтрации без увеличения общего объема профильтрованной воды. Напор жидкости над загрузкой составлял 40 см. В течение всего эксперимента концентрация взвесей в очищенной воде не превышала 2 мг/дм<sup>3</sup>.

После окончании процесса фильтрования фильтр выводился на промывку обратным током водопроводной водой. Промывная вода поступала через дренажную систему фильтра, равномерно распределяясь по площади фильтра, и поднимаясь вверх с интенсивностью 8-11 л/(с·м<sup>2</sup>). Принятая интенсивность промывки обеспечивала переход зерен фильтрующей антрацитовый загрузки во взвешенное состояние и отмывки задержанных взвесей. При взвешенном состоянии загрузки отдельные зерна непрерывно соприкасались друг с другом, в результате чего налипшие на них загрязнения отрывались вместе с потоком промывной воды. Фильтр промывали до тех пор, пока промывная вода не станет прозрачной. При значениях интенсивности промывки меньше 8 л/(с·м<sup>2</sup>) уменьшается объем



профильтрованной воды. Значение интенсивности промывки зависит от типа материала, размера его зерен и обычно составляет для антрацита 10...12 л/(с·м<sup>2</sup>) [4]. Эксперименты показали, что фильтроцикл не должен превышать 3 суток. В противном случае следует увеличивать интенсивность промывки до 30 %.

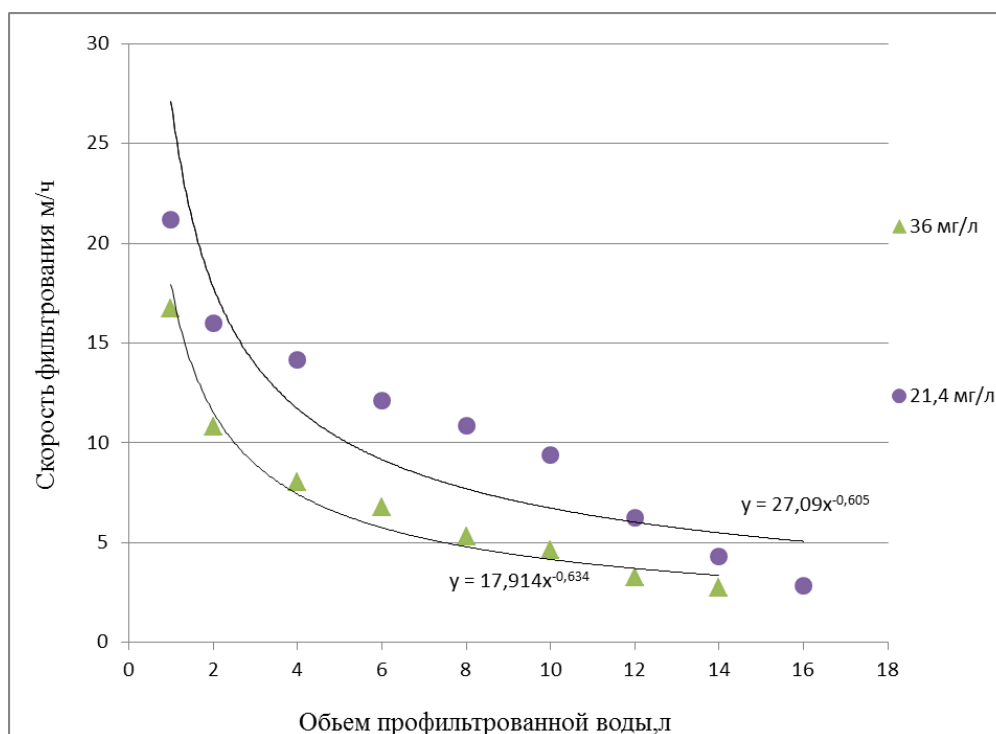


Рисунок 2 – Зависимость скорости фильтрации от объема профильтрованной воды при различных концентрациях взвешенных веществ в исходной жидкости

После каждой промывки в объеме воды определялась концентрация взвешенных веществ, массовое количество загрязнений, отнесенное к площади фильтра и к его объему (грязеемкость). Грязеемкость является обобщающим параметром, объединяющим степень очистки, скорость фильтрации и продолжительность работы фильтра [1]. В таблице представлены расчетные величины грязеемкости фильтра с гидроантрацитовой загрузкой.

Таблица 1 – Расчетные параметры грязеемкости фильтра.

Расчетные параметры	Исходная концентрация взвешенных веществ, (мг/дм <sup>3</sup> )	
	21,4	36,0
Масса задержанных взвешенных веществ, г	0,3	0,58
Грязеемкость, (кг/м <sup>2</sup> )	0,57	1,07
Грязеемкость (кг/м <sup>3</sup> )	2,3	4,4

Экспериментально установлено, что гидроантрацит марки А является перспективным материалом для использования его в качестве основного слоя загрузки фильтров для доочистки сточных вод от взвешенных веществ. Расчетная скорость фильтрации рекомендуется 5...10 м/ч, интенсивность промывки 8-11 л/(с·м<sup>2</sup>).

### Список литературы

1. Кузнецов Л. К. Технология фильтрования в физико-химических процессах водоподготовки [Электронный ресурс] / Кузнецов Л. К, . И. Габитов// Башкирский химический журнал. 2009. Том 16. № 2.С.84-92.Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-filtrovaniya-v-fiziko-himicheskikh-protsessah-vodopodgotovki>
2. Нездойминов В.И. Аэротенк-отстойник с обновляющимся взвешенным слоем / В.И. Нездойминов, Д.В. Заворотный // Вестник донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий – 2016. – №5 (121).
3. Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Канализация. Наружные сети и сооружения: СНиП II-32-74: 1975 – М.: Стройиздат
4. СНиП 2.04.02.-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. М.: Госстрой, 1985.
5. Цикарев Д.А., Самойлова Т.Р.,Бевза Т.И. Использование антрацитов в производстве электродов и футеровочных блоков за рубежом //Обогащение и брикетирование угля. –ЦНИЭИУголь. – 1974. - № 10. – С. 25-26.

УДК 620.98

**Плотников Валерий Викторович,**

доктор технических наук, заведующий кафедрой «Строительное производство»,

**Козлов Андрей Васильевич,**

магистрант кафедры «Строительное производство»,

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»**

### **АЛГОРИТМ СОЗДАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ В Г.СУРАЖ**

*В данной статье приведены результаты исследования энергоэффективности многоквартирных жилых домов старой застройки с наружными однослойными стенами из сплошной кирпичной кладки толщиной 51 см в г.Сураж Брянской области. Установлено, что эти дома относятся к низкому классу энергосбережения и требуют реконструкции при соответствующем экономическом обосновании. Разработан алгоритм формирования комплексной программы повышения энергоэффективности жилых многоквартирных домов в г.Сураж и кратко представлены основные работы, которые необходимо осуществить на каждом этапе разработки стратегической программы.*

*Ключевые слова:* энергоэффективность, многоквартирные дома, тепловой баланс, потребление тепловой энергии.

Одной из основных проблем строительного и жилищно-коммунального комплекса нашей страны в настоящее время является обеспечение энергоресурсосбережения при строительстве и эксплуатации зданий. Несмотря на определенные успехи в развитии энергосберегающих технологий проблема ресурсосбережения остается злободневной для современного строительного комплекса, особенно при строительстве и эксплуатации жилых зданий в малых городах России. С учетом сложившихся традиций, в России многоэтажные дома с кирпичными несущими стенами преобладают в городской застройке многих малых городов. Например, в г. Сураж Брянской области такие дома составляют более половины от общего количества многоэтажных жилых домов. Известно, что кирпичные дома старой застройки с наружными однослойными стенами из сплошной кирпичной кладки толщиной 51-64 см потребляют в 2-3 раза больше энергии при эксплуатации, чем требуют современные нормы [1,2,3]. Существенное снижение нерационального потребления энергии в жилом фонде малого города может быть достигнуто только при применении комплексного подхода по доведению энергетического состояния жилых зданий до современных требований. Проработка механизмов организационно-технологического обеспечения программ энергосбережения в жилом фонде малых городов Брянской области до настоящего времени не проводилась.

Поэтому исследование теплозащитных характеристик наружных стен различного конструктивного исполнения, определение энергоэффективности жилых зданий различного периода строительства, разработка комплексной программы энергосбережения в жилом фонде является актуальным как для нового строительства, так и для старых зданий на стадии разработки и реализации проектов их капитального ремонта и реконструкции.

Повышение энергоэффективности жилых домов должно включать в себя мероприятия по экономии всех видов ресурсов: электроэнергии, тепла, горячей и холодной воды, газа и др. С учетом того, что наибольшая часть потребляемых ресурсов связана с отоплением зданий, предлагаемая методика затрагивает больше вопросов экономии тепловой энергии и опирается на мониторинг энергетических параметров кирпичных зданий разных лет постройки в г.Сураж.

Концепция энергосбережения при эксплуатации многоквартирных зданий должна базироваться на системном подходе к управлению техническим и энергетическим

состоянием домов и реализации стратегии непосредственно для города Сураж с учетом его градостроительных особенностей и традиций. Стратегия развития технологий строительства и эксплуатации многоквартирных зданий должна определять, в первую очередь, следующие приоритетные задачи:

1. Переход к современным энергосберегающим архитектурно-строительным решениям;
2. Содействие внедрению инновационных ресурсосберегающих технологий возведения, эксплуатации и реконструкции многоквартирных домов;
3. Внедрение новых ресурсосберегающих систем жизнеобеспечения.

Алгоритм формирования комплексной программы повышения энергоэффективности жилых многоквартирных домов представлен на рисунке 1.

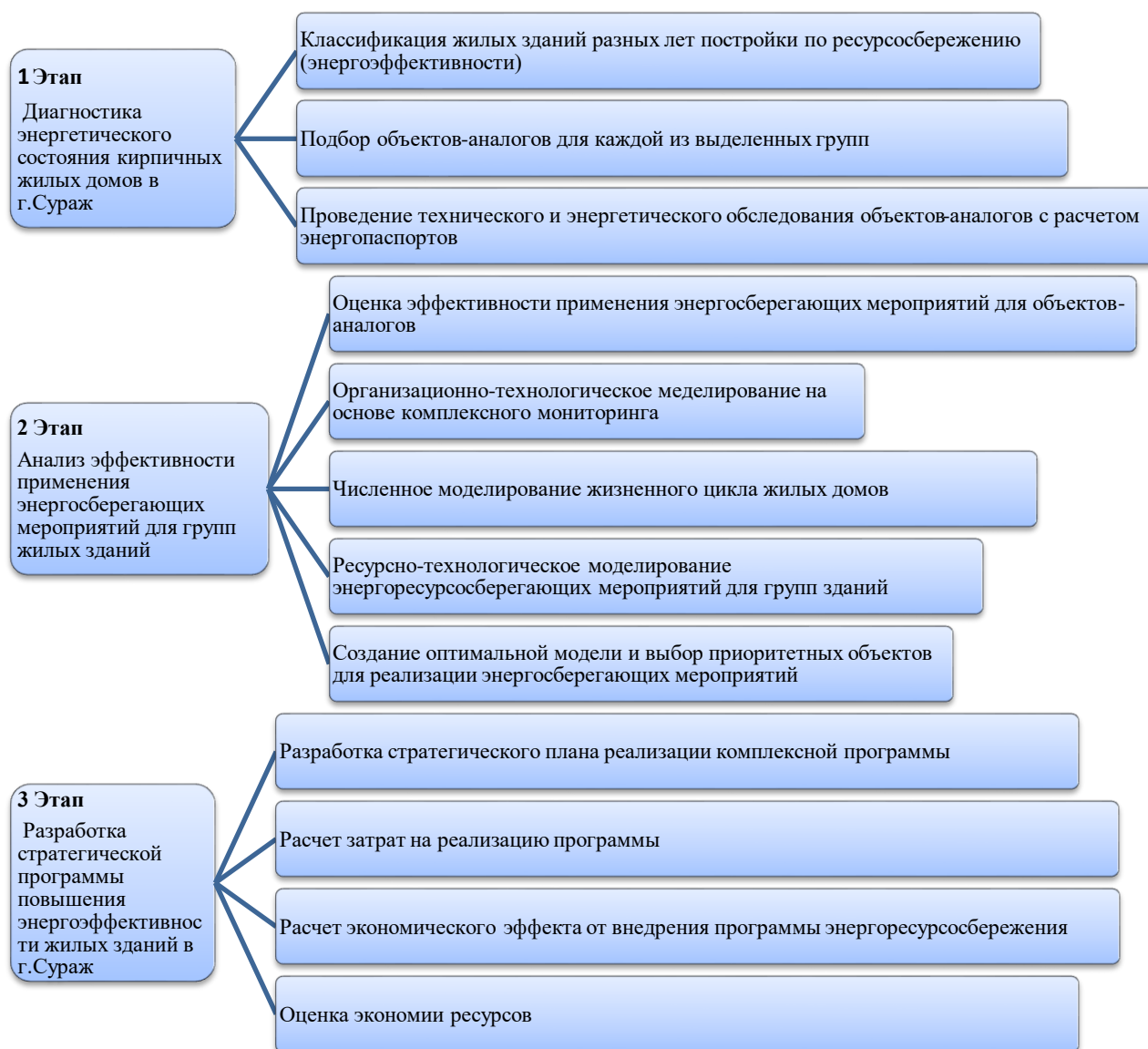


Рисунок 1 – Алгоритм формирования комплексной программы повышения энергоэффективности многоквартирных жилых домов в г.Сураж

Рассмотрим кратко основные работы, которые необходимо осуществить на каждом этапе разработки стратегической программы. На первом этапе необходимо провести инвентаризацию существующих многоквартирных жилых домов в г.Сураж и создать электронную базу данных. Затем необходимо осуществить классификацию многоквартирных



жилых домов в г.Сураж, учитывающую период постройки, конструктивное решение наружных стен, этажность, энергоэффективность. Учет этих особенностей необходим для разработки программы приведения жилых домов в соответствие с современными нормативными требованиями.

На первом этапе выполнения экспериментальных исследований были определены технические и энергетические характеристики многоквартирных жилых домов. Данные технического и энергетического обследования занесены в электронную базу данных многоквартирных жилых домов в г.Сураж.

На втором этапе был определен тепловой баланс всех зданий при эксплуатации их в течение 2013-2016 гг. Ниже, в качестве примера приведены результаты исследования кирпичных 2-х этажных многоквартирных домов в г.Сураж, которые преобладают в городской застройке. В качестве дома-аналога взят дом 1973 года постройки по адресу: г.Сураж, ул.Красноармейская, д.8. Размеры дома в плане: длина – 39,7 м; ширина – 12,5 м (рисунок 2).



Рисунок 2 – Общий вид дома-аналога

Данные по потреблению тепловой энергии домом- аналогом в течение 2014- 2016 гг. приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные по потреблению тепловой энергии в Гкал домом- аналогом в течение 2014, 2015 и 2016 гг

Год	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май-сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Всего за год
2014	23,45	23,76	14,49	11,23	0	13,22	17,75	21,76	125,66
2015	25,10	20,28	14,10	11,46	0	13,38	8,79	15,51	108,62
2016	31,77	21,74	16,65	8,08	0	9,37	18,43	21,89	127,93

Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий  $q_{от}^{mp}$  определяется по СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» в зависимости от этажности здания и площади здания: для многоквартирных жилых зданий этажностью 2 этажа  $q_{от}^{mp} = 0,414 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ .

Полученная расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период 2016 года составила величину 0,64 Вт/(м³·°C). Величина отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого равна  $[(0,414-0,64)/0,414] \cdot 100 = 54,58\%$ . Следовательно, класс энергетической эффективности здания в соответствии со СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» - Е (низкий) и требуется реконструкция здания при соответствующем экономическом обосновании.

Для каждого месяца отопительного сезона по годам был проведен анализ затрат тепловой энергии в зависимости от средней температуры. Как пример, на рисунках 3 и 4 приведены затраты тепловой энергии жилым домом за январь и март соответственно с 2013 по 2016 гг.

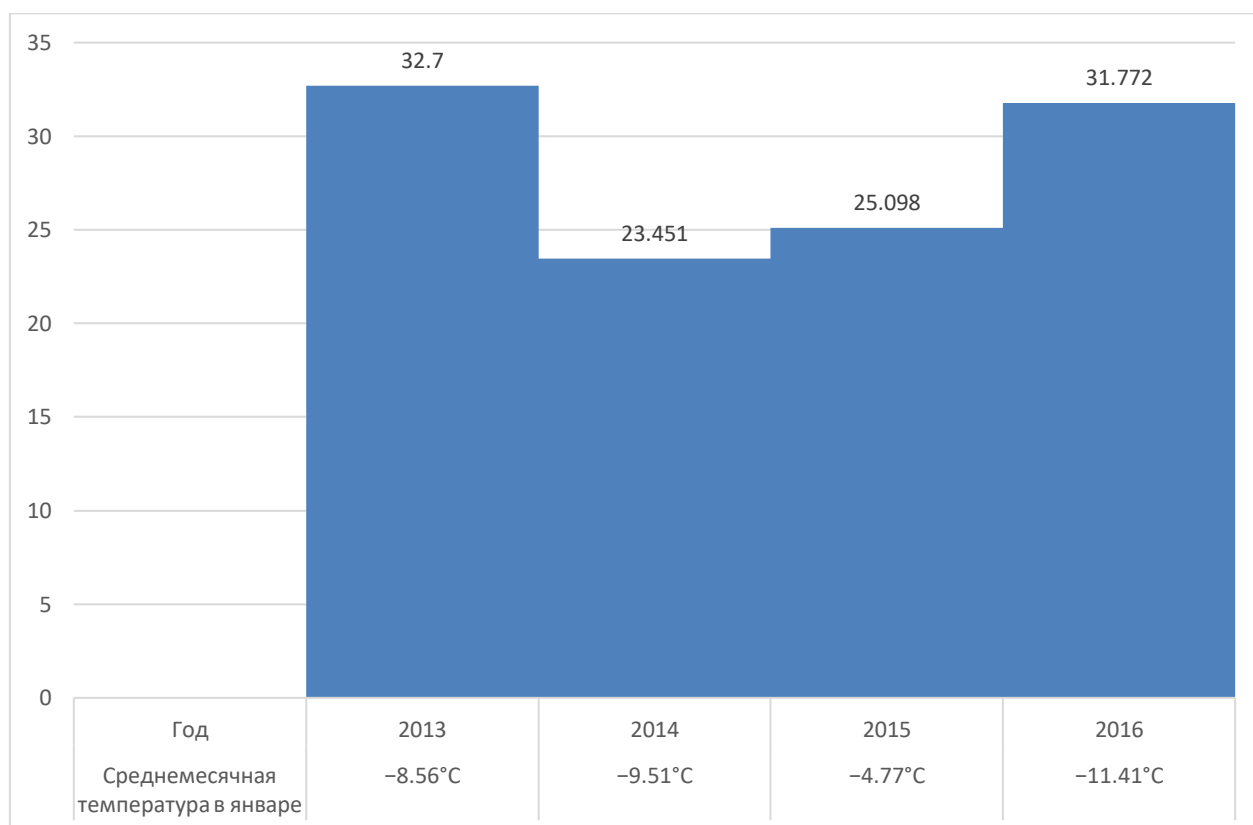


Рисунок 3 – Статистический анализ потребления тепловой энергии в Гкал жилым домом-аналогом за январь (2013-2016 гг)

Анализ потребления тепловой энергии жилыми домами по месяцам показал, что наряду с определяющим влиянием среднемесячной температуры, определенную роль играют и другие факторы, связанные с организацией эксплуатации жилых домов.

При разработке проекта реконструкции жилых многоквартирных домов необходимо осуществлять системный подход, учитывающий не только внедрение инновационных технических решений, но и применение прогрессивных систем управления, в том числе и автоматизированных, эксплуатацией зданий [4,5,6].

Анализ потребления тепловой энергии жилыми домами по месяцам показал, что наряду с определяющим влиянием среднемесячной температуры, определенную роль играют и другие факторы, связанные с организацией эксплуатации жилых домов.

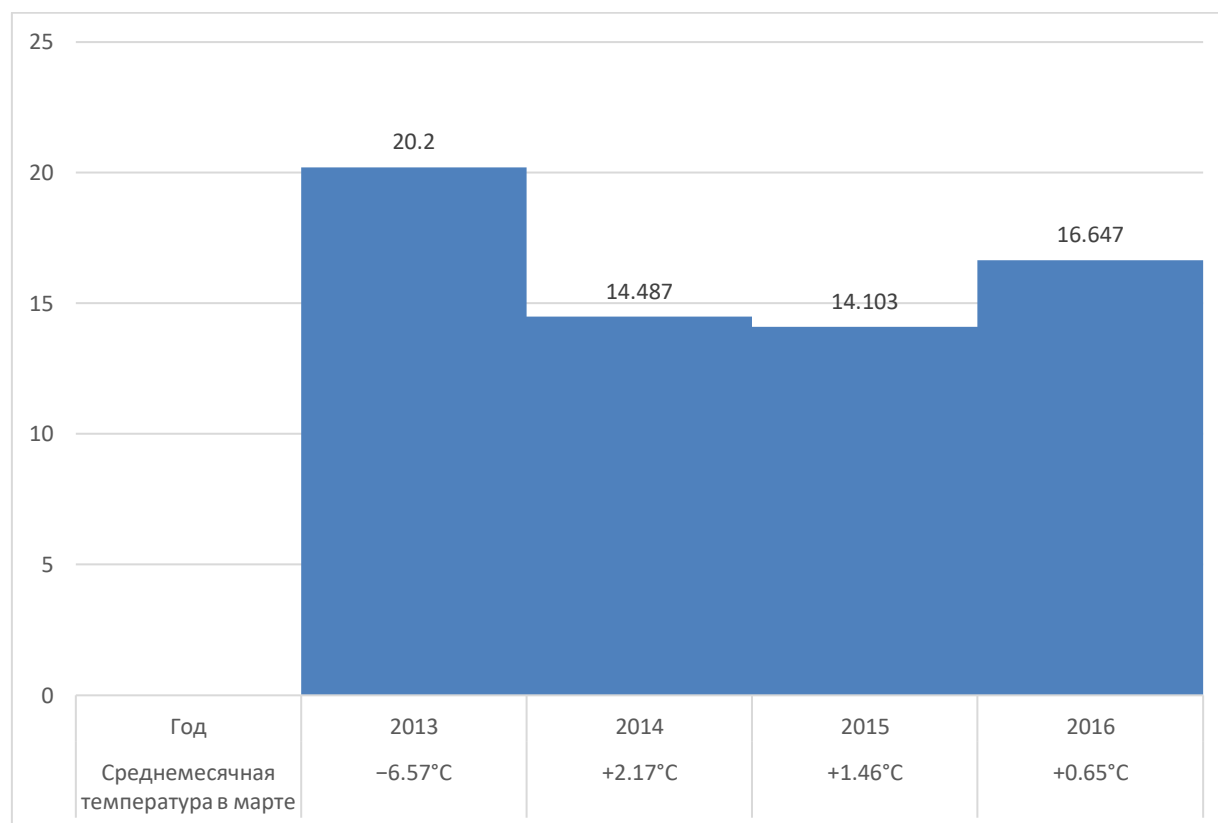


Рисунок 4 – Статистический анализ потребления тепловой энергии в Гкал жилым домом-аналогом за март (2013-2016 гг).

При разработке проекта реконструкции жилых многоквартирных домов необходимо осуществлять системный подход, учитывающий не только внедрение инновационных технических решений, но и применение прогрессивных систем управления, в том числе и автоматизированных, эксплуатацией зданий [4, 5, 6, 7, 8].

Решения о применении энергоэффективных решений должно учитывать прогноз жизненного цикла здания с учетом нормативного срока его службы.

Основными факторами, обуславливающими приоритетность проведения энергосберегающих мероприятий являются: класс здания по энергоресурсосбережению; физический износ и техническое состояние; экономическая целесообразность; социальная значимость. Экономическое обоснование при принятии решений об использовании энергосберегающего мероприятия для рыночной экономики является обязательным. Основным критерием реализации мероприятия по энергоресурсосбережению является окупаемость.

## ВЫВОДЫ

1. Разработан алгоритм формирования комплексной программы повышения энергоэффективности жилых многоквартирных домов в г.Сураже, предусматривающий 3 этапа: диагностику энергетического состояния многоквартирных жилых домов в г.Сураж (1 этап), анализ эффективности применения энергосберегающих мероприятий для групп жилых зданий (2 этап), разработку стратегической программы повышения энергоэффективности жилых зданий в г.Сураж (3 этап).
2. Полученные расчетные удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию многоквартирных жилых зданий за отопительный период 2013-2016 гг позволяют отнести эти здания к классу энергетической эффективности в соответствии со СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» Е (низкому), что

требует разработки проектов реконструкции здания при соответствующем экономическом обосновании.

3. Установлены основные факторы, обуславливающие приоритетность проведения энергосберегающих мероприятий: класс здания по энергоресурсосбережению; физический износ и техническое состояние здания и его несущих конструкций; экономическая целесообразность; социальная значимость. Основным критерием реализации мероприятий по энергоресурсосбережению должна являться окупаемость.

### Список литературы

1. Плотников В.В. Современные конструкционные, теплоизоляционные и отделочные материалы для стен энергоэффективных зданий. – Брянск: БГИТА, 2013. – 168 с.
2. Плотников В.В., М.В. Ботаговский Современные технологии теплозащиты зданий. – Брянск: БГИТА, 2013. – 164 с.
3. Плотников В.В., Ботаговский М.В. Инновационные ограждающие конструкции и материалы для реализации ресурсоэнергоэффективного строительства // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2015.–№ 4 (12).–С.35-44.
4. Плотникова С.В. Экологические и архитектурные аспекты использования ограждающих конструкций с вакуумированной прослойкой и изменяющимися теплофизическими свойствами / Проблемы инновационного биосферно-совместимого социально-экономического развития в строительном, жилищно-коммунальном и дорожном комплексах: материалы 3-й Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2013. –С. 107-109.
5. Плотников В.В., Ботаговский М.В. Инновационные ограждающие конструкции и материалы для реализации ресурсоэнергоэффективного строительства // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2015.–№ 4 (12).–С.35-44.
6. Плотникова С.В., Сканцева А.С., Биндус Т.В., Шехматова А.В. О проблеме устройства ограждающих конструкций в многоэтажных каркасных зданиях для обеспечения их энергетической и экологической безопасности / Строительство – 2016: Материалы II Брянского межд. инновац. форума (Брянск, 1 декабря 2016 г.), Т 2. – Брянск: БГИТУ, 2016. – С.107-111.
7. Плотникова С.В. Влияние ограждающих конструкций на обеспечение энергоэффективности и экологической безопасности панельных домов / Вестник Донбасской нац. академ. Стр. и арх. - 2017. №4(126).–С.132-135
8. Плотникова С.В. Влияние ограждающих конструкций на обеспечение экологической безопасности зданий [Текст] / С.В.Плотникова. - Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2015. - №4 (12). – С. 45-51.



УДК 550.84:543.27

**Плотникова Светлана Валерьевна,**

аспирант кафедры «Строительное производство»

**Чернышов Владимир Сергеевич,**

магистрант кафедры «Строительное производство»

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»**

## **РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И ПРИНЯТИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ СОПРОВОЖДЕНИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ В Г. КЛИНЦЫ**

*В статье представлена модель и блок-схема проведения экологического мониторинга и сопровождения строительных и реконструктивных работ в г. Клинцы, пострадавшем от Чернобыльской аварии, проработаны наиболее важные мероприятия по повышению экологической безопасности при выполнении строительных и реконструктивных работ на стадии разработки проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР).*

*Ключевые слова:* экологический мониторинг, экологическая безопасность, организационно-технологические решения, строительно-монтажные и реконструктивные работы.

Город Клинцы Брянской области находится в зоне, значительно пострадавшей от Чернобыльской аварии. Поэтому при новом строительстве и реконструкции городской застройки необходимо предусматривать комплекс мероприятий, в том числе и организационно-технологических, снижающих экологические риски и повышающих общую экологическую безопасность города. Для повышения экологической безопасности городов, находящихся в неблагоприятных условиях, необходимо разрабатывать стратегические направления, основанные на концепции устойчивого развития в области нового строительства и реконструкции городской застройки, при этом в организационно-технологических решениях нужно учитывать изменения, происходящие в окружающей среде. Основным средством снижения экологического риска на реконструируемой территории является грамотное ведение градостроительной политики с учетом выбора эффективных организационно-технологических решений, как при новом строительстве, так и при проведении реконструкции городской застройки.

Выбор эффективного организационно-технологического решения позволяет смягчить последствия развития опасных экологических процессов, снизить антропогенные воздействия при реконструкции застройки. Поэтому научно-исследовательские разработки по созданию эффективных моделей осуществления организационно-технологических решений и мероприятий при новом строительстве и реконструкции городской застройки г.Клинцы на основе технологий ведения экологического мониторинга и его информационного обеспечения достоверной информацией об экологической ситуации территории, является актуальной.

Проводя мониторинг территории и анализ окружающей среды в г.Клинцы, можно управлять опасными экологическими процессами, моделировать изменение экологических параметров среды во времени, разрабатывать мероприятия по снижению рисков при новом строительстве и реконструкции городской застройки, осуществлять инженерную защиту территорий для обеспечения экологической безопасности объектов реконструкции, принимать эффективные управленческие решения при разработке и реализации инвестиционных проектов.

В данной статье представлены наиболее важные мероприятия при реализации комплексной программы для повышения экологической безопасности непосредственно на

стадии строительства и реконструкции. Для подготовки проектной документации, в целях получения материалов о природных условиях территории, на которой будет осуществляться строительство или реконструкция, и факторах техногенного воздействия на окружающую среду, выполняются инженерные изыскания, в т.ч. и инженерно-экологические, а также исследование состава почвы и грунтов на физико-химическую, эпидемиологическую, экологическую и радиологическую безопасность. В течение всего процесса строительства необходимо осуществлять входной экологический контроль строительных материалов, изделий и инженерного оборудования.

Мероприятия по экологическому сопровождению непосредственно строительства или реконструкции должны быть в обязательном порядке разработаны в составе проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ (ППР). Блок-схема проведения экологического сопровождения строительства или реконструкции представлена на рисунке 1.

При разработке ПОС и ППР при строительстве и реконструкции объектов в г.Клинцы необходимо в обязательном порядке предусмотреть решения и мероприятия, направленные на обеспечение экологической безопасности строительства (реконструкции) и сохранение окружающей среды [1,2,3,4,5,6,7]. Состав исходных материалов, необходимых для разработки ПОС и ППР, зависит от сложности и специфики проектируемых объектов, особенностей природных условий территории строительства и должен включать материалы геоэкологических изысканий на территории строительства; раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» Обоснований инвестиций в строительство; раздел «Охрана окружающей среды» проекта (утвержденной части рабочего проекта) на строительство; технические заключения о состоянии зданий, подлежащих разборке и сносу, а также о состоянии их несущих строительных конструкций; технические заключения о состоянии строительных конструкций зданий и сооружений, попадающих в зону влияния строящихся (реконструируемых) объектов градостроительства; инженерно-топографический план масштаба 1:500 или 1:200, изготовленный специализированной организацией, имеющей на то право, с указанием всех надземных и подземных объектов, дорог и инженерных коммуникаций; результаты исследований почвы (грунтов) на местах производства земляных работ на физико-химическую, эпидемиологическую и радиологическую безопасность; технологический регламент обращения с отходами строительства и сноса по каждому объекту строительства; дендроплан, согласованный с юридическим владельцем территории; проект компенсационного озеленения (в случае компенсации ущерба за уничтожаемые зеленые насаждения в натуральной форме).

Ниже приведены отдельные фрагменты реализации модели экологического сопровождения на примере строительстве физкультурно-оздоровительного комплекса с бассейном в г.Клинцы и реконструкции отдельных объектов и их благоустройства.

**Внутриплощадочные и подъездные дороги и пути транспортирования оборудования и материалов.** Устройство временных подъездных дорог для нужд строительства должно иметь надлежащее экологическое и экономическое обоснование. Площадь отчуждаемых земель под строительство внутриплощадочных временных дорог должна быть минимальной исходя из необходимости обеспечения подъезда транспортных средств в зону действия кранов и других средств вертикального транспорта, к площадкам укрупнительной сборки, складам, мастерским, механизированным установкам и т.д.

Перед началом строительства физкультурно-оздоровительного комплекса с целью повышения экологической безопасности были устроены подъездные пути к строительной площадке и непосредственно временные дороги на строительной площадке из дорожных железобетонных плит (рис.2).



Рисунок 1 – Блок-схема проведения экологического сопровождения строительных и реконструктивных работ в г. Клинцы



Рисунок 2 – Устройство внутриплощадочных и подъездных путей перед началом строительства физкультурно-оздоровительного комплекса с бассейном в г. Клинцы

**Производство земляных работ. Снятие растительного слоя. Разработка котлована.** Растительный грунт, подлежащий снятию с застраиваемых площадей, должен быть срезан и перемещен в специально выделенные места для хранения (рис.3). При этом необходимо проводить контроль содержания радионуклидов в растительном слое грунта. Пригодность растительного грунта для озеленения должна быть установлена лабораторными анализами. Если растительный слой пригоден для благоустройства территории, то его необходимо складировать в специально отведенные места, при этом следует предохранять его от смешивания с нижележащим нерастительным грунтом, а также от загрязнения, размывания и выравнивания.



Рисунок 3 – Срезка растительного слоя перед началом строительства физкультурно-оздоровительного комплекса с бассейном в г.Клинцы

В процессе разработки котлована необходимо проводить контроль истечения радона и выделения газа метана из грунта (рис. 4).





Рисунок 4 – Разработка котлована при строительстве физкультурно-оздоровительного комплекса с бассейном в г.Клинцы

**Временные здания и сооружения.** Административные и бытовые помещения строительно-монтажных организаций следует размещать в мобильных зданиях. Допускается использовать для этих целей здания строящихся объектов и подлежащие сносу после определения в них мощности гамма-излучения в помещениях и качества воздушной среды.

Потребность строительства в административных и бытовых зданиях определяется на основе расчетной численности работников на основании требований СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания». Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87. Для сохранения растительного слоя почвы административные и бытовые здания контейнерного типа рекомендуется устанавливать на фундаментные блоки или обрезки железобетонных свай при их наличии. На каждый бытовой городок необходимо составлять паспорт санитарно-бытового обеспечения строительного объекта. Для устройства административно-бытовых городков при строительстве и реконструкции зданий в г. Клинцы рекомендуются временные здания и сооружения контейнерного типа. Отдельные блок-контейнерные здания допускается располагать группами не более 10 в группе и площадью не более 800 м<sup>2</sup>. Расстояние между группами этих зданий и от них до других строений следует принимать не менее 15 м. Временные бытовые строения должны быть высотой не более 2 этажей. Административно-бытовые комплексы должны быть подключены к сетям водо-, электро-, теплоснабжения, канализации, как правило, от существующих городских сетей.

**Туалеты на строительной площадке.** На строительных площадках в г.Клинцы необходимо запретить устройство выгребных туалетов. Рекомендуется установка автономных туалетных кабин или мобильных (инвентарных) туалетов контейнерного типа, которые подключаются к существующей городской сети водоснабжения и канализации (рис. 5.а).

**Уборка и складирование строительного мусора.** При производстве отдельных видов работ, приводящих к образованию большого количества пыли, фасады зданий и сооружений, выходящие на улицы, магистрали, площади, скверы и парки населенного пункта, закрываются навесными, специально предусмотренными для этих целей, декоративносетчатыми ограждениями. Для складирования бытового мусора и отходов на территории комплекса должен быть бункер-накопитель (контейнер), для которого предусматривается специальное место. Площадка для установки бункера-накопителя (контейнеров) должна быть с асфальтовым или бетонным покрытием и иметь с трех сторон

ограждение высотой 1,0-1,2 м, чтобы исключить попадание мусора на прилегающую территорию. Не допускается при уборке строительных отходов и мусора сбрасывать их с этажей зданий и сооружений. Для этих целей необходимо использовать специальные приспособления типа секционных мусоросбросов и мусоропроводов, вариант одного из них представлен на рисунке 5.б.



а.



б.

Рисунок 5 – Общий вид туалета контейнерного типа (а) и общий вид секционного мусоросброса и его использование при удалении строительного мусора с этажей реконструируемого здания

**Пункты мойки (очистки) колес автотранспорта.** В целях предотвращения выноса грунта и грязи, в т.ч. бетонной смеси или раствора колесами автотранспорта на городскую территорию выезды со строительной площадки должны быть оборудованы пунктами мойки (очистки) колес (рис. 6). В г. Клинцы пункты мойки колес автотранспорта в обязательном порядке должны быть оборудованы системой оборотного водоснабжения, прошедшей сертификацию в установленном порядке. Для сбора осадка при промыве очистных установок допускается устройство прямков в грунте с последующей их утилизацией.

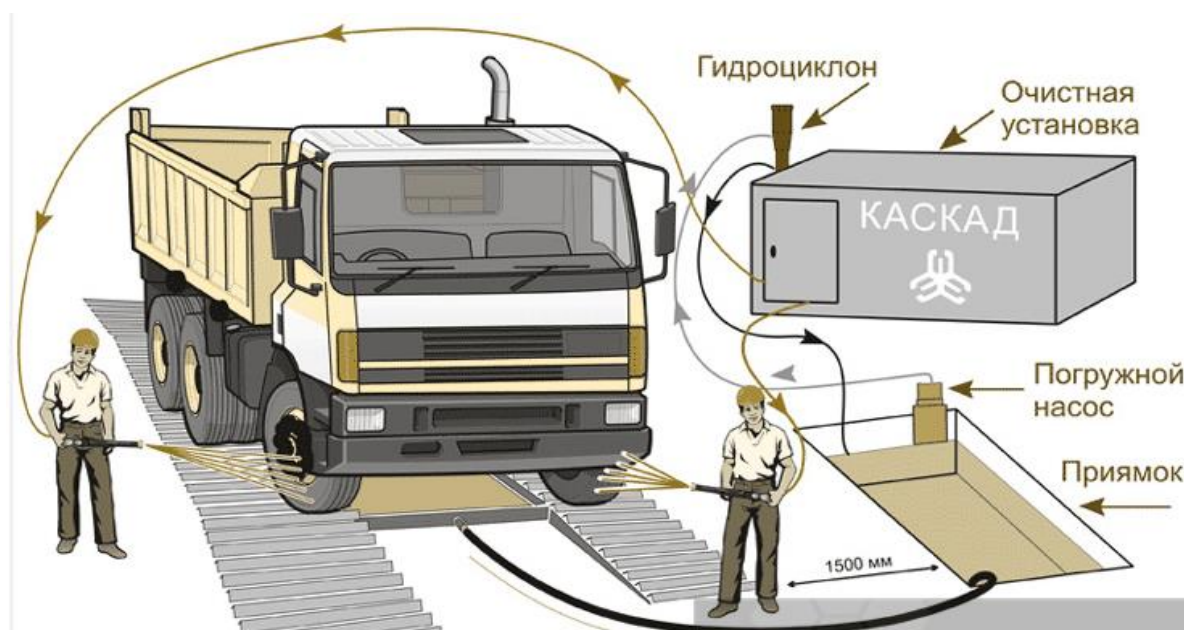


Рисунок 6 – Схема мойки колес автотранспорта с системой оборотного водоснабжения, оборудованная очистной установкой



Рисунок 7 – Общий вид пункта мойки колес автотранспорта с системой оборотного водоснабжения

### ВЫВОДЫ

1. Разработана модель и блок-схема проведения экологического сопровождения строительных и реконструктивных работ в г.Клинцы.
2. Проработаны наиболее важные мероприятия по повышению экологической безопасности при выполнении основных строительных и реконструктивных работ в г.Клинцы на стадии разработки ПОС и ППР.

### Список литературы

1. Плотникова С.В. Экологические и архитектурные аспекты использования ограждающих конструкций с вакуумированной прослойкой и изменяющимися теплофизическими свойствами / Проблемы инновационного биосферно-совместимого социально-экономического развития в строительном, жилищно-коммунальном и дорожном комплексах: материалы 3-й Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2013. –С. 107-109.
2. Плотников В.В., Ботаговский М.В. Инновационные ограждающие конструкции и материалы для реализации ресурсоэнергоэффективного строительства // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2015.–№ 4 (12).–С.35-44.
3. Плотникова С.В., Сканцева А.С., Биндус Т.В., Шехматова А.В. О проблеме устройства ограждающих конструкций в многоэтажных каркасных зданиях для обеспечения их энергетической и экологической безопасности / Строительство – 2016: Материалы II Брянского межд. инновац. форума (Брянск, 1 декабря 2016 г.), Т 2. – Брянск: БГИТУ, 2016. – С.107-111.
4. Плотникова С.В., Сканцева А.С., Биндус Т.В., Шехматова А.В. Роль ограждающих конструкций зданий в обеспечении экологической безопасности селитебных зон / Материалы российско-китайской конференции «Экология урбанизированных территорий».- Брянск, 2017.- С. 12-15.
5. Плотникова С.В. Влияние ограждающих конструкций на обеспечение энергоэффективности и экологической безопасности панельных домов // Вестник Донбасской нац-ной академии строительства и архитектуры.- Сборник научных трудов.- 2017. - № 4 (126).- С.132-135.
6. 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.



УДК 691.327

**Плотникова Светлана Валерьевна,**

аспирант кафедры «Строительное производство»,

**Зайцев Александр Сергеевич,**

магистрант кафедры «Строительное производство»,

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»**

## **УТЕПЛЕНИЕ НАПЫЛЯЕМЫМ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОМ ЖИЛЫХ ДОМОВ И ИХ ТЕПЛОВИЗИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ**

*В данной статье приведены результаты исследования ограждающих конструкций зданий, покрытых слоем напыляемого пенополиуретана (ППУ) с целью повышения их теплозащиты. Установлено, что наружный теплоизоляционный слой из пенополиуретана, не защищенный специальными красками или покрытиями, разрушается в течение нескольких лет, утрачивая теплоизоляционные свойства и ухудшая внешний облик фасада здания. Для повышения долговечности напыляемых пенополиуретановых утеплителей необходимо использовать современное оборудование и специальные покрытия для защиты ППУ от ультрафиолетовых солнечных лучей. В статье приведены результаты тепловизионного обследования жилых домов, утепленных пенополиуретаном.*

*Ключевые слова:* напыляемый пенополиуретан, тепловизионное обследование, термограммы, энергоэффективность

Одним из эффективных утеплителей в настоящее время является пенополиуретан (ППУ), напыляемый на поверхность фасадов с целью повышения теплозащиты зданий. Напыление может проводиться полностью на всю площадь фасада, на отдельные фрагменты фасада в пределах наружных стен одной или нескольких квартир, на стыки между крупными панелями и т.п. (рис. 1).



а.



б.

Рисунок 1 – Утепление напыляемым пенополиуретаном торцевой стены кирпичного дома (а) и заделка стыков крупнопанельного жилого дома (б)



ППУ представляет собой полимерную массу, 95 % объема которой составляют газонаполненные закрытые ячейки. Благодаря своей структуре напыляемый ППУ отличается устойчивостью к механическим воздействиям и хорошими показателями паро-, звуко- и теплоизоляции. Он легко заполняет труднодоступные места в ограждающих конструкциях, где классический плитный утеплитель неэффективен. Напыляемый пенополиуретан бывает двух- и однокомпонентным. Первый создается в результате смешивания органических соединений: полиола (А) и полиизоцианата (Б). При этом происходит химическая реакция с выделением тепла и углекислого газа. После ее окончания смесь затвердевает с образованием большого количества закрытых газонаполненных ячеек, придающих материалу особые теплоизолирующие свойства [1,2,3]. Для обеспечения высокого качества покрытия необходимо соблюдать при смешивании компонентов равную пропорцию полиола и диизоцианата. Характеристика готового материала изменяется в худшую сторону даже при незначительных отклонениях от требуемых значений. Пена с увеличенным процентом содержания диизоцианата приводит к быстрой усадке теплоизоляционного слоя, его скорому разрушению и потере теплофизических свойств. Для защиты теплоизоляционного слоя из напыляемого пенополиуретана от воздействия ультрафиолетовых солнечных лучей необходимо применять в обязательном порядке различные покрытия: краски на разных основах (срок службы до 3-х лет); битумные покрытия (срок службы до 5-6 лет); полиуретановые лаки и мастики (15-20 лет); покрытия из полимочевины (более 30 лет) [4-8].

На практике хорошо зарекомендовала себя полиуретановая мастика «ГИПЕРДЕСМО». Мастика легко наносится на шероховатую поверхность ППУ-утеплителя и после полимеризации образует прочное эластичное бесшовное покрытие, обладающее хорошими защитными и гидроизоляционными свойствами, обеспечивая эффективную и долговременную эксплуатацию пенополиуретанового покрытия. Другой не менее достойный материал, подходящий для защиты пенополиуретана – это полимочевина. Полимочевина – это защитное покрытие, обладающее высокой стойкостью к износу, гидроизоляционными и антикоррозионными свойствами.

Для нанесения напыляемого ППУ разработаны высокотехнологичные установки (рис. 2).



Рисунок 2 – Общий вид установка СОЮЗ-ППУ-Люкс с проточными нагревателями и ее использование для получения пенополиуретанового покрытия и утепления им зданий

В г.Брянске в последние десятилетия немало зданий в процессе ремонта было утеплено напыляемым пенополиуретаном. С целью определения теплозащитных свойств ППУ и их

изменения в процессе эксплуатации нами была проведена экспертиза наружных стен жилых зданий, утепленных напыляемым жестким пенополиуретаном. Тепловизионная съемка проводилась в феврале 2018 года при отрицательных температурах наружного воздуха.

Исследование фасадов зданий в г.Брянск, покрытых слоем ППУ, показало, что в ряде случаев происходит отслоение теплозащитного слоя или его нарушение, что значительно ухудшает облик зданий (рис.3 и 4). Кроме того, пенополиуретан, не защищенный специальными лакокрасочными покрытиями, под воздействием ультрафиолетовых лучей достаточно быстро разлагается и теряет свои теплозащитные свойства).



Рисунок 3 – Разрушение теплозащитного слоя из пенополиуретана, не защищенного специальными светоотражающими красками

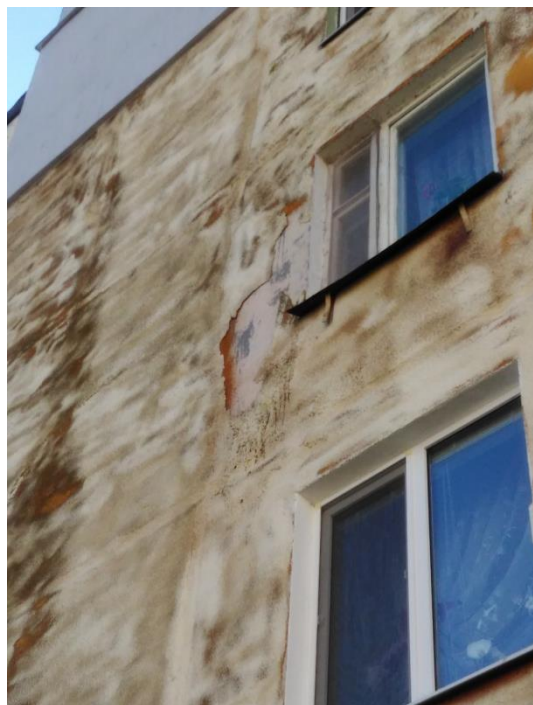


Рисунок 4 – Общий вид наружной стены крупнопанельного жилого дома с разрушающимся теплоизоляционным слоем из ППУ



Тепловизионные исследования в дневное время фасадов зданий, фрагменты которых или швы между панелями утеплены ППУ, показали, что более высокую температуру имеют именно те поверхности, которые покрыты пенополиуретаном. Это, на первый взгляд, могло косвенно свидетельствовать о плохой теплозащите ограждающих конструкций в этих местах и повышенной утечке тепловой энергии из внутренних помещений домов. Для выяснения причин этого явления были произведены съемки тепловизором фасадов одних и тех же жилых домов как в дневное, так и в ночное (вечернее) время. Тепловизионные съемки, проведенные в дневное и ночное (вечернее) время одних и тех же зданий, показали совершенно разные данные по возможным теплопотерям через конструкции. Например, при съемке фасада крупнопанельного дома (рис.5.а) в дневное время можно сделать вывод о больших теплопотерях здания через швы наружных стеновых панелей (рис.6.а). В то же время тепловизионная съемка в вечернее время показала, что швы, утепленные ППУ, как раз обладают хорошими теплозащитными свойствами (рис.6.б). Подобные явления были обнаружены и при тепловизионной съемке других зданий (рис. 5.б) в разные периоды суток (рис.7).



а.



б.

Рисунок 5 – Общий вид фасада крупнопанельного жилого дома, стыки которого при ремонте утеплены напыляемым пенополиуретаном (а) и крупноблочного дома, фрагменты которого в пределах отдельных квартир утеплены по разным технологиям (б)

Анализ тепловизионных исследований позволил предположить, что в дневное время поверхности, покрытые ППУ, имеют более высокую температуру за счет нагрева солнечными лучами (тепловизионная съемка в дневное время осуществлялась при пасмурной погоде). То есть, воздух, находящийся в замкнутых ячейках ППУ, нагревается в дневное время даже при пасмурной погоде. На рисунке 7.а (дневная съемка) отчетливо видно, что температура поверхности ППУ на 3-5 градуса выше, чем температура как вышерасположенного фрагмента фасада, утепленного оштукатуренным плитным пенополистиролом, так и неутепленных нижерасположенных бетонных блоков. При съемке в ночное (вечернее) время поверхность фрагмента, утепленного оштукатуренным плитным пенополистиролом на 4-6 градусов ниже, чем поверхность бетонных блоков и блоков, покрытых ППУ. При этом в отличие от дневной съемки бетонные блоки с ППУ и без утепления выглядят на термограммах примерно одинаково (рис.7.б).

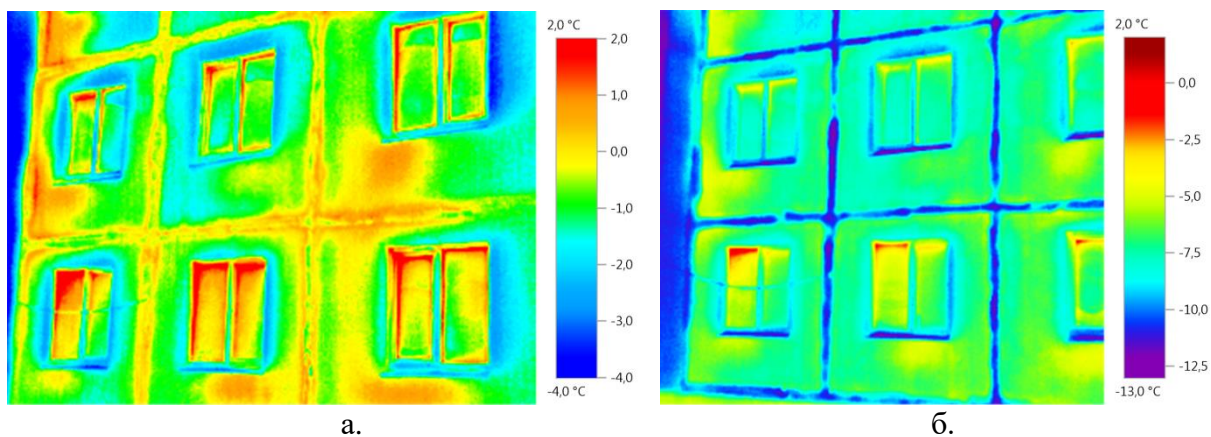


Рисунок 6 – Тепловизионная съемка (термограммы) фасада крупнопанельного жилого дома №12 по ул. Уральской г.Брянска в дневное (12-30) в вечернее время (18-30)

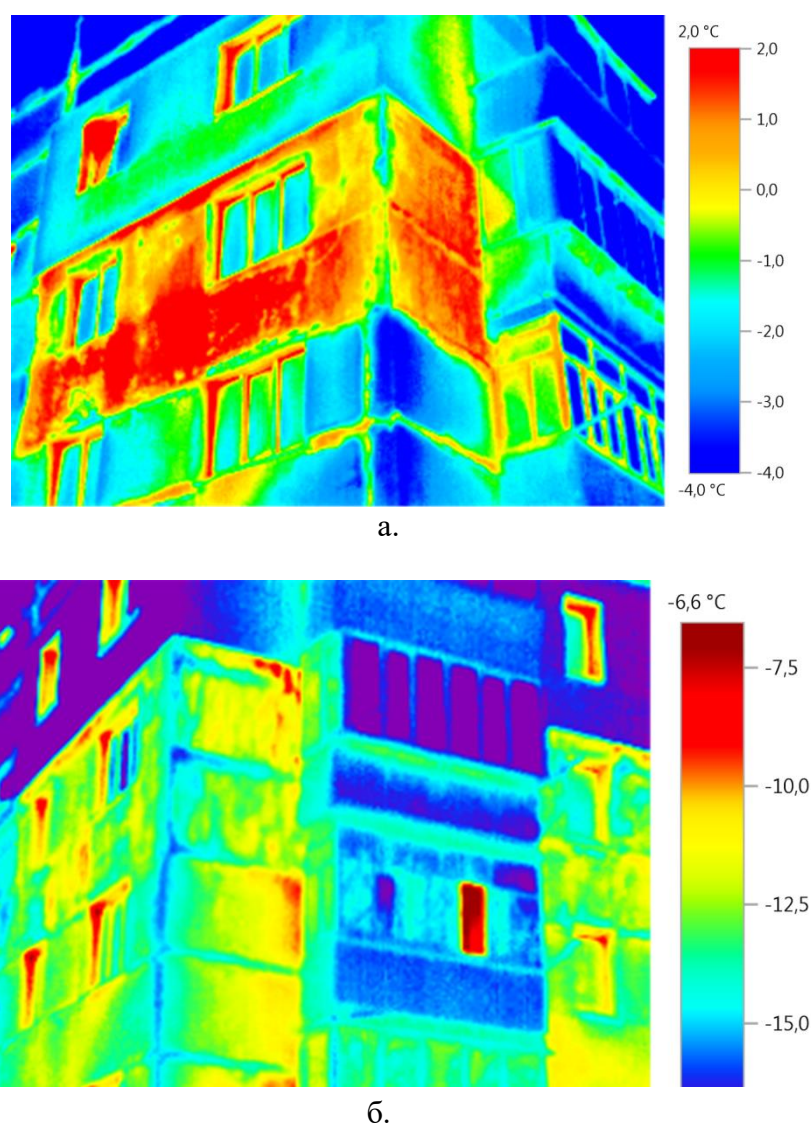


Рисунок 7 – Тепловизионная съемка (термограммы) крупноблочного жилого дома №10 по ул. Севской г.Брянска в дневное время (12-10) (а) и вечернее время (18-50) (б)



### ВЫВОДЫ

1. Установлено, что пенополиуретановый теплозащитный слой без специальных красок под воздействием ультрафиолетовых лучей через несколько лет эксплуатации может утратить свои теплоизоляционные свойства.
2. Для защиты теплоизоляционного слоя из напыляемого пенополиуретана от воздействия ультрафиолетовых солнечных лучей необходимо применять в обязательном порядке различные покрытия.
3. Поверхности фасада, покрытые напыляемым пенополиуретаном, в дневное время имеют температуру на несколько градусов выше, чем рядом расположенные бетонные поверхности.
4. Тепловизионные исследования фасадов, фрагменты которых покрыты напыляемым пенополиуретаном, необходимо проводить в ночное или утреннее время для получения более достоверных данных по теплопотерям здания через ограждающие конструкции.

### Список литературы

1. Плотников В.В. Современные конструкционные, теплоизоляционные и отделочные материалы для стен энергоэффективных зданий. – Брянск: БГИТА, 2013. – 168 с.
2. Плотников В.В., М.В. Ботаговский Современные технологии теплозащиты зданий. – Брянск: БГИТА, 2013. – 164 с.
3. 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.
4. Плотникова С.В. Экологические и архитектурные аспекты использования ограждающих конструкций с вакуумированной прослойкой и изменяющимися теплофизическими свойствами / Проблемы инновационного биосферно-совместимого социально-экономического развития в строительном, жилищно-коммунальном и дорожном комплексах: материалы 3-й Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2013. –С. 107-109.
5. Плотников В.В., Ботаговский М.В. Инновационные ограждающие конструкции и материалы для реализации ресурсоэнергоэффективного строительства // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2015.–№ 4 (12).–С.35-44.
6. Плотникова С.В., Сканцева А.С., Биндус Т.В., Шехматова А.В. О проблеме устройства ограждающих конструкций в многоэтажных каркасных зданиях для обеспечения их энергетической и экологической безопасности / Строительство – 2016: Материалы II Брянского межд. инновац. форума (Брянск, 1 декабря 2016 г.), Т 2. – Брянск: БГИТУ, 2016. – С.107-111.
7. Плотникова С.В., Сканцева А.С., Биндус Т.В., Шехматова А.В. Роль ограждающих конструкций зданий в обеспечении экологической безопасности селитебных зон / Материалы российско-китайской конференции «Экология урбанизированных территорий».- Брянск, 2017.- С. 12-15.
8. Плотникова С.В. Влияние ограждающих конструкций на обеспечение энергоэффективности и экологической безопасности панельных домов // Вестник Донбасской нац-ной академии строительства и архитектуры.- Сборник научных трудов.- 2017. - № 4 (126).- С.132-135.

УДК 69.058.7

**Плужник Анастасия Вадимовна,**  
магистрант кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»  
**Выборнов Дмитрий Владимирович,**  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## ТЕПЛОВИЗИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ КАК СРЕДСТВО ТЕХНИЧЕСКОГО НАДЗОРА СЕТЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

*В данной статье проводится анализ данных обследования тепловизором Testo 868 наземных и подземных трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры тепловых сетей. В результате обработки полученной в ходе обследования информации определены участки с максимальными тепловыми потерями, произведен расчет тепловых потерь на участке повреждения теплоизоляции. Рассмотрены теплоизоляционные материалы и их эффективность в зависимости от вида и места прокладки.*

*Ключевые слова: теплопотери, тепловизор, тепловая изоляция трубопроводов, инфракрасное изображение, жидко-керамические покрытия.*

Снижение тепловых потерь трубопроводами систем теплоснабжения является одним из ведущих направлений энергосбережения в строительстве.

Анализ статистических исследований показал, что ежегодный износ теплотрасс составляет порядка 15%, при этом потери тепла в них составляют 15-20 %. Это в 2,5 раза превышает нормативный уровень. Сегодня на нужды теплоснабжения расходуется порядка 14,5 миллиарда ГДж/год, что составляет 30% от общего энергопотребления. На этом фоне ежегодные потери тепла эквивалентны перерасходу 25 миллионов тонн условного топлива. За рубежом потери не превышают 2 % [1].

В настоящее время сохраняется неоднозначность в оценке потерь тепла и учете расходов у потребителей. Это связано не только с массовым отсутствием у потребителей приборов учета тепла, но и с редким использованием приборов современного контроля состояния источников потерь тепла.

Так, обследование теплотрасс с помощью тепловой инфракрасной аэрофотосъемки позволяет выявлять не только аварийные, но и скрытые при других способах контроля утечки тепла [2].

При тепловизионном контроле ежегодно выявляется от 1,7 до 2,8 случаев на 1 кв. км обследованной территории скрытой повышенной утечки тепла. При этом выявляются случаи визуально не наблюдаемых протечек из-за свищей в теплопроводах, приводящих к потерям горячей воды. Такие постоянные «неаварийные» утечки составляют 7,2 куб. м/час на I кв. км при температуре воды в трубопроводах +70-150°C [3].

Примеры тепловизионного контроля в городе Донецке представлены на рисунках 1...3.

На основании данных, полученных в результате обследования трубопровода 133х4,0 мм, приведенном на рисунке 3, определим теплопотери в местах поврежденного и сохранившегося теплоизоляционного слоя.

$$q_{\text{лп}} = \frac{2\pi\lambda(t_1 - t_2)}{\ln \frac{d_1}{d_2}} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 50(110 - 90,5)}{\ln \frac{0,133}{0,125}} = 90,8 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}. \quad (1)$$

$q_{\text{лп}}$  – удельный тепловой поток через стенку трубопровода с поврежденной теплоизоляцией, Вт/м;

$t_1, t_2$  – температура внутренней и наружной поверхностей стенок трубопровода, °C;

$d_1, d_2$  – соответственно наружный и внутренний диаметр трубы, м;

$\lambda$  – коэффициент теплопроводности стальной стенки (Сталь 20 при температуре 150°C), Вт/(м·°C).

$$q_{lc} = \frac{2\pi(t_1 - t_2)}{\ln \frac{d_1}{d_2} + \frac{\ln \frac{d_3}{d_2}}{\lambda_{из}}} = \frac{2 \cdot 3.14(110 - 1,6)}{\ln \frac{0,133}{0,125} + \frac{\ln \frac{0,213}{0,133}}{50 + 0,035}} = 43,4 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}. \quad (2)$$

$q_{lc}$  – удельный тепловой поток через стенку трубопровода с сохранившейся теплоизоляцией, Вт/м;

$d_3$  – наружный диаметр теплоизоляции трубы, м;

$\lambda_{из}$  – коэффициент теплопроводности теплоизоляционной скорлупы ТУ 5768-002-27519262-97 «Скорлупа из пенополиуретана для изоляции стыков труб стальных с теплоизоляционным слоем», Вт/(м·°C).

Согласно расчета в месте повреждения теплоизоляции наблюдаются теплотери в два раза больше.

Исходя из обследования и расчета можно сделать выводы, что значительная доля тепловой изоляции теплотрасс не отвечает нормам и является малоэффективной на сегодняшний день.

В то же время имеется большое количество теплоизоляционных материалов, из которых может осуществляться выбор в зависимости от параметров и условий эксплуатации трубопроводов, нуждающихся в теплозащите.

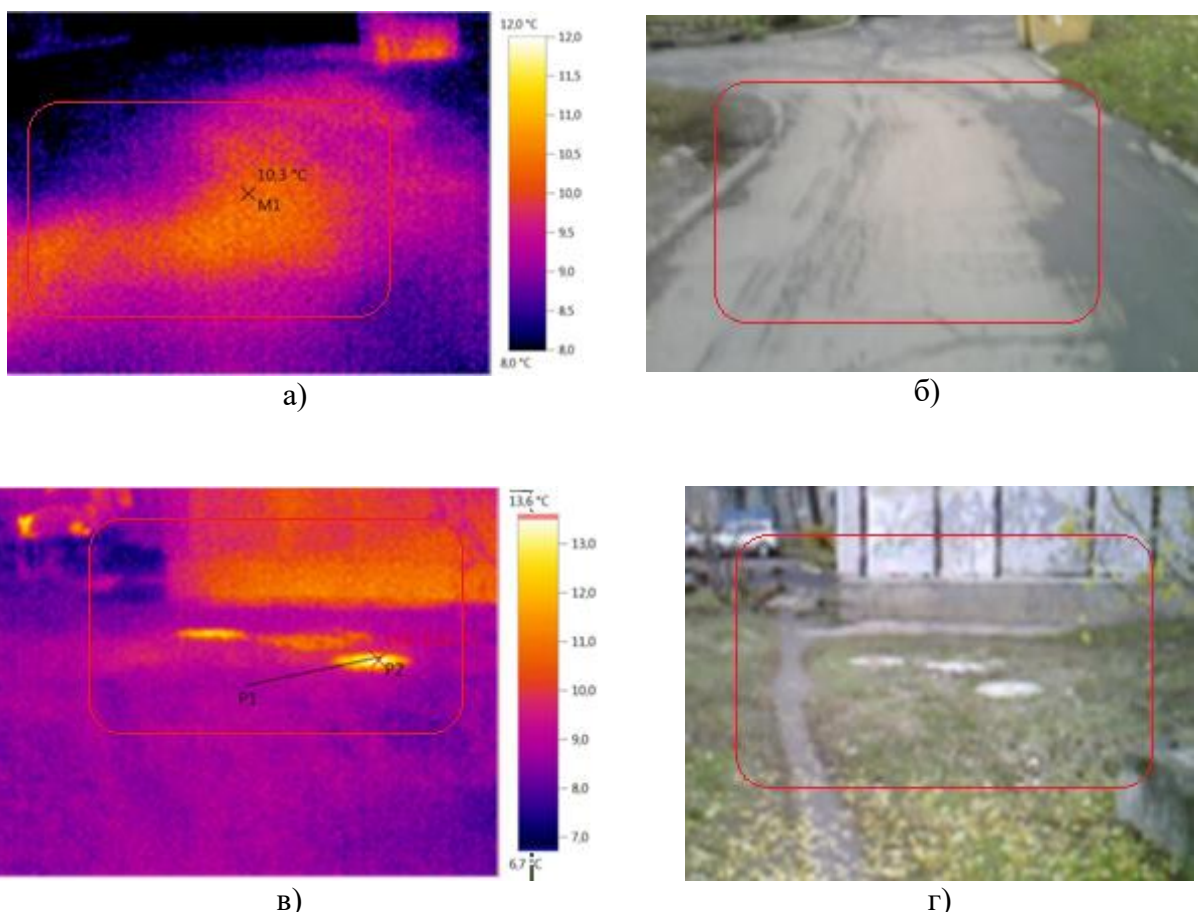


Рисунок 1 – Обследование подземного трубопровода тепловой сети, тепловизором Testo 868 при наружной температуре +3 °C

а - инфракрасное изображение подземного трубопровода; б – фото подземного трубопровода; в - инфракрасное изображение тепловой камеры; г – фото тепловой камеры.

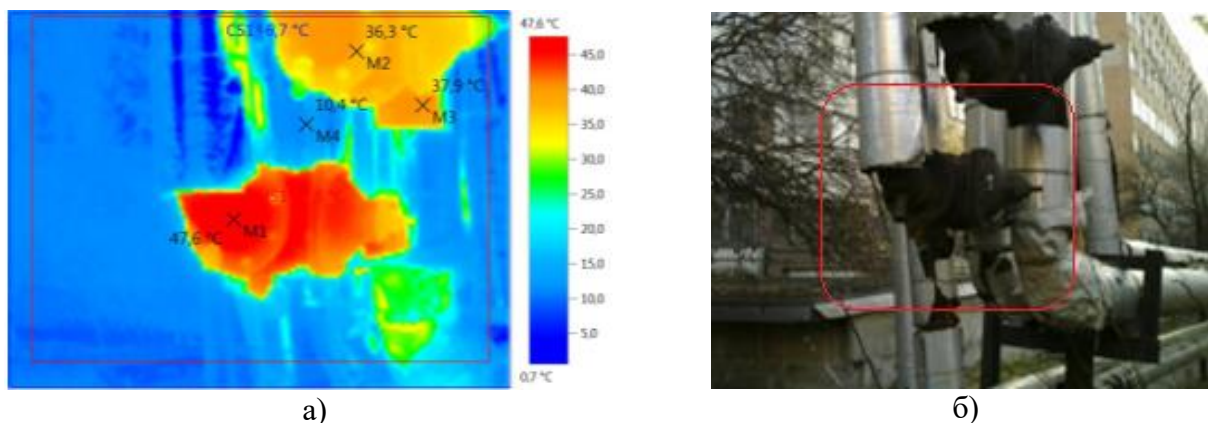


Рисунок 2 – Обследование uninsulated задвижек установленных рядом с котельной, тепловизором Testo 868 при наружной температуре +1 °С  
а - инфракрасное изображение задвижки; б – фото задвижки.

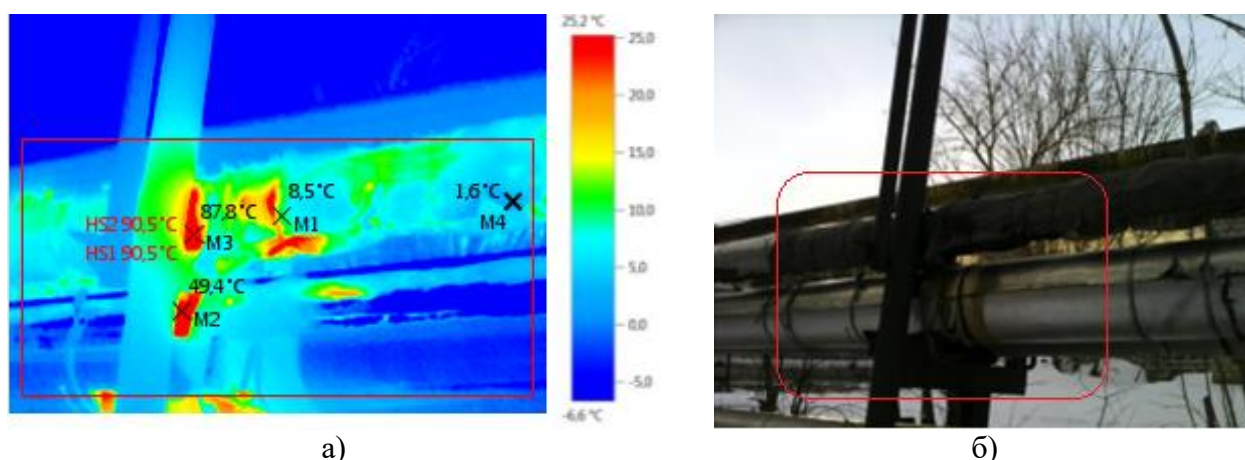


Рисунок 3 – Обследование опор наземных трубопроводов, тепловизором Testo 868 при наружной температуре +1 °С  
а - инфракрасное изображение опоры; б – фото подземного опоры.

Для сопоставления теплоизоляционных материалов в таблице 1 приведены характеристики основных физико-механических свойств, наиболее часто используемых теплоизоляционных материалов в системах теплоснабжения.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что, несмотря на низкое значение коэффициентов теплопроводности таких материалов как минеральная вата, пенополимерминерал, армопенобетон, их применение будет менее эффективным по сравнению с пенополиуретаном по причине высокого значения водопоглощения [4].

В последнее время на отечественном рынке появились принципиально новые теплоизоляционные материалы, создаваемые с использованием полых микросфер и различного рода связующих. Типичными представителями такого рода теплоизоляции являются жидко-керамические покрытия (ЖКП), например «Thermal-Coat» и «Изоллат» [5], обладающие свойствами красок с теплоизоляционным эффектом. ЖКП типа «Thermal-Coat» американского производства представляют собой микроскопические, заполненные разреженным воздухом керамические и силиконовые шарики, которые находятся во взвешенном состоянии в жидкой композиции, состоящей из синтетического каучука, акриловых полимеров и неорганических пигментов. Такая комбинация делает материал легким, гибким, растяжимым, обладающим адгезией к покрываемым поверхностям. ЖКП «Изоллат» отечественного производства, как и «Thermal-Coat», содержит полые микросферы из неорганического материала, находящиеся в вододисперсионной суспензии. Необходимая



толщина теплоизолирующего слоя ЖКП во много раз меньше необходимой толщины всех прочих теплоизоляционных материалов.

Таблица 1 – Основные физико-механические свойства, наиболее часто используемых теплоизоляционных материалов в системах теплоснабжения

Наименование	Плотность (кажущаяся плотность), кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопро- водности, Вт/(м·°С)	Водопоглощение за 24 часа	Средний предел прочности при сжатии, МПа	Предельная температура применения, °С
1	2	3	4	5	6
Минеральные ваты	34...400	0,033... 0,058	3% по объему	0,001...0,015	300...700
Стекловата и стекловолокно	13... 140	0,010... 0,045	-	0,030... 0,061	400
Пенополимербетон (пенополимерминерал)	400	0,07	5% по объему	0,8	150
Пенополиуретан (ППУ)	50...100	0,033...0,05	0,8% по объему	0,1...0,22	110... 130
Фенольно-резольные поропласты (ФРП)	65... 110	0,041...0,043	-	0,4...3	130...150
Жидко-керамические покрытия (ЖКП)	400	0,0034	0,03 кг/м		150...500
Армопенобетон	350..450	0,08..0,16	14% от массы	1,0...2,5	300

**Выводы.** Тепловизионное обследование дает полную картину тепловых потерь, являясь относительно недорогим и эффективным средством повышения эффективности и экономичности тепловых сетей. Благодаря данным полученным при использовании такого контроля, был произведен расчет потерь тепла на опоре трубопровода тепловой сети. Потери тепла на неизолированном участке в два раз больше, чем на участках с неповрежденной изоляцией. Выявление с помощью тепловизионного обследования наиболее проблемных мест, своевременное восстановление тепловой изоляции с использованием современных материалов позволит как существенно снизить теплопотери в окружающую среду, а, следовательно, и затраты топлива на нагрев теплоносителя, так и повысить качество теплоносителя у потребителя.

#### Список литературы

1. Евсеев Л.Д. Грозная социальная катастрофа в ЖКХ, и как ее предотвратить / Л.Д. Евсеев // Информационный бюллетень. Строй-инфо. – Самара, 2002. – №5. – С. 14-18
2. Пируева Т. Г. Решение задач городского коммунального хозяйства с помощью тепловой инфракрасной аэросъемки / Т. Г. Пируева, С. А. Скловский //Энергетик. – 2009. – №. 1. – С. 32-37.
3. Некрасов А.С. Современное состояние теплоснабжения России / А.С. Некрасов //Проблемы прогнозирования. – 2011. – №. 1 – С. 41-45.
4. Рыженков В. А. О повышении эффективности теплоизоляции трубопроводов и оборудования отечественных систем теплоснабжения / В. А. Рыженков //Энергосбережение и водоподготовка. – 2009. – №. 6. – С. 48-49.
5. Ширинян В.Т. О целесообразности использования ЖКП Ц / В.Т.Ширинян //Научно-технический журнал. - 2007.- № 9(85) – С.10-14.

УДК 628.1 628.2

**Полушкин Александр Валерьевич,**  
магистрант по направлению «Проектирование зданий и сооружений,  
инвестиционная деятельность в строительстве»  
**Дудник Анна Вячеславовна,**  
преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
**Бендерский политехнический филиал Приднестровского государственного  
университета им Т.Г. Шевченко**

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ГОРОДА ТИРАСПОЛЬ**

*В данной статье рассмотрены вопросы связанные с проблемами водоснабжения и водоотведения города Тирасполь, причины их возникновения и пути решения. Рассказано о структурном подразделении предоставляющим услуги по водоснабжению и водоотведению города Тирасполь.*

*Ключевые слова; Тирасполь, водоснабжение, водоотведение, системы, проблемы, абоненты, трубы, сети, аварии.*

Тысячи городов в советское время переживали пик индустриализации. Во многих из них быстрыми темпами создавалась инфраструктура практически с нуля. Возводились новые кварталы с многоэтажными домами, которые нужно было обеспечить всем необходимым для комфортного проживания людей. Также строились предприятия различных направлений. Всё это объединялось различными инженерными коммуникациями, такими как системы теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, энергоснабжения и связь. Прокладывались сотни километров трубопроводов из различного материала и различных диаметров. Не исключением был и город Тирасполь.

Тирасполь имеет несколько районов с многоэтажными домами, а также частный сектор и крупные промышленные предприятия. Организацией, осуществляющей водоснабжение основной части потребителей Тирасполя, является ГУП «Водоснабжение и водоотведение», на долю которого приходится 98% реализуемой воды. Лишь немногие предприятия обеспечивают свои потребности в воде сами. Централизованные системы питьевого водоснабжения являются основными объектами в обеспечении бесперебойного режима подачи питьевой воды потребителям и относятся к особо важным объектам жизнеобеспечения населённых пунктов. Требования к выбору источников питьевого водоснабжения для централизованных систем устанавливаются Приказом Министерства здравоохранения и социальной защиты Приднестровской Молдавской Республики от 12 апреля 2007 года N 222 "О введении в действие СанПиН МЗиСЗ ПМР 2.1.4.1074-07 "Питьевая вода. Водоснабжение города Тирасполя осуществляется из подземных источников – артезианских скважин, максимальная суточная производительность 120,3 тысячи м<sup>3</sup>/сутки (факт 2014 года 39,5 тысяч м<sup>3</sup>/сутки), расположенных на трех водозаборных зонах в г. Тирасполь. Распределение воды в городе осуществляется системой магистральных водоводов, состоящих в основном из чугунных и асбестоцементных труб диаметром до 500 мм, уличных и внутриквартальных сетей, общая протяженность которых составляет 288 км, из них магистральных водоводов – 56,8 км. Подача воды в дома повышенной этажности осуществляется 40 локальными повысительными насосными станциями. Водоотведение хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод г. Тирасполь осуществляется системой напорных и самотечных коллекторов, уличных, внутриквартальных и внутри дворовых сетей. Перекачка стоков на очистные сооружения обеспечивается четырьмя канализационными насосными станциями, общей производительностью 196 тыс. м куб. в сутки. Очистка стоков осуществляется канализационными очистными сооружениями. В

городе Тирасполе имеется 207,33 км сетей канализации, из них коллекторов – 83,4 км. Сети канализации обеспечивают отвод сточных вод населения города и близь лежащих сел. По своему качеству вода в Тирасполе соответствует ГОСТ ПМР Р-51-232-2002 «Вода питьевая» и санитарным нормам СанПиН 2.1.4. 1074-04, за исключением двух показателей – железа и жесткости. Накопление воды производится в девяти резервуарах чистой воды, общей емкостью 34,5 тысячи метров кубических и ее обеззараживание обеспечивается хлора торными установками, имеющимися на всех водозаборных зонах. В настоящее время несмотря на все усилия по техническому перевооружению и государственным программам по реконструкции инженерных коммуникаций, существуют много проблем. Основными проблемами были и остаются катастрофический износ водопроводных и канализационных сетей. Физический износ сетей в среднем составляет около 70 %, к данной проблеме можно отнести слабую материально-техническую базу организаций жилищно-коммунального хозяйства. Несмотря на то что питьевая вода проходит механическую и бактериальную очистку перед подачей в магистральные и распределительные сети её качество оставляет желать лучшего. При подаче воды, после периодически случающихся аварийных отключений, вода ржавого цвета подолгу льётся из крана потребителя. Это происходит из-за неудовлетворительного санитарно-технического состояния распределительных водопроводных сетей, состоящих в основном из металлических труб, внутренние стенки которых покрыты ржавчиной. Аварии на сетях водопровода происходят практически ежедневно и только благодаря оперативной, профессиональной работе бригад аварийно-восстановительных работ удаётся обеспечивать бесперебойную подачу воды абоненту. Так же остро стоит проблема горячего водоснабжения, а точнее рециркуляции горячей воды. Система рециркуляции горячего водоснабжения утратила свою функциональность практически во всех многоэтажных домах. Владелец приватизированных квартир, самостоятельно производя замену внутриквартирных водопроводных труб попросту убирают недействующую трубу рециркуляции. Отсутствие рециркуляции негативно сказывается на комфорте потребителя так как приходится по долгу ждать горячую воду особенно в утренние часы. На данный момент восстановление системы рециркуляции горячего водоснабжения, является не возможным без прямого участия государства. Также к текущим проблемам можно отнести проблему учета воды. Хотя многие абоненты установили приборы учета, на сегодняшний день нельзя говорить о полном контроле расхода воды, поскольку наличие такого прибора не является обязательным условием для подачи воды абоненту и некоторым гражданам просто не по карману покупка счетчика воды и его установка в своём доме. Проблему может решить государственная программа по покупке приборов учета воды у населения и постановки их на баланс ГУП «Водоснабжение и водоотведение» с последующим бесплатным сервисным обслуживанием и заменой. Ещё одной немаловажной проблемой является загрязнение и обмельчание бассейна реки Днестр. А также загрязнение подпочвенных вод. Это на прямую влияет на качество воды подаваемой населению. Все это следствие плохой экономической ситуации в стране, которая не позволяет обеспечить финансовую потребность в данной отрасли и реализовать в полном объеме программы по текущему ремонту и произвести реконструкцию водопроводных сетей города Тирасполь. Инвестиции в коммунальную инфраструктуру в основном ограничиваются бюджетными источниками и осуществлялись в рамках целевых программ. Перспективное развитие сферы питьевого водоснабжения в населённых пунктах подлежит обязательному включению в планирование социально-экономического развития территории и обеспечивается реализацией государственных, муниципальных и производственных целевых программ, а также планов обеспечения населения качественной питьевой водой при рациональном её использовании. Несмотря на множество проблем в сфере коммунального хозяйства города Тирасполь, коммунальные службы справляются с подачей воды абоненту. В рамках реализации Программы мероприятий ГУП «Водоснабжение и водоотведение», направленных на повышение уровня надежности систем водоснабжения и водоотведения для

промышленных предприятий и прочих потребителей на 2017 год ведутся работы по реконструкции водовода диаметром 500 мм по улице К. Либкнехта на участке от улицы Шевченко до улицы Крупской и переулка Раевского. Предприятием ведутся масштабные работы по реконструкции участка самотечной канализационной сети, проходящей по улице Пушкина, переулка Бочковского, площади им. А.В. Суворова, переулка Набережный до гостиницы «Аист». Намного лучше дела обстоят в селах Приднестровской Молдавской Республики был реализован проект Закона о государственной программе «Строительство, ремонт и реконструкция систем питьевого водоснабжения сел и поселков Приднестровской Молдавской Республики на 2011-2015 годы». По этой программе были полностью заменены старые водопроводные трубы на трубы из полиэтилена практически во всех селах республики.

### Список литературы

1. Колова А.Ф., Пазенко Т.Я. Водоснабжение и водоотведение/ Учеб. пособие. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 148 с. ISBN 978-5-7638-2427-8.
2. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН МЗиСЗ ПМР 2.1.4.1074-07 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zakon-pmr.com/DetailDoc.aspx?document=57648>
3. Правила предоставления услуг по водоснабжению и водоотведению в Приднестровской Молдавской Республике/ Приложение к приказу Министра промышленности Приднестровской Молдавской Республики от 28 августа 2003 г. N 806. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zakon-pmr.com/DetailDoc.aspx?document=58675>
4. ГУП "Водоснабжение и водоотведение" [Электронный ресурс]. URL: <http://vodokanal-pmr.com> (Дата обращения: 12.02.2018).
5. Об утверждении государственной программы "Строительство, ремонт и реконструкция систем питьевого водоснабжения сел и поселков Приднестровской Молдавской Республики на 2011-2015 годы"[Электронный ресурс]. // Министерство промышленности и регионального развития Приднестровской Молдавской Республики" URL: <http://minregion.gospmr.org/index.php/novosti/22-blits-novosti/1033-operativnaya-informatsiya-ob-otklyuchenii-bytovykh-potrebitelej-po-mgup-tirasteploenergo-na-22-07-15-g.html> (Дата обращения: 12.02.2018).
6. Экологическое загрязнение Днестра. [Электронный ресурс]. // Студенческая библиотека онлайн URL: [http://studbooks.net/1239785/ekologiya/ekologicheskoe\\_zagryaznenie\\_dnestra](http://studbooks.net/1239785/ekologiya/ekologicheskoe_zagryaznenie_dnestra) (Дата обращения: 12.02.2018).



УДК 628.31

**Сеник Татьяна Андреевна,**  
магистрант кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»  
**Чернышев Валентин Николаевич,**  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

### **ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В УСЛОВИЯХ СЕЗОННОЙ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПРИТОКА**

*В данной статье рассмотрены технологии очистки сточных вод в условиях сезонных колебаний притока сточных вод. Сделан анализ существующим схем на примере пгт. Седово в Донецкой области и определена рекомендуемая технология очистки сточных вод на основе двухступенчатой биологической очистки в аэротенках-смесителях.*

*Ключевые слова:* сточные воды, сезонные колебания, биологическая очистка, аэротенк-отстойник.

На канализационных очистных сооружениях населенных пунктов, находящихся в курортных зонах и зонах отдыха, наблюдаются значительные сезонные колебания расходов сточных вод. Причина таких колебаний заключается в резком увеличении количества проживающих в населенных пунктах за счет притока на лечение и отдых людей в летний период времени. Известно, что количество населения в этот период ориентировочно увеличивается вдвое, следовательно, практически вдвое увеличивается приток сточных вод на очистные сооружения. Таким образом, очистные сооружения работают в неблагоприятных условиях, особенно в переходный период, когда резко изменяется приток сточных вод.

Анализ работы сооружений показывает, что наибольшие проблемы при их эксплуатации в условиях сезонных колебаний возникают при биологической очистке. Резкое увеличение нагрузки на биологическую очистку требует для обеспечения нормальной работы сооружений достаточно быстрого наращивания биомассы микроорганизмов и перестройки биоценоза активного ила. Эта процедура занимает определенное время и при увеличении притока на очистные сооружения сточных вод происходит торможение биологических процессов и ухудшение качества очистки. В некоторой степени может решить проблему применение в этот период пробиотиков [1, С. 109]. Однако необходимость дозирования в сточные воды пробиотических препаратов и недостаточная изученность их влияния на активный ил не позволяет рекомендовать этот способ к широкому применению. Но возможен и другой вариант решения проблемы, позволяющий путем изменения режима работы сооружений биологической очистки снизить влияние переходного периода на качество очистки сточных вод. Аналогичных решений по снижению влияния сезонной неравномерности притока сточных вод на качество очистки в известной нам литературе не обнаружено.

Проведенный анализ режимов работы аэротенков показал, что проблему можно решить, если применить схему, которая позволит во время сезонных колебаний полностью использовать объем сооружений и сохранить в них общее количество активного ила. В этом случае адаптация ила к смене режимов пройдет наименее безболезненно. Такими режимами, отвечающими вышеприведенным условиям, могут быть режим вытеснения с регенерацией активного ила (летний сезон) и режим вытеснения без регенерации (зимний сезон), а также режим смешения, работающий по двухступенчатой схеме (летний сезон) и режим смешения, работающий по одноступенчатой схеме (зимний сезон). Возможность применения смены режимов изучалась на примере проектируемых очистных сооружений пгт. Седово в

Донецкой области. В соответствии с планами предварительной концепции «Схема развития поселка городского типа Седово Новоазовского района Донецкой Народной Республики на период 2018-2021годы» можно ожидать, что приток сточных вод в летний сезон составит  $1000 \text{ м}^3/\text{сут}$  с максимальным часовым расходом  $87,8 \text{ м}^3/\text{час}$  и  $400 \text{ м}^3/\text{сут}$  в зимний период с максимальным часовым расходом  $41,4 \text{ м}^3/\text{час}$ .

Для оценки возможности применений указанных условий для обоснования технологии очистки выполнен анализ перечисленных режимов работы аэротенков. При этом установлено, что применение вытеснения без регенерации в зимний период и с регенерацией в летний период не дает возможности полностью обеспечить требуемые условия. Поскольку в режиме вытеснения без регенерации требуемый объем аэротенков составляет  $1147 \text{ м}^3$ , в режиме с регенерацией  $773,5 \text{ м}^3$ , а требуемое количество активного ила в аэротенках для очистки в первом режиме составляет  $2294 \text{ кг}$ , а во втором  $2837 \text{ кг}$ . Такая ситуация вызывает потребность в переходный период с зимнего на летний режим наращивать массу активного ила, а при переходе с летнего на зимний режим отключать часть сооружений. Кроме того, аэротенки-вытеснители в условиях высоких концентраций органических веществ применять рискованно, не говоря о том, что при указанных расходах сточных вод создать режим вытеснения достаточно сложно.

Итак, при анализе работы технологии биологической очистки в режиме смешения принято использование двухступенчатой биологической очистки [3, С. 126] в летний сезон эксплуатации очистных сооружений, а режим одноступенчатой очистки в зимний сезон. Принцип работы двухступенчатой технологии биологической очистки заключается в использовании двухиловой системы. Первая иловая система (I ступень) обеспечивает снижение БПК<sub>полн</sub> до  $70 \text{ мг/л}$  с удельной скоростью окисления органических загрязнений  $48 \text{ мг/(г·час)}$ . После вторичного отстаивания сточная жидкость поступает во II ступень биологической очистки, где работает вторая иловая система. Здесь БПК<sub>полн</sub> снижается до  $15 \text{ мг/л}$ , обеспечивая полную биологическую очистку. Затем сточная вода поступает во вторичный отстойник II ступени для отделения активного ила от очищенных сточных вод. Наличие илоотделителя в каждой иловой системе обеспечивает формирование собственного биоценоза, который наиболее приспособлен к нагрузке по органическим загрязнениям. Как известно, это интенсифицирует процесс очистки и сокращает ее продолжительность.

В зимний сезон предусматривается одноступенчатая технология, при этом вторичный отстойник первой иловой системы выключается из работы и аэротенки первой и второй ступени работают как одна ступень. Определение требуемых объемов работающих аэротенков в летний и зимний периоды показывает, что объемы сооружений и массы активного ила требуемых для полной биологической очистки практически равны. При объеме сооружений  $478 \text{ м}^3$  масса ила в сооружениях в летний период при двухступенчатой работе сооружений составляет  $1512 \text{ кг}$ , а в зимний при одноступенчатой работе сооружений  $1606 \text{ кг}$ .

Таким образом, в наибольшей степени удовлетворяет условиям работы сооружений биологической очистки при сезонной неравномерности притока сточных вод применение режима смешения двухступенчатой биологической очистки, легко трансформируемой в одноступенчатую схему.

Недостатком двухступенчатой биологической очистки в общем случае является наличие двух вторичных отстойников и необходимость перекачки возвратного активного ила из каждой ступени, но этот недостаток может компенсироваться применением сблокированных аэротенков и отстойников на каждой ступени.

Анализ литературных источников показал, что в наибольшей степени отвечает требованиям конструкции аэротенка-отстойника с обновляющимся взвешенным слоем [2, С. 15]. Конструкция обеспечивает присутствие растворенного кислорода во всех зонах аэротенка и вторичного отстойника. Разделение иловой смеси происходит во взвешенном

слое, что позволяет сократить габариты отстойного сооружения и увеличить концентрацию в аэротенке по сравнению с обычными отстойниками.

При разработке рекомендаций по технологии очистки сточных вод пгт. Седово необходимо учесть также следующее. В поселке отсутствуют промышленные предприятия, сбрасывающие сточные воды с токсичными примесями, следовательно, в сточных водах не будет токсичных примесей, а также в осадках, имея в виду тяжелые металлы. Учитывая, что пгт. Седово относится к курортной зоне, сооружения должны быть размещены в помещении. Кроме того, технологическая схема очистных сооружений должна отвечать следующим требованиям:

- исключение первичного отстаивания как источника выделения токсичных газообразных продуктов в атмосферу;
- аэробная стабилизация избыточного активного ила, исключающая его загнивание, с дальнейшим обезвоживанием, компостированием и утилизацией в виде органоминерального удобрения;
- использование очищенных сточных вод для полива полей и теплиц, исключая сброс их в море;
- использование для обеззараживания сточных вод ультрафиолетового облучения.

На рисунке 1 представлена рекомендуемая технологическая схема очистки сточных вод с утилизацией осадка и использованием очищенных сточных вод для полива.

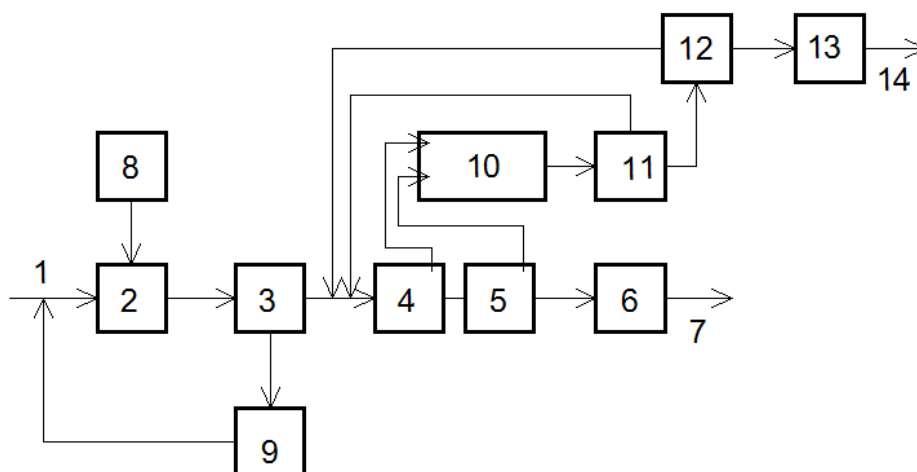


Рисунок 1 – Технологическая схема очистки сточных вод

1.– поступающие сточные воды; 2.– решетки; 3.– песколовки; 4.– аэротенк-отстойник первой ступени; 5.– аэротенк-отстойник второй ступени; 6.– установка УФО; 7.– очищенная сточная жидкость; 8. – контейнер для отбросов; 9.– песковая площадка; 10.– аэробный стабилизатор; 11.– илоуплотнитель; 12.– оборудование для обезвоживания; 13.– площадка компостирования; 14.– органоминеральные удобрения.

Таким образом, предлагаемая технологическая схема очистки сточных вод пгт. Седово обеспечит стабильную работу очистных сооружений в условиях сезонной неравномерности притока сточных вод, позволит эффективно использовать осадок (избыточный активный ил) в качестве органоминеральных удобрений, а очищенные сточные воды для полива при выращивании сельскохозяйственной продукции, исключит поступление в атмосферу токсичных газообразных продуктов

**Список литературы**

1. Маркин В.В. Повышение экологической безопасности и эффективности работы канализационных очистных сооружений с помощью пробиотических средств [Текст] / В.В. Маркин // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. – Макеевка: ДонНАСА, 2016 – Вып. 2016–3(119). –С. 109–114.
2. Нездойминов В.И., Заворотный Д.В. Аэротенк-отстойник с обновляющимся взвешенным слоем // Вестник ДонНАСА. Инженерные системы и техногенная безопасность. Выпуск 2016-5 (121). С. 15-19.
3. Саинова В.Н., Ушакова Е.В., Саинов Д.И., Костров А.Н. Рациональная двухступенчатая схема биологической очистки сточных вод кондитерской фабрики // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2010. №18. С.126-131.



УДК 69.002.5

Сергеева Нина Дмитриевна,  
профессор, доктор технических наук  
Абраменков Станислав Александрович,  
студент строительного института

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕХОДА ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ОЗЕЛЕНЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА СОВРЕМЕННЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*В статье рассматриваются вопросы пересмотра подходов к организации выполнения планов и программ по улучшению экологического, шумозащитного и эстетического состояния города. Предложен переход на новый уровень организационно-технологической подготовки с использованием инновационных технологий в наиболее трудоемких процессах строительства объектов озеленения.*

*Ключевые слова:* Зеленые насаждения, городское хозяйство, многофункциональная техника

Во многих регионах Российской Федерации присутствует неблагоприятная экологическая обстановка, связанная в первую очередь с индустриализацией городов. Наибольшее количество вредных выбросов в промышленности приходится на отрасли теплоэнергетики, металлургии и целлюлозно-обрабатывающей продукции, а также загрязнениями выхлопными газами автомобилей. Доля загазованности воздуха автотранспортом в мегаполисах составляет 70-80% от общего количества выбросов вредных веществ в атмосферу. [6] Решением этих проблем может послужить создание зон зеленых насаждений, которые помимо очистки воздуха, выполняют эстетические и шумозащитные функции. На практике реализация этих функций находит свое отражение в устройстве примыкающих рядовых и аллейных посадок (рисунок 1), озеленении промышленных площадок, создании живых изгородей, экологических парковок и древонасаждении пород, обладающими акустическими и декоративными свойствами.



Рисунок 1 – Пример примыкающего озеленения

Финансовые ограничения муниципального бюджета, затруднение привлечения частных инвесторов – это все ограничения, не позволяющие предприятиям городского хозяйства осуществлять практическое воплощение проектов по формированию насаждений зеленого строительства. Кроме того, присутствует слабая организационно-технологическая подготовка, характерная отсутствием вариативности стоимости и трудоемкости выполняемых работ, а опирающаяся исключительно на проект дизайна предоставленный в техзадании. Возникает необходимость обеспечить производителей, как проектной документацией на производство работ, так и предоставить инструмент оперативного реагирования к постоянно меняющимся условиям на объекте озеленения.

В то же время для повышения производительности, экономической эффективности выполняемых процессов, сокращения ручного труда, необходимы мероприятия по организации работ в рамках комплексной механизации, в основе которой лежит совершенствование системы машин, а в частности применение многофункциональной техники, взамен узкопрофильной.

Эффективность многофункциональных строительных машин достигается путем выполнения разнородных операций, особенно малообъемных на строительных объектах. Широкий функционал такой техники достигается за счет оснащения её наборами сменных рабочих органов, выполняющих различные виды работ или навешивания постоянных узлов оборудования. В России на рынке строительной техники с недавних пор присутствует многофункциональный экскаватор фирмы JCB (рисунок 2), снабженный несколькими типами навесного оборудования, такого как ковши (для погрузочных и земляных работ), грейфер, гидромолот, шнековые буры, гидронули и др. в следствии этого достигается, универсальность строительной техники.



Рисунок 2 – Многофункциональный экскаватор фирмы JCB

Однако, применение такого широкого спектра рабочих органов влечет за собой затруднительные конструкционные особенности механизмов, сложности в ПНР (пусконаладочные работы), привлечения работников необходимой квалификации и дополнительного персонала для обслуживания техники и трудоемкость монтажа узлов оборудования в условиях строительной площадки или объекта озеленения. Избежать эти недостатки позволяет создание машин с несъемными модулями рабочих органов, которые смогут сформировать компактный и мобильный парк машинной техники. Такая техника в течение ряда лет разрабатывается, патентуется и исследуется в Строительном институте Брянского инженерно-технологического университета на кафедре «Строительное производство».

При строительстве объектов озеленения в городской среде наиболее трудоемкими и затратными являются подготовительные, земляные, погрузочно-разгрузочные, монтажные и работы по благоустройству. При применении узкопрофильной техники, представленной такими машинами как одноковшовые гидравлические экскаваторы, погрузчики, автокраны, бульдозеры и др. издержки на эксплуатацию машин возрастают. Продемонстрируем это на примере выполнения трех операций по строительству экопарковки.

Таблица 1 – сравнительные данные при применении стандартной техники и многофункциональной

Наименование работ по технологии и объемы	Стоимость работ по технологии применения	
	стандартной техники	многофункциональной техники
<b>Срезка кустарника и мелкокося в грунтах естественного залегания кусторезами на тракторе мощностью: 79 кВт (108 л.с.), кустарник и мелкокося средние, демонтаж бортовых камней бетонных. Размер строительной площадки: 220 м<sup>2</sup></b>	<p>Затраты на перебазировку кустореза: 550 руб.</p> <p>Срезка кустарника и мелкокося 220 м<sup>2</sup>: 47,37 руб.</p> <p>Затраты на перебазировку крана: 450 руб.</p> <p>Затраты на перебазировку бортовой автомобиля: 200руб.</p> <p>Демонтаж существующего бортового камня: 472,72 руб.</p> <p>Оплата труда рабочих при демонтаже бортового камня: 5942 руб.</p> <p><i>Итого: 7662,09 руб.</i></p>	<p>Затраты на перебазировку многофункционального бульдозера: 750 руб.</p> <p>Срезка кустарника и мелкокося: 60,00 руб.</p> <p>Затраты на перебазировку бортового автомобиля : 200 руб.</p> <p>Демонтаж существующего бортового камня: 570,00 руб.</p> <p><i>Итого: 1580 руб.</i></p>
<b>Разработка грунта экскаваторами с ковшом вместимостью: 2,5 (1,5-3) м<sup>3</sup> и уплотнение основания до 90%. Размер строительной площадки: 220 м<sup>2</sup>.</b>	<p>Затраты на перебазировку экскаватора: 1500 руб.</p> <p>Затраты на перебазировку бульдозера: 500 руб.</p> <p>Разработка грунта и планировка бульдозером: 2059,25 руб.</p> <p>Оплата труда рабочих: 100 руб.</p> <p>Затраты на перебазировку катка: 750 руб.</p> <p>Затраты на перебазировку автопогрузчика: 750 руб.</p> <p>Уплотнение грунта катком: 2092,73 руб.</p> <p>Оплата труда рабочих: 2570 руб.</p> <p><i>Итого: 10321,98 руб.</i></p>	<p>Затраты на перебазировку многофункционального погрузчика: 750 руб.</p> <p>Разработка грунта и планировка бульдозером: 2470 руб.</p> <p>Затраты на перебазировку катка: 750 руб.</p> <p>Уплотнение грунта катком: 2092,73 руб.</p> <p>Оплата труда рабочих: 2570 руб.</p> <p><i>Итого: 8632,73 руб.</i></p>

Продолжение табл.1

<b>Устройство бортовых камней бетонных. БР. 100.20.8 (120 шт.)</b>	Затраты на перебазировку крана: 450 руб. Затраты на перебазировку бортовой автомобиля: 200 руб. Монтаж бортового камня: 1112,7 руб. Оплата труда рабочих: 14000 руб. <i>Итого: 15762,70 руб.</i>	Затраты на перебазировку крана-манипулятора: 300 руб. Монтаж бортового камня: 1200,00 руб. Оплата труда рабочих: 14000 руб. <i>Итого: 15500 руб.</i>
<b>Итого всего:</b>	<b>33746,77 руб.</b>	<b>25712,73 руб.</b>

Анализируя сравнительную таблицу расчетов, приходим к выводу, что эффективность использования multifunctional техники достигается благодаря сокращения затрат на перебазировку машин, оплаты труда рабочих и машиниста.

*Вывод:* Таким образом, обеспечение предприятий городского хозяйства проектом производства работ с вариативной проработкой экономически оправданных организационно-технологических сведений и создание специализированного инструментария для механизации небольших объемов работ является одним из важнейших направлений технико-технологического прогресса в области «зеленого строительства».

#### Список литературы

1. Андрианов Ю.В. Систематизация методов расчета при оценке машин и оборудования [Электронный ресурс]/ Ю.В. Андрианов, А.В. Юдин // Портал по оценочной деятельности (МОК-информ) – Режим доступа: <http://www.valnet.ru/m7-157> (дата обращения: 14.11.2017).
2. Федеральный закон № 458 «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 31 декабря 2017 года) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения 06.01.2018).
3. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации, утвержденные приказом Госстроя Российской Федерации от 15 декабря 1999 года № 153 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.lawmix.ru/pprf/75179> (дата обращения 20.01.2018).
4. Научно-Техническое обеспечение реализации стратегии модернизации строительной отрасли / Сергеева Н.Д. [и др.] //Znanstvenamisel journal The journal is registered and published in Slovenia. —2017. — №5. — С.47-55.
5. Иванов, А.В. Технология и организация работ при строительстве объектов природообустройства и водопользования: учебник. / А.В. Иванов. — М.: АСВ, 2014. — 560 с.
6. Проблемы обеспечения комфортной экологической городской среды: современные проблемы, цели, методы. / Цыганков В.В. [и др.] //Znanstvena misel journal The journal is registered and published in Slovenia. —2017. — №5.
7. Экологические парковки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eco-parkovka.ru>, (Дата обращения: 03.01.2018)



УДК-69.009

**Сергеева Нина Дмитриевна,**  
доктор технических наук, профессор  
кафедры «Строительное производство»

**Киреевская Екатерина Алексеевна,**  
студентка специальности «Городское строительство и хозяйство»

**Кузьменко Светлана Андреевна,**  
студентка специальности «Городское строительство и хозяйство»

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»**

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ГОРОДСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ХОЗЯЙСТВА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*В статье рассматриваются вопросы активизации процесса дальнейшего развития отрасли городского строительства и хозяйства, включая ЖКХ в Брянском регионе. Актуальность проблемы совершенствования организации производственной деятельности предприятий отрасли подтверждается беспокойством общества, в части низкого качества работ и высокой динамики роста стоимости и др. Авторы, исследуя пути и подходы повышения эффективности деятельности предприятий отрасли, высказывают собственную точку зрения по вопросу выбора эффективной модели управления и модернизации производства независимо от форм собственности инфраструктуры.*

*Ключевые слова:* Городское строительство и хозяйство, ЖКХ, модернизация, стратегия, организационная структура, технико-экономические параметры, модель, кластер, производительность, ресурсосбережение.

Главным направлением по ускорению внедрения достижений технического прогресса - совершенствование системы организации и управления отраслью городского строительства и хозяйства. В процессе экономического подъема Брянской области реализация обширных планов строительства, ремонта и обслуживания жилого фонда сопровождается не столь активной динамикой развития предприятий сферы ЖКХ.

Кроме того намечены к реализации масштабные объемы реновации существующего жилого фонда, а также перспективные планы реновации жилых зданий ранних лет постройки. При этом предстоит выполнить также огромные объемы работ по модернизации инженерных сетей в городском хозяйстве. Для обеспечения всех этих программ необходима мощная индустрия производства местных строительных материалов и комплектующих. Финансовая сторона обеспечения реализации намеченных планов – наиболее сложна, поскольку отсутствует бюджетное финансирование сферы городского строительства и хозяйства, включая ЖКХ. Таким образом, для успешной реализации намеченных планов и программ необходимо научное обоснование решения проблемы обеспечения необходимыми ресурсами и эффективные способы их использования, и др.

**Цель исследования:** Научное обоснование организационно-экономического обеспечения реализации стратегии модернизации отрасли городского строительства и хозяйства Брянского региона.

Анализ порядка реализации инвестиционных проектов западноевропейских стран показал, что достижение высокой экономической эффективности при возведении и эксплуатации строительных объектов, в том числе жилья является результатом тесного взаимодействия инвесторов, заказчиков, проектировщиков, строителей и эксплуатирующих компаний. Такое тесное взаимодействие позволяет избежать ошибок, как на этапе проектирования, так и на этапах застройки и эксплуатации. Государственная программа по

обеспечению доступного населению жилья является одним из приоритетов социальной политики России. Приоритетное развитие жилищного строительства внесло изменения в состав и структуру строительного комплекса региона, долю непроизводственной сферы и др. Для совершенствования и развития жилищного строительства в последние годы начат переход на строительство зданий современных архитектурно-планировочных систем с более высокими потребительскими качествами жилых зданий. Но при этом не снята острота проблемы снижения стоимости строительства, но пути ее решения известны – сокращение производственных издержек. К основным направлениям сокращения производственных издержек относятся: ресурсосбережение, внедрение прогрессивных технологий и конструкций, инновационных строительных материалов, повышение уровня механовооруженности, в том числе поэтапный переход от комплексно-механизированной организации процессов на применение роботизированной техники и др. [6, с. 126]

В целях реализации Государственной программы строительства доступного жилья в Брянском регионе реализуется Стратегический план развития на период до 2025 года, который среди прочих ставит в числе приоритетных задачу модернизации строительного комплекса и сферы ЖКХ. Основой модернизации является реализация стратегии инновационного развития производства. [7, с. 35]

В связи с переходом России на условия хозяйствования в условиях рынка и изменений согласно действующего законодательства в формах собственности строительных предприятий и организаций. В частности, произошли серьезные изменения в части разделения строительного рынка. Речь идет о том, что в настоящее время появилась узкая специализация предприятий и строительных фирм. И это не столько вопрос наличия объемов работ или квалификации персонала, сколько вопрос обладания достаточной производственной инфраструктуры. [2]

В Брянске строительный комплекс представлен строительно-монтажными предприятиями, предприятиями, которые специализируются на отделочных работах и т.д. В городе имеется достаточно мощная индустрия по производству строительных материалов, строительных конструкций: кирпичные, цементные предприятия, заводы ЖБИ и т.д. В настоящее время строительные организации, как правило, не выполняют полный комплекс всех работ до сдачи здания «под ключ». В подавляющем большинстве ныне это средние и малые предприятия и организации, различных организационно-правовых форм частной собственности: ОАО, ЗАО, ООО и др. (рис,1). [7, с. 54]

Отсутствие бюджетного финансирования не позволяют им регулярно обновлять производственную инфраструктуру, а также приступить к масштабным работам, например по модернизации инженерных сетей (износ оценивается в диапазоне 65-90%); выполнению работ по капитальному ремонту жилого фонда; к выполнению программ по реновации зданий «хрущевского» периода и т.д. Предприятия городского строительства и хозяйства вследствие недостаточности оборотных средств слабо внедряют технологические инновации, новые строительные материалы, а также не имеют возможности существенно повысить уровень механовооруженности производственных процессов. [2]

ЖКХ представлено предприятиями и организации средней и малой форм, которые в силу специфики деятельности и слабого финансового состояния не могут сформировать соответствующий объемам годовой производственной программы парк машин, внедрение новейших технологий и строительных материалов и т.д. [8]

Именно по причине низкого уровня механовооруженности, особенно в сфере ЖКХ, высока доля ручных операций, часты аварийные ситуации, имеет место динамичный рост стоимости работ и услуг. На предприятиях городского строительства и хозяйства, доставшийся от прежних лет машинный парк состоит из техники с высокой степенью морального и физического износа. [1, с. 16]

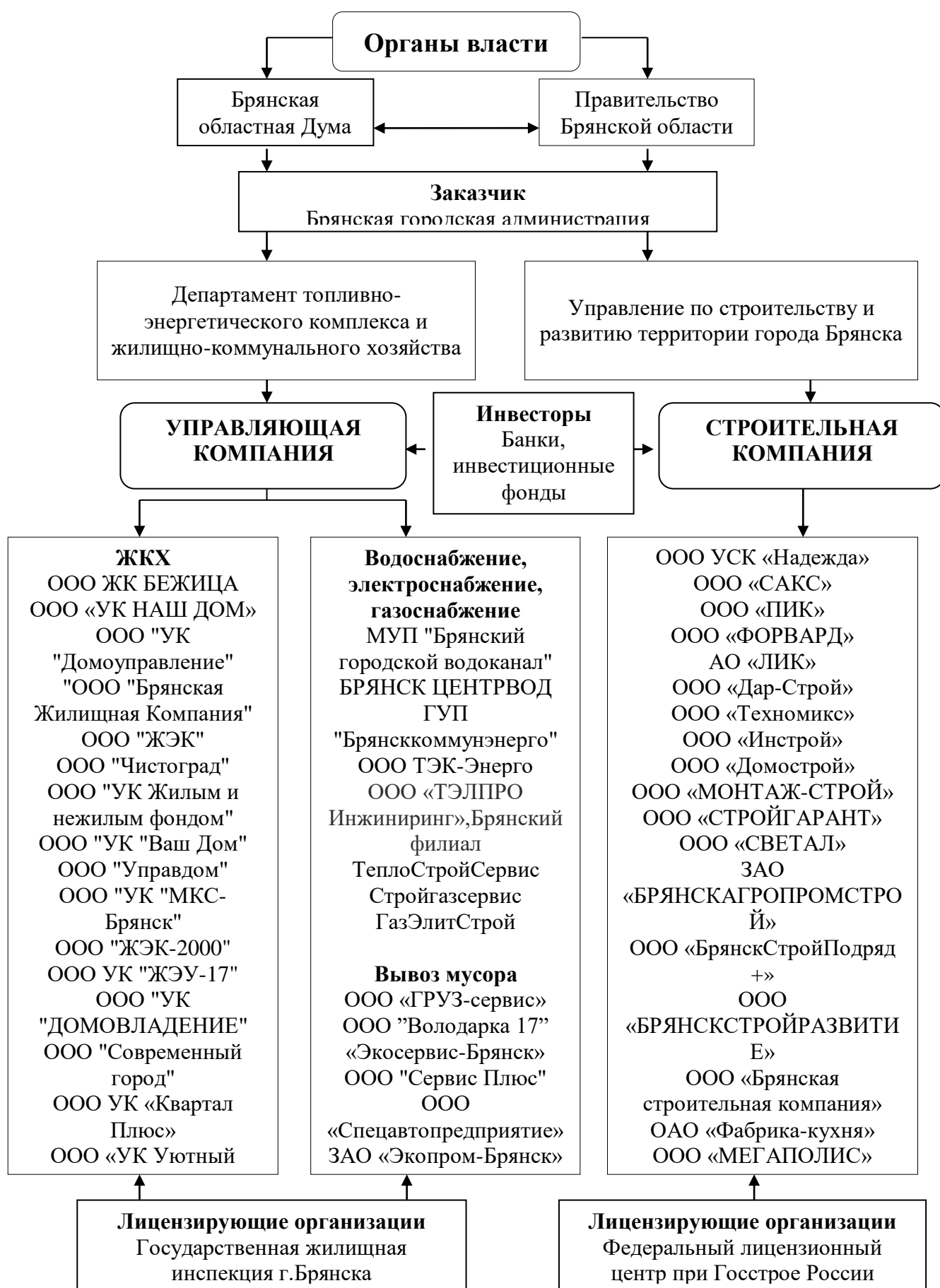


Рисунок 1 – Схема строительной отрасли и городского хозяйства Брянской области

Слабой стороной процесса управления производственной деятельностью является реализации предприятиями городского строительства и хозяйства оборонительной стратегии. В то же время практически совсем отсутствуют планы активного внедрения инноваций для снижения производственных издержек, роста качества строительных, строительно-ремонтных работ и услуг, низкий уровень производительности труда и др. Именно в таких условиях решение программы реновации существующего жилого фонда ранних лет постройки, а также выполнение огромных объемов работ по повышению его энергоэффективности в соответствии с законом РФ «Об энергосбережении» № 252, фактически трудновыполнимы. [3,4]

Авторы проанализировали некоторые аспекты положительного опыта строительства жилой застройки энергоэффективными зданиями в странах с климатом сходным с климатическими условиями Нечерноземной зоны. Было проведено сопоставление теплоэнергетических характеристик в жилом фонде постройки 50-90 годов (европейских и российских) с застройкой ультранизкого энергопотребления и домами пассивного типа (Германия, Скандинавские страны). Авторами были проанализированы потенциальные возможности перехода к строительству энергоэффективных зданий, в первую очередь, жилой застройки, пассивного типа в Брянском регионе. Для определения возможности перехода на строительство по инновационным технологиям был проведен SWOT-анализ предприятий отрасли. [10, с. 49]

Таблица 1 – SWOT-анализ предприятий отрасли городского строительства и хозяйства Брянской области

	Внешние возможности (О)	Потенциальные внешние угрозы (Т)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-принятие стратегии социально-экономического развития Брянской области до 2025 г.;</li> <li>-приняты государственные программы строительства доступного жилья, автодорог и др.</li> <li>-намечены планы и программы реновации жилого фонда;</li> <li>-рост спроса на продукцию промышленности местных строительных материалов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-финансовый кризис;</li> <li>-изменение налогового законодательства;</li> <li>-банкротство предприятий и уход с рынка;</li> <li>-изменение стандартов качества;</li> <li>-рост цен на энергоносители;</li> <li>-рост цен на строительные материалы и конструкции и строительную технику</li> </ul>
Внутренние сильные стороны (S)	Сила и возможности (SO)	Сила и угрозы (ST)
<ul style="list-style-type: none"> <li>-мощная база промышленного производства ЖБИ и ЖБК;</li> <li>-высокий потенциал роста емкости внутреннего рынка жилья;</li> <li>-удобное географическое положение по доступу к сырьевым ресурсам и транспортным коммуникациям</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-интеграция предприятий в рамках новейших организационно-экономических структур;</li> <li>-переход на рентабельные виды строительных материалов;</li> <li>-переход на инновационные технологии строительства энергоэффективного жилого фонда;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-развитие частно-государственного партнерства по реализации программ реновации жилого фонда;</li> <li>-развитие частно-государственного партнерства по модернизации инженерных сетей в ЖКХ;</li> <li>-увеличение удельного веса</li> </ul>



Продолжение табл. 1

1	2	3
	-четкое сегментирование рынка доступного жилья, включая строительство социального жилого фонда	высококачественной строительной продукции; -разработка и внедрение новейших технологий.
Внутренние слабые стороны (W)	Слабость и возможности (WO)	Слабость и угрозы (WT)
-недостаток собственных оборотных средств для модернизации производства; -устаревшие технологии, высокая степень износа машинного парка; -отсутствие действенной стратегии развития отрасли; -слабая реакция на изменения рыночной среды; -низкая рентабельность производства и рост производственных издержек	-снижение роста затрат на производство; -увеличение объемов производства строительной продукции; -внедрение и освоение новых технологий, материалов и средств механизации; -участие в государственных проектах и программах.	- «Замораживание» в условиях кризиса большинства инвестиционных программ; -резкое снижение инновационной активности; -рост числа мелких строительных фирм; -затруднения со сбытом строительной продукции, работ и услуг вследствие снижения покупательской способности населения в условиях кризиса

Таблица 2 – Обобщенная матрица SWOT-анализа отрасли городского строительства и хозяйства Брянской области

	Благоприятные возможности (O)					Угрозы (T)					
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	Итого
Вероятность появления $P_i$		0,9	0,8	0,4	0,2	0,3	0,1	0,7	0,2	0,5	
Коэффициент влияния $K_i$		0,9	0,7	0,3	0,4	0,2	0,2	0,8	0,6	0,7	
Сильные стороны (S)	$A_i$										
1	4	+3	0	+1	0	0	0	-3	-1	-1	-1
2	2	+2	+2	+1	0	0	-1	+3	0	-2	5
3	3	+1	+2	0	0	-1	0	+2	+2	-1	5
4	4	0	+2	+1	0	+3	+2	+2	+2	-1	11
Слабые стороны (W)											
1	4	-1	0	0	+4	-4	0	-3	-4	-2	-10
2	4	0	+1	-4	+3	-4	0	-1	-4	-2	-11
3	5	+5	+5	-1	0	0	0	-1	-1	0	7
4	2	+3	+3	-2	0	0	0	-2	0	0	2
5	2	-4	-4	-3	-1	+2	+2	-2	-1	-2	-13
6	3	0	0	-3	0	-4	0	0	0	0	-7
7	3	0	0	-4	+1	0	0	-1	-1	-2	-7
8	4	+4	+4	+5	+4	0	0	-3	0	0	14
Итого		13	15	-9	11	-8	3	-9	-8	-13	

Анализ данных табл. 2 позволяет сделать следующие выводы:

-установлено наличие достаточного ресурсного потенциала отрасли городского строительства и хозяйства Брянской региона (правового; проектного; промышленного производства местных строительных материалов и конструкций; кадрового и др.) для перехода на современные технологии возведения жилых зданий и осуществления работ по организации их технической эксплуатации.

-главными угрозами для отрасли являются их банкротство и уход с рынка, а так же рост цен на энергоносители, строительные материалы и строительную технику.

-основными возможностями для отрасли являются принятие Стратегии социально-экономического развития Брянской области до 2025 г. с бюджетным финансированием государственных программ;

-сильной стороной отрасли является удобное географическое положение и доступ к сырьевым ресурсам и транспортным коммуникациям;

-слабыми сторонами отрасли являются недостаточный уровень механовооруженности, устаревший парк строительных машин и оборудования и неспособность быстро реагировать на изменения рыночной среды.

По результатам SWOT-анализа можно сделать вывод, что предприятия строительной отрасли и отрасли производства промышленности строительных материалов и конструкций Брянской области, находясь в кризисном состоянии, располагают, тем не менее, значительным потенциалом в целом.

Потенциал развития предприятий отрасли городского строительства и хозяйства, а также связанной с ней отрасли промышленности местных строительных материалов Брянской области, заключается в продвижении следующих направлений:

1. Углубление кооперации и интеграции предприятий отрасли городского строительства и хозяйства с предприятиями отрасли промышленности строительных материалов и конструкций, для обеспечения высококачественными ресурсами с одновременным снижением издержек.

2. Внедрение инновационных технологий и методов прогрессивной организации строительного производства.

3. Повышение эффективности использования местных ресурсов в ходе производственной деятельности за счет внедрения и использования новейших технологий, в их числе и переработки отходов.

4. Привлечение внешних инвестиций в развитие отрасли.

5. Переход предприятий отрасли на реализацию стратегии инновационного развития для осуществления технико-технологической модернизации.

6. Стимулирование инноваций и создание центров подготовки квалифицированных рабочих кадров путем возрождения системы профессионального обучения и переподготовки.

Поэтому реализация стратегии модернизации отрасли городского строительства и хозяйства возможна исключительно с позиций поиска новых организационных форм объединения или взаимодействия юридически независимых предприятий отрасли. При таком подходе актуальная задача модернизации отрасли городского строительства и хозяйства, может быть практически решена на основе изменения политики ресурсообеспечения их производственной деятельности. В частности, для решения проблемы роста механовооруженности трудоемких технологических процессов и снижения высокого уровня ручных операций, в рамках новых форм взаимодействия, может быть достигнута заметная подвижка. [5]

Для обеспечения реализации стратегии модернизации Авторы считают возможным объединить предприятия городского строительства и хозяйства в кластер, который позволит им сохранить юридическую самостоятельность, но позволит ввести в производственный оборот многочисленные ресурсы. [11]

Эффект данной идеи будет усилен при переходе на прогрессивную форму организации взаимодействия предприятий, фирм и организаций например, в рамках горизонтальной интеграции предприятий и организаций городского строительства и хозяйства, включая ЖКХ. Достоинством кластера является обеспечение взаимодействия трех составляющих : «власть – производство (бизнес) – банки- страховые компании - наука». Как известно, огромным преимуществом кластера перед другими организационными формами – аккумуляция ресурсов, а также их высокая чувствительность к инновациям. [9, с. 14]

Переход на горизонтальную организационную форму взаимодействия предприятий с целью аккумуляции ресурсов и, тем самым снижения непроизводительных затрат, позволит обеспечить решение проблемы снижения стоимости строительной продукции и коммунальных услуг. Расчеты показали, что при создании кластера производительность труда отрасли городского строительства и хозяйства Брянской области возрастет в 3,2 раза, налоговые поступления в бюджет увеличатся ориентировочно в 2,08 раза. Прогнозируемый экономический эффект за 2018-2025 гг. составит 15,38 млрд.руб.

#### Выводы.

Организационно-экономический анализ, а так же анализ и оценка отрасли городского строительства и хозяйства Брянской области показал, что отрасль находится в стадии слабо выраженного роста, но относительно других регионов России развивается более медленными темпами. Количество инвестиций и господдержка находится на низком уровне, которая не достаточна для развития предприятий. Установлено, что предприятия отрасли, в основном, придерживаются оборонительной стратегии со слабо выраженной поступательной динамикой. Оборонительная стратегия предусматривает удержание занимаемых позиций на рынке с сохранением имеющейся доли, а такую политику выбирают предприятия и строительные фирмы с недостатком оборотного капитала и возможностей для активного расширения и развития производственной деятельности.

Проведенный SWOT-анализ показал, что предприятия ц фактически находятся в кризисном состоянии, но все-же располагают значительным потенциалом (техническим, кадровым и др.), что при условии грамотного и эффективного использования позволяет повышать конкурентоспособность при условии замены реализуемой в настоящее время оборонительной стратегии на стратегию инновационного развития. В рамках новой стратегии остро необходимо проведение технико-технологической модернизации отрасли. Авторы предлагают применить кластерный подход для повышения эффективности деятельности предприятий отрасли городского строительства и хозяйства Брянской области. Расчеты показали, что при создании кластера производительность труда отрасли городского строительства и хозяйства Брянской области возрастет в 3,2 раза, налоговые поступления в бюджет увеличатся ориентировочно в 2,08 раза. Прогнозируемый экономический эффект за 2018-2025 гг. составит 15,38 млрд.руб.

#### Список литературы

1. Бурков В. Н., Новиков Д. А. Модели и механизмы систем в управлении качеством. // Проблемы теории и практики управления. - 2008- №4. - с. 18-22
2. Гутман Г.В. Совершенствование системы управления жилищно-коммунальным комплексом в условиях рыночных реформ.-Владимир:Вл ГУ,2012.-151с
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ /ред. от 29.12.2017 /Принят Государственной Думой 21 октября 1994 года [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://fzrf.su/kodeks/gk-1/>
4. Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" /с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2018/ [ Электронный ресурс]. — Режим доступа:

- <http://base.garant.ru/5762947/>
5. Закон РФ «О защите прав потребителей» от 7.02.92 №2300 /с изменениями от 18.07.11/ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.systecs.ru/zakon/zrf-2300-1/>
  6. Кузовлева И.А., Региональный инвестиционно-строительный комплекс: современные процессы и тенденции. Брянск: Брянская государственная инженерно-технологическая академия, 2001.- 187 с.
  7. Матвеев А.В., Токар Н.И. Стратегия модернизации производства малообъёмных работ нулевого цикла в строительном комплексе города Брянска. Монография. Дятьково: ООО Юла, 2015 -138 с.
  8. Михайлов С.Н., Сергеева Н.Д К вопросу системного подхода к организации технического обслуживания жилых зданий. Научный журнал «Вестник магистратуры» ISSN 2223-4047 VestnikMagistratury. № 4 -3 (67), Йошкар-Ола, 2017
  9. Садыков А.С. и др. Организация управления коммунальным хозяйством крупного города. М.: Стройиздат, 2011.-176 с.
  - 10.Сергеева Н.Д., Матвеев А.А., Вербицкий А.С.,Бацанов Д.Н. Научно-техническое обеспечение реализации стратегии модернизации строительной отрасли. Znanstvenamisel journal The journal is registered and published in Slovenia №5/2017. ISSN 3124-1123 VOL.I- с.47-55
  11. Федеральный закон № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» Принят Государственной Думой 16 ноября 2007 года [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-24112014-n-359-fz-s/>



УДК- 692

**Сергеева Нина Дмитриевна,**  
доктор технических наук, профессор  
кафедры «Строительное производство»

**Лисютин Артем Владимирович,**  
магистрант специальности «Городское строительство и хозяйство»

**Кирееенкова Екатерина Алексеевна,**  
студентка специальности «Городское строительство и хозяйство»  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»**

## **К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ И ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИЙ УСТРОЙСТВА СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ В ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ**

*В статье рассматриваются вопросы повышения энергоэффективности жилого и нежилого фонда городской застройки, которое может быть достигнуто разными путями. Среди множества инженерных решений применение светопрозрачных ограждающих конструкций интересно не только с позиций обеспечения энергоэффективности, но и с позиций эстетического порядка, позволяющего разнообразить архитектурный облик города. Авторы изучали проблемы, сдерживающие широкое применение светопрозрачных конструкций в городской застройке Брянска и предлагают пути активизации их применения.*

*Ключевые слова:* Энергосбережение, городская застройка, ограждающие конструкции, утеплители, светопрозрачные конструкции, производственные издержки, инновации.

Реализация политики энергосбережения согласно действующего закона РФ № 252 «Об энергосбережении», в частности в сфере ЖКХ, может быть обеспечена путем снижения теплопотерь. Такая политика имеет мощный социальный аспект, так как для населения оборачивается снижением роста оплаты за коммунальные услуги. Для региона со значительным сокращением бюджетных капиталовложений на строительство и дотаций на содержание жилого фонда, это фактически единственный путь выживаемости и возможности развития предприятий отрасли. Развитие производственной деятельности предприятий отрасли на долгосрочную перспективу, по мнению авторов, базируется на модернизации и внедрении инноваций. [9]

Отметим, что одной из причин медленного внедрения энергосберегающих технологий в сфере ЖКХ является отсутствие заинтересованности собственников жилья в модернизации жилого фонда ранних лет постройки (1950-1995гг) по причине слабого финансового состояния населения, не имеющего в основной массе свободных денежных средств. Именно поэтому принято решение о формировании накопительной системы населения для финансирования капитального ремонта жилого фонда. [3]

В сфере городского строительства также отмечается недостаточная активность внедрения инновационных технологий, строительных материалов и прогрессивных конструкции строительной техники и оборудования, вплоть до применения роботов и манипуляторов. [11, с. 3]

Считаем, что процессы внедрения инноваций в сферу городского строительства и хозяйства сдерживается по ряду причин, среди которых:

- слабое финансовое состояние предприятий, не имеющих свободных оборотных средств для проведения технико-технологической модернизации производственной деятельности;
- несовершенство нормативно-правовой базы;

- консерватизм руководящих инженерно-управленческого корпуса;
- отсутствие системы профессиональной подготовки квалифицированных производственных рабочих и др.

В части нормативно-правовой поддержки процессов технического обслуживания и ремонта существующего жилого фонда в сфере ЖКХ, то слабой стороной закона является отсутствие механизмов принудительного воздействия на владельцев жилого фонда по обязательной установке, например счетчиков потребления тепловых ресурсов; обеспечение доступа в жилые помещения для мониторинга состояния сетей, отсутствия гибкой тарифной политики и др. [4]

В части нормативно-правовой поддержки новой городской застройки вопросы энергоэффективности в целом решаются на стадии проектирования. Причем законодательно закреплена ответственность проектировщиков за выбор технологий по энергосбережению. В частности широко используются технологии с применением экономичных систем теплоснабжения зданий (современные котельные), применение систем рекуперации тепла отработанного воздуха, утепления фасадов, энергосберегающей кровли, а также установка современных двух-, трехкамерных стеклопакетов. [9]

Так, одним из перспективных направлений сбережения тепловой энергии может быть достигнуто через установку энергоэффективных светопрозрачных ограждающих конструкций, поскольку порядка 45-50% тепловых потерь в жилом фонде приходится на окна и вентиляции. К светопрозрачным ограждающим конструкциям зданий относятся: окна, балконные двери, витражи, витрины, фонари. Основная функция светопрозрачных ограждений в гражданских зданиях – это обеспечение необходимой естественной освещенности и инсоляции помещений. В промышленных зданиях светопрозрачные конструкции (окна и фонари) выполняют дополнительно функцию аэрации помещений. Обеспечение необходимой площади световых проемов в зданиях устанавливается по расчету в зависимости от назначения помещения (жилое, спортивно-культурного назначения, производственное и т.д.), его размеров и климатических условий городской застройки согласно нормативам, регламентируемым ГОСТ Р 53308-2009. [2, с. 13]

В рамках данного исследования не ставится задача анализа важных и эффективных направлений по внедрению мероприятий по энергосбережению нормативно-правового, тарифного, организационного характера. Поскольку уровень теплопотерь закладывается еще на стадии проектирования и реализации в ходе возведения зданий и сооружений, то целесообразность изучения и поиска прогрессивных технологий устройства отдельных их элементов актуальна. Ряд экспертов считают, что установка светопрозрачных ограждающих конструкций имеет исключительно эстетический эффект, а достижение энергоэффективности проблематично. Авторы не вполне согласны с невозможностью повышения энергоэффективности зданий со светопрозрачными ограждающими конструкциями. Для чего было проведено исследование, выполнены расчеты сравнительного анализа технико-эксплуатационных и технико-экономических параметров различных типов утеплителей светопрозрачных ограждающих конструкций.. Патентный и информационный поиск, выполненный авторами позволил выявить целый ряд прогрессивных направлений, материалов и технологий возведения зданий и сооружений с использованием светопрозрачных конструкций, среди которых фасады, кровли, перегородки, витражи, окна и многое другое (табл.1). [1,с. 30]

В качестве вариантов технологий устройства светопрозрачных ограждающих конструкций необходимо отметить как традиционные, так и светопрозрачные конструкции иного типа, среди которых:

- технология остекления оконных и фасадных инновационных конструкций из электрохромного стекла для регионов с жарким климатом и для южных и западных фасадах зданий в среднеевропейских климатических условиях;

-технология остекления оконных и фасадных конструкций из теплоотражающих и многофункциональных стекол, улучшающих теплотехнические и светотехнические характеристики стеклопакетов;

- технология остекления оконных и фасадных конструкций из стекла с фотоэлектрическим эффектом для обеспечения дополнительной энергетической эффективности путем преобразования солнечной энергии;

- технология остекления оконных конструкций из вакуумных стеклопакетов с высокими теплотехническими характеристиками против традиционных оконных конструкций;

-технология остекления оконных конструкций, светопрозрачного покрытия крыш, перекрытия атриумов, стеклянных козырьков фасадных систем из стеклопакетов с электронагревом для увеличения зоны комфорта в жилых и рабочих помещениях;

- технология остекления оконных конструкций из стеклопакетов с заполнением межстекольного пространства аэрогелем;

-технология остекления оконных и фасадных конструкций из композитных материалов рамных конструкций (стекловолокна, комбинации ПВХ и стеклопластика, смеси деревянных опилок и ПВХ-крошки и др.) для повышения прочности. [8 с. 18]

Таблица 1 – Примеры использования светопрозрачных конструкций в современной городской застройке

<p>Стеклоный Фасад</p> 	<p>Светопрозрачные Окна</p> 	<p>Светопрозрачные витрины</p> 	<p>Светопрозрачные перегородки</p> 
<p>Светопрозрачные витражи</p> 	<p>Светопрозрачные купола</p> 	<p>Светопрозрачная кровля</p> 	<p>Светопрозрачные зимние сады и бассейны</p> 

Продолжение табл. 1

Светопрозрачные переходы	Светопрозрачная архитектура	Светопрозрачный пол	Светопрозрачные навесы
			
Светопрозрачные павильоны	Светопрозрачная лестница	Светопрозрачный дом	Светопрозрачные современные здания
			

Следует отметить, что светопрозрачные конструктивные элементы зданий открывает широкие перспективы архитекторам, придают зданиям незабываемый облик, воздушную легкость и элегантность. Особенно востребованы такие технологии при проектировании и возведении бассейнов, сооружений спортивного и культурного назначения, зимних садов и др. Так, выполненный сравнительный анализ и технико-экономическая оценка светопрозрачных конструкций окон позволили установить для климатических условий Брянской области рекомендовать наиболее рациональный вариант. [10 с. 134]

В последние годы запатентованы инновационные материалы, которые серьезно продвинули энергоэффективные свойства светопрозрачных конструкций, например, применение поликарбоната, а для их утепления используется инновационный материал - пеностекло. Пеностекло - инновационный утеплитель является примером внедрения экономичной технологии современной энергоэффективной застройки нового жилого фонда, обеспечивающего комфортные условия проживания. Пеностекло - это высокоэффективный теплоизоляционный материал, который известен двух основных видов: гранулированный и пенообразный. Производство этого материала налажено в РФ, а в европейских странах - в Германии. [5, с. 51]

Изучение физическо-механических и технико-эксплуатационных характеристик характеристики, в их числе теплоизолирующих свойств выявило ряд преимуществ, которые обеспечивают возможность применения в конструкции витражей, фасадных светопрозрачных конструкциях, перегородках, светопрозрачной кровли и т.д. Кроме того, светопрозрачные ограждающие конструкции обеспечивают высокие эстетические свойства и разнообразие архитектурного облика города. [6 с. 86]

Среди несомненных достоинств: высокая нагрузочная способность и механическая устойчивость (при низкой плотности); экологическая безопасность; высокая степень устойчивости к агрессивным средам, влажности; абсолютная пожаробезопасность. Сравнение физико-механических характеристик утеплителей выгодно отличают пеностекло



и подтверждает целесообразность применения в условиях городской застройки (табл. 2). [7, с. 48]

Таблица 2 – Сравнительные физико-механические характеристики утеплителей

Вид утеплителя	Плотность	Прочность	Коэффициент однородности	Паропроницаемость мг/м*ч*Па
Пеностекло	500	50	0,05	0,001
Пенополистирол	150	1	0,04	0,05
Минеральная вата и плита	225	0,04	0,052	0,6
Базальтовая плита	200	8	0,041	0,58
Пенобетон	800	35	0,13	0,23
Керамзит насыпной	450	20	0,21	0,21

Сравнительный анализ утеплителей по критерию стоимости показал, что данный материал прекрасный конструкционный материал, но высокой стоимости (таблица 4).

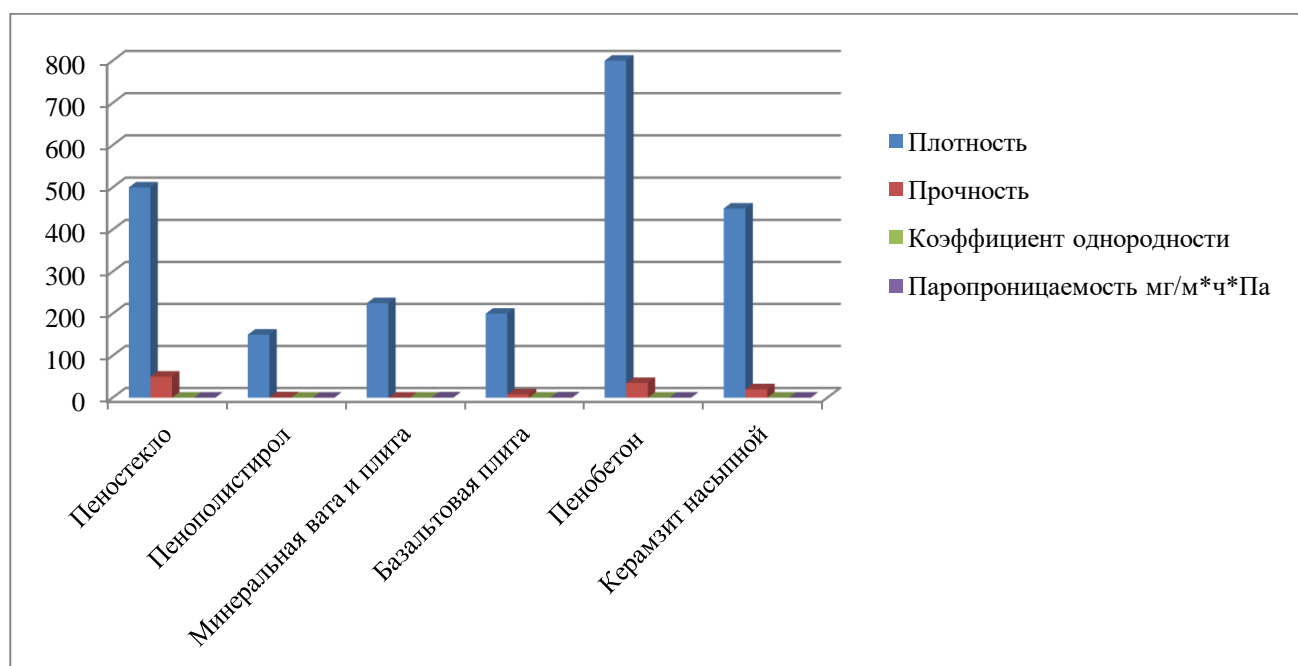


Рисунок 1 – Применение различных утеплителей в новой городской застройке Брянского региона

Изучение популярности применения утеплителей через выборочный анализ проектов строительства зданий и сооружений в Брянской области представлено на рис. 1.

Согласно проведенным расчетам по технико-экономическому обоснованию гранулированное пеностекло, себестоимость которого составляет порядка 700 руб./м<sup>3</sup>, ограничено и не получило массового применения по фактору стоимости. В то же время пеностеклянные блоки практически в два раза превышают объемы применения в силу несколько более низкой стоимости, поскольку их себестоимость составляет около 1300 руб/м<sup>3</sup>.

Таблица 3 – Сравнительная стоимость утеплителей

Вид утеплителя	Стоимость на 1м <sup>3</sup> , руб.
Пеностекло в изделиях (плиты,блоки, фасонина)	5500
Пеностекло в гранулах	3130
Пенополистирол	2400
Минеральная вата	1200
Минеральная плита	5600
Базальтовая плита	5450
Базальтовая вата	2600
Керамзит насыпной М400	900
Пенобетонные блоки	2600

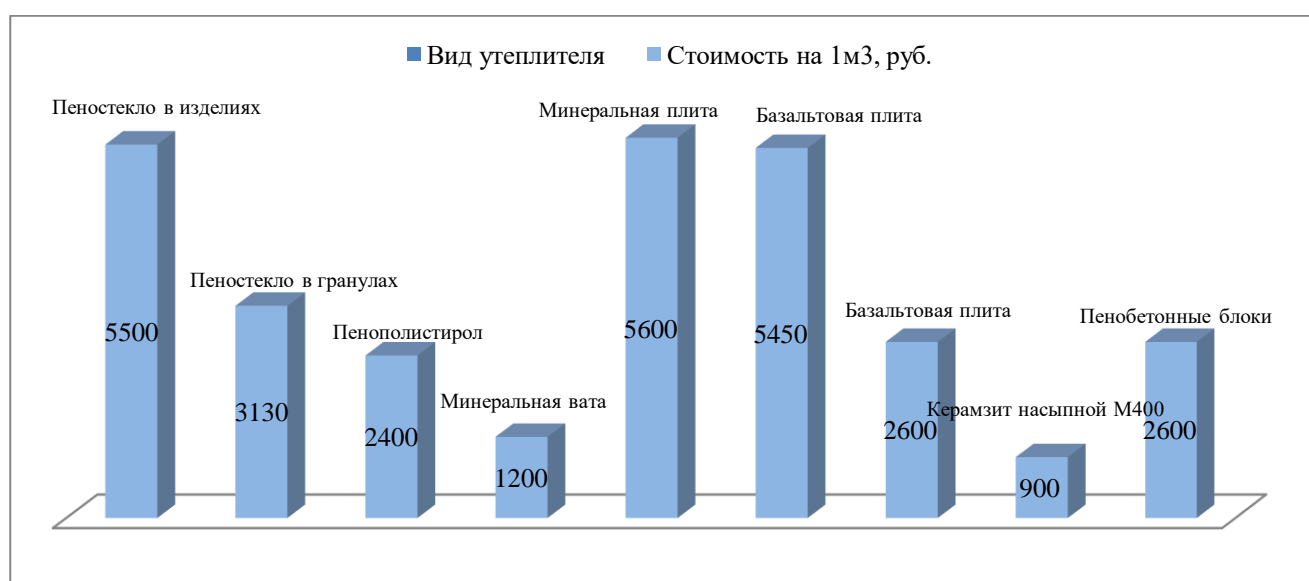


Рисунок 2 – диаграмма сравнения стоимости утеплителей

Исследования показали, что отсутствие методологии выбора рациональной светопрозрачной конструкции и технологии монтажа при массовой жилой застройке или в индивидуальном строительстве затрудняет обоснованный выбор. При этом отметим, что, например индивидуальный застройщик в качестве значимых показателей при выборе ориентируется на стоимость, прочность и теплоизоляционные характеристики светопрозрачных ограждающих конструкций.

Анализ показал, что по физико-механическим характеристикам пеностеклянные блоки в максимальной степени отвечают требованиям прочности и теплоизоляционным качествам одновременно, за исключением показателя стоимости (рис.3).

Сравнительный расчет, выполненный с целью определения необходимой и достаточной толщины материала для обеспечения термического сопротивления с учетом климатических условий центральной части РФ, к которой относится Московская, Брянская, Калужская, Смоленская области, а именно:

- средняя температура внутреннего воздуха:  $t_{int} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период:  $t_{ht} = -3,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- продолжительность отопительного периода:  $Z_{ht} = 214 \text{ сут.}$ ;
- градусо/сутки отопительного периода:  $D_d = 4943 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут.}$ ;

• нормируемое сопротивление теплопередаче определена по табл. 6, СНиП 23–02–2003, оно составляет  $R = 3,13 \text{ кв. м} \cdot \text{С/Вт}$ .

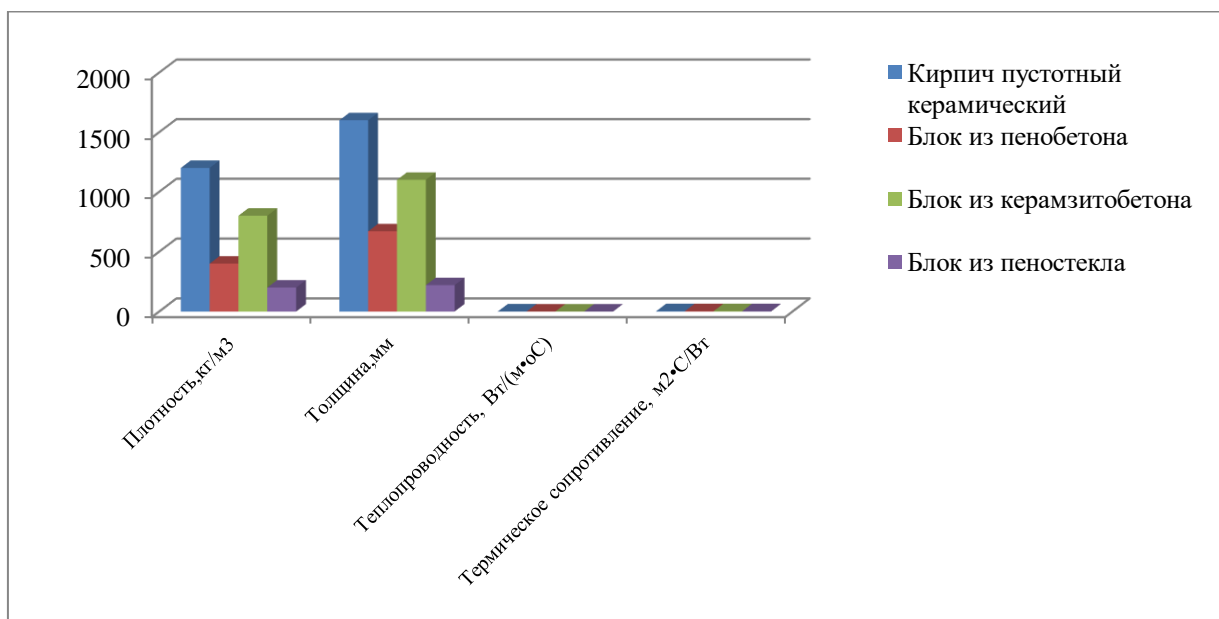


Рисунок 3 – Физико-механические характеристики различных ограждающих конструкций

Расчетная толщина блоков из пеностекла составила 220 мм, которая в три раза меньше толщины блоков из пенобетона и в 5 раз меньше толщины блоков из керамзитобетона. Экономический эффект – значительный.

### Заключение

В РФ и Брянском регионе практическое внедрение энергосберегающих технологий может обеспечить более 40% от суммарного потребления электроэнергии, но медленное внедрение инноваций в сфере строительства – недостаточно активное. Причинами сдерживания активного внедрения инновация являются:

- слабое финансовое состояние предприятий, не имеющих свободных оборотных средств для проведения технико-технологической модернизации производственной деятельности;

- несовершенство нормативно-правовой базы;

- консерватизм руководящих инженерно-управленческого корпуса;

- отсутствие системы профессиональной подготовки квалифицированных производственных рабочих и др.

В части нормативно-правовой поддержки процессов технического обслуживания и ремонта существующего жилого фонда в сфере ЖКХ слабой стороной закона является отсутствие механизмов принудительного воздействия на владельцев жилого фонда по обязательной установке, например счетчиков потребления тепловых ресурсов; обеспечение доступа в жилые помещения для мониторинга состояния сетей, отсутствия гибкой тарифной политики и др.

Перспективным направлением сбережения тепловой энергии - установка энергоэффективных светопрозрачных ограждающих конструкций, в их числе из пеностекла, обеспечивающих и высокие эстетические свойства, и разнообразие архитектурного облика города.

Изучение физическо-механических и технико-эксплуатационных характеристик, в их числе теплоизолирующих, прочностных свойств, а также водонепроницаемости, пожаробезопасности выявило несомненные показания к применению в конструкциях

витражей, фасадов, перегородках, светопрозрачной кровли и др. Проведенные расчеты подтвердили целесообразность применения блоков из пеностекла для устройства светопрозрачных ограждающих конструкций в зданиях различного функционального назначения. Расчетная толщина блоков из пеностекла составила 220 мм, которая в три раза меньше толщины блоков из пенобетона и в 5 раз меньше толщины блоков из керамзитобетона, что выгодно отражается на показателе экономического эффекта.

### Список литературы

1. Ахмяров Т. А., Спиридонов А. В., Шубин И. Л. Создание наружных ограждающих конструкций с повышенным уровнем теплозащиты // Энергосбережение. – 2014 - № 6. – с. 26-33.
2. ГОСТ Р53308-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Конструкции строительные. Светопрозрачные ограждающие конструкции и заполнения проемов; Введ. впервые с 01.05.2009 – Москва: Изд-во стандартов, 2009 – 26с.
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ /ред. от 29.12.2017 /Принят Государственной Думой 21 октября 1994 года [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://fzrf.su/kodeks/gk-1/>.
4. Правила предоставления коммунальных услуг гражданам / с изменениями / Утверждено Постановлением Правительства РФ от 23 мая 2006 г. N 307 г. Москва. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/postanovlenie-pravitelstva-rf-ot-23052006-n-307/>.
5. Сергеева Н.Д., Матвеев А.А., Вербицкий А.С., Бацанов Д.Н. Научно-техническое обеспечение реализации стратегии модернизации строительной отрасли. Znanstvena misel journal The journal is registered and published in Slovenia №5/2017 .ISSN 3124-1123 VOL.I- с.47-55.
6. Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий: СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. – М.: Минрегион России, 2012. – 139с.
7. Спиридонов А. В., Шубин И. Л. Развитие светопрозрачных конструкций в России // Светотехника. – 2014 - № 3 – с. 46-51.
8. СТО НОСТРОЙ 2.23.61–2012 Конструкции ограждающие светопрозрачные. Окна. Часть 1. Технические требования к конструкциям и проектированию. - М.: БСТ, 2013. – 29с.
9. Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" /с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2018/ [ Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://base.garant.ru/5762947/>.
10. Carmody J., Selkowitz S., Arasteh D., Heschong L. Residential Windows – A Guide to New Technologies and Energy Performance, New York, W.W.Norton, 2007. - 182с.
11. Carmody J., Selkowitz S., Lee E., Arasteh D., Willmert T. Window Systems of High-Performance Buildings, W.W.Norton&Company, 2003. – 7с.



УДК 69.005

**Сергеева Нина Дмитриевна,**  
профессор кафедры «Строительное производство»

**Оснач Вероника Петровна,**  
магистрант специальности «Строительство»

**Пигарева Елизавета Сергеевна,**  
студент специальности «Промышленное и гражданское строительство»  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»**

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ И ВЫБОРУ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ**

*Аннотация: Среди актуальных направлений повышения уровня энергосбережения при эксплуатации жилого фонда в системе городского хозяйства - рационального использования энергоресурсов на базе внедрения энергосберегающих технологий в системы вентиляции жилого фонда. Исследованиями установлено, что теплопотери через системы вентиляции значительны и составляют порядка 25-30%.*

*Авторы анализируют возможности снижения теплопотерь путем замены существующих на энергоэффективные инженерно-технологические решения вентиляционных систем в жилом фонде Брянского региона.*

*Ключевые слова: Энергоэффективность, городское хозяйство, теплопотери, вентиляционные системы, издержки, энергосберегающие технологии.*

Важной задачей при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий жилого фонда в системе городского строительства и хозяйства является обеспечение нормативных показателей работы систем воздухообмена. Вентиляционные системы - достаточно сложные, обладающие множеством различных функций, а именно: отвод с вредными выделениями и нагнетание свежего воздуха, его нагрев и охлаждение, шумопоглощение, препятствие проникновению насекомых и др. На практике согласно конструктивно-планировочного решения здания на стадии проектирования закладываются инженерно-технологические решения системы вентиляции с ориентацией на стоимость и соответствие нормативам. Нормативы, регламентируемые СНиП, устанавливают требуемые санитарно-гигиенические условия обеспечения комфорта для проживающего населения в жилом фонде. Выбор технических решений, как правило, безальтернативен, поскольку существующая практика установки приточной вентиляции, характерна для проектировщиков и застройщиков в Брянском регионе. [7, с. 21]

В настоящее время изменения в нормативной базе, а именно изменения СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» на новую редакцию свода правил СП 50.13330.2012. «Тепловая защита зданий», в которой зафиксирована ответственность проектировщиков за выбор энергоэффективных инженерных решений, позволят избежать или резко сократить энергопотери в новой городской застройке. [13, 14] Другой вопрос- сокращение энергопотерь в системе ЖКХ, характеризуемой изношенным состоянием жилого фонда, наличием значительной его доли, подлежащей реновации. То есть, повышение уровня энергоэффективности жилого фонда постройки 1950-1995 гг. – глобальная по трудоемкости и стоимости задача. [11, с. 6] Кроме того, имеются несоответствия в правовой базе, требующей совершенствования. К числу правовых несоответствий отметим отсутствие механизма организационного воздействия на населения по обязательствам установки счетчиков потребляемого тепла, а также порядка подключения к тепловым сетям и возможности регулирования тарифа за потребляемое тепло в разные часы суток (двуставочный тариф) по примеру существующей практики экономии электрической энергии стара промышленными предприятиями в нерабочее время. Патентный и

информационный поиск позволил установить достаточно большое количество инженерно-технологических решений вентиляционных систем, а также выявить тенденцию на ориентацию в перспективе на инновационные и альтернативные источники тепла. В связи с этим отметим, что существует множество способов снижения энергозатрат в системах вентиляции воздуха. Среди них энергоэффективные технологии энергосбережения, энергоэффективное вентиляционное оборудование и др. Большая часть исследований направлена на сокращение теплопотерь через ограждающие конструкции (потери оцениваются до 40%), окна, кровлю (потери на уровне 18-22%) и двери. На рисунке 1 приведена иллюстрация теплопотерь многоэтажного жилого здания и по шкале легко устанавливаются значения объемов теплопотерь.

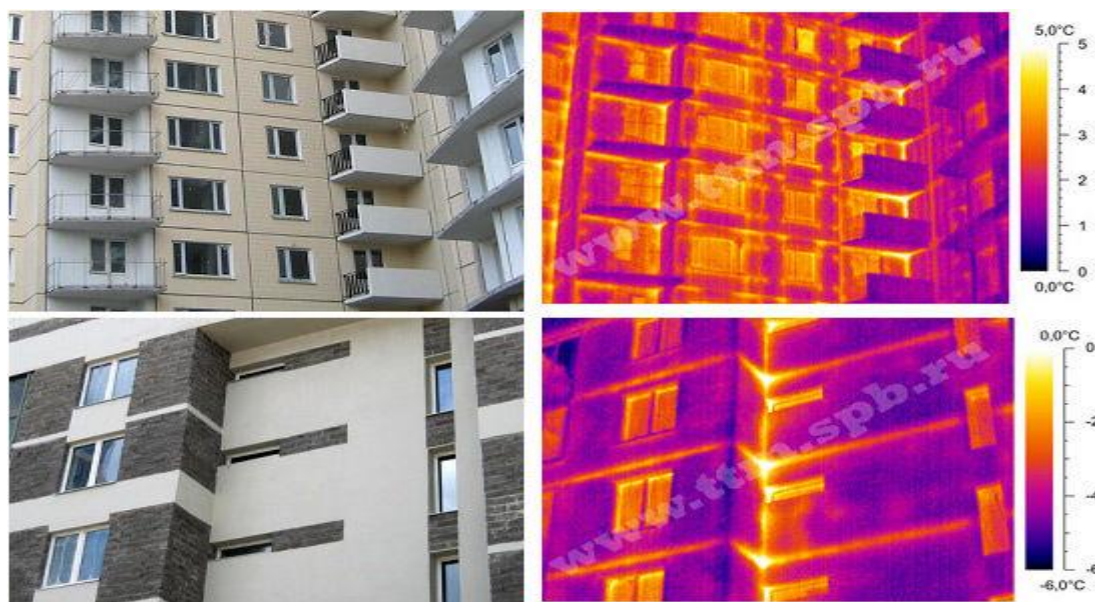


Рисунок 1 – Теплопотери многоэтажного жилого здания

Достоинством нового свода правил СП 50 «Тепловая защита зданий» является корректировка методики учета потерь тепла из систем вентиляции, что повысило точность расчетов. [13, 14]

Изучение объемов теплопотерь в жилом фонде Брянского региона подтвердило, что порядка 30-32% потерь тепла происходит через вентиляцию, а в домах 50-60 гг. постройки доходит до 35% и более. Это связано в значительной степени с техническим состоянием здания, климатическими условиями, а также относительно низкими ценами на энергоресурсы.

В рамках поставленной цели были проведены исследования по перспективам применения инновационных решений энергосбережения, включая сравнительную технико-экономическую оценку разных систем вентиляции, включая технологию геотермальной вентиляции.

В большинстве жилых зданий Брянска предусмотрены системы вентиляции с естественной циркуляцией воздуха, которые плохо согласуются с современными требованиями энергосбережения, а наиболее эффективной является вентиляция с переменным расходом воздуха – механическая вентиляция. [9, с. 83] При таком способе гарантирована подача расчетного расхода приточного воздуха в каждую квартиру с возможностью воздухораспределения.

Достигаемая экономия обеспечивается за счет нагрева приточного воздуха вытяжным путем теплопередачи (технология рекуперации тепла) и имеет такие положительные стороны как:

- обеспечение воздухообмена в жилом пространстве соответствующее нормативам;

- исключение наличия конденсата в областях тепловых мостиков;
  - максимальное шумопоглощение;
  - двукратная фильтрация;
  - эффективность рекуператоров в диапазоне от 40 до 80-85% воздуха [3].
- Схемы действия различных систем вентиляции представлены на рисунке 2.



Естественная вентиляция



Механическая вентиляция



Приточная и вытяжная вентиляция



Приточно-вытяжная вентиляция

Рисунок 2 – Системы вентиляции в жилом фонде

В странах Европейского используют системы вентиляции: естественные; естественные со вспомогательными вентиляторами; механические; механические с



кондиционированием воздуха. Изучение частоты применения систем вентиляции показало, что порядка 28-30% - это механическая приточно-вытяжная с рекуперацией тепла. Так, Финляндия ввела механические приточные и вытяжные системы вентиляции с 2004 года; в Великобритании с 1980 по 2010 год переоборудованы системы вентиляции в зданиях преимущественно естественными системами со вспомогательными вентиляторами и только в 2011 году была увеличена доля механических систем. При строительстве домов пассивного типа в Германии устанавливаются системы вентиляции, в которых помимо обычного рекуператора были установлены подземные пластиковые трубы для подогрева приточного воздуха теплом земли. [5, с. 64] Данный вид технологии, по сути, инновационной именуется геотермальной энергосберегающей вентиляцией (рисунок 3).

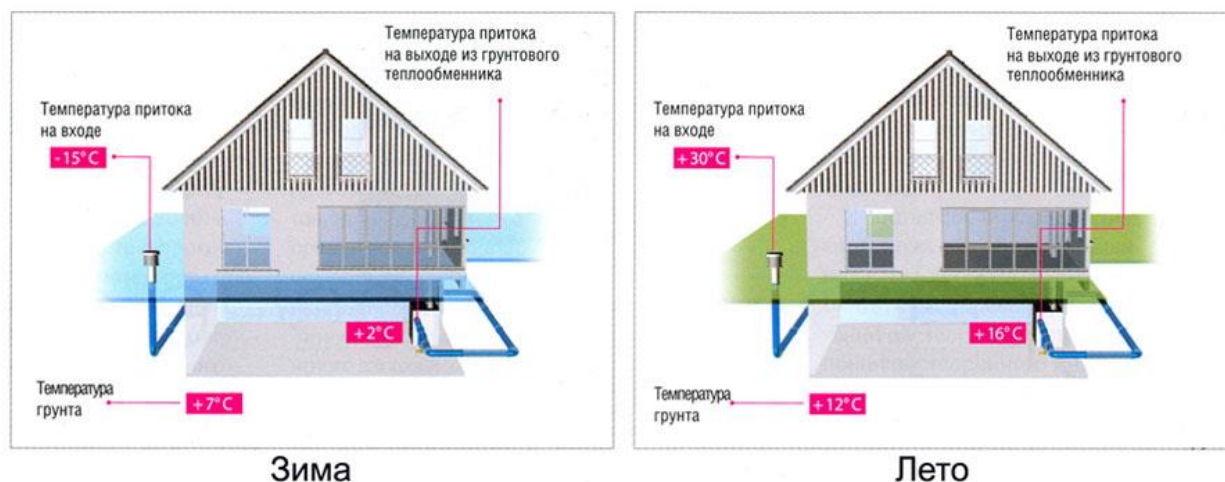


Рисунок 3 – Принципиальная схема геотермальной вентиляции

В многоквартирных зданиях жилого фонда новой городской застройки ограждающие конструкции (покрытия, стены, окна) обеспечивают высокий уровень теплозащиты от воздействия наружного климата – потери тепла сократились в 3 раза. В них, в основном применяются системы вытяжной вентиляции с естественным побуждением и за счет неорганизованного притока воздуха через форточки, а при закрытых окнах за счет инфильтрации через неплотное прилегание сопряженных элементов конструкции оконных коробок. В России требования надежности и энергосбережения систем вентиляции содержатся в СНиП 41-02-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование». Сравнение российских норм воздухообмена с нормами Германии показывает, что для небольших квартир нижняя граница воздухообмена составляет не ниже  $110\text{--}140\text{ м}^3/\text{ч}$ . В квартирах до  $50\text{ м}^2$  общей площади требуется расход воздуха, равный  $60\text{ м}^3/\text{ч}$ , а в квартирах  $50\text{--}80\text{ м}^2$  –  $90\text{ м}^3/\text{ч}$ . В Норвегии для каждого человека в спальнях требуется  $0,5\text{ л/ч}$  и  $7\text{ л/с}$ . В Дании в жилом помещении каждая комната обеспечивается не менее  $0,35\text{ л/см}^2$ . В жилых домах Финляндии интенсивность воздухообмена составляет минимум  $0,5\text{ л/ч}$ , а для Великобритании  $0,3\text{ л/см}^2$ . [5, с. 66] В России же воздухообмен принимается в объеме не менее одной из величин: в зданиях с открываемыми окнами –  $30\text{ м}^3/\text{ч}$  наружного воздуха на одного человека; в зданиях с не открываемыми окнами соответственно –  $60\text{ м}^3/\text{ч}$ .

На основании проведенного выше анализа применения систем вентиляции в жилых зданиях было выявлено, что наиболее распространенным является использование приточно-вытяжной вентиляции. Для выбора наиболее оптимальной и энергоэффективной системы необходимы не только технические характеристики, но также оценка экономической эффективности внедрения на стадии строительства объекта. [12, с. 46]



В данной статье оценим экономическую целесообразность использования приточно-вытяжной вентиляции с разным составом оборудования, установки с рекуперацией тепла и канальной приточно-вытяжной системы, а также современной геотермальной вентиляции.

Расчет двух видов приточно-вытяжной системы вентиляции для жилых зданий с целью выбора экономически целесообразного варианта для среднеевропейских климатических условий в сравнении с инновационной геотермальной приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительный анализ технико-эксплуатационных и технико-экономических показателей различных системы вентиляции жилого фонда

Суммарные затраты за весь год на нагрев или охлаждение свежего воздуха:	Затраты тепловой энергии за год, кВт*ч	Экономия тепловой энергии за год, кВт*ч
При отсутствии системы утилизации тепла	5959	-
При использовании геотермальной системы	3325	2634
При использовании геотермальной системы и установки с рекуперацией тепла ВУТ	1538	4421

Таблица 3 – Сравнительный анализ технико-эксплуатационных и технико-экономических показателей различных системы вентиляции жилого фонда

Виды систем вентиляции	Затраты тепловой энергии за год	Затраты на эксплуатацию за год
Приточно-вытяжная система	367508 кВт/год	1585571 руб
Приточно-вытяжная система с вентилятором-теплоутилизатором	187243 кВт/год	2020727 руб
Приточно-вытяжная система с рекуперацией	6142,5 кВт	30712,5 руб
Канальная приточно-вытяжная система	18981 кВт	94905 руб
При отсутствии системы утилизации тепла	5959 кВт*ч	-
При использовании геотермальной системы	3325 кВт*ч	-
При использовании геотермальной системы и установки с рекуперацией тепла ВУТ	1538 кВт*ч	-

### Заключение

Наличие системы вентиляции жилых помещений с широкими функциями, заключающийся не только в обеспечении воздухообмена, но и в его подогреве или охлаждении воздуха по сезону, шумоизоляции, защите воздуховод от насекомых и др., а, следовательно, обеспечивает комфорт для населения в жилом фонде.

Важнейшими требованиями к вентиляционным системам – является требование соблюдения санитарно-гигиенических норм расхода воздуха в помещениях жилого фонда и их энергоэффективность. В сфере ЖКХ эксплуатация жилого фонда сопровождается теплопотерями из вентиляционных систем, оцениваемых уровнем в 25-30%.

Применение энергосберегающих технологий способно снизить производственные издержки на эксплуатацию вентиляционных систем в жилом фонде. На практике оценка и рациональный выбор вентиляционной систем инновационного типа затруднены отсутствием методики автоматизированного расчета, то есть вариантного проектирования.

Внедрение инновационных инженерно-технологических решений сдерживается несовершенством правового обеспечения закона РФ «О теплоснабжении» № 131-ФЗ. Среди недостатков - упущение по разрешению проблемы упорядоченности в подключении локальных систем теплоснабжения, способных регулировать объемы теплопотребления и его оплаты населением в новой жилой застройке. Проведенный технико-экономический анализ

выявил, что среди наиболее рациональных по критерию стоимости эксплуатационных издержек, а значит энергоэффективности является геотермальная система с установкой рекуперации тепла.

### Список литературы

1. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ (последняя редакция)
2. Закон РФ «О защите прав потребителей» от 7.02.92 №2300 (с изменениями от 18.07.11)
3. Закон РФ «Об энергосбережении» от 23.11.09 № 261 –ФЗ (с изменениями в редакции от 29.07.2017г.).
4. Правила предоставления коммунальных услуг гражданам/с изменениями/ Утверждено Постановлением Правительства РФ от 06.05.2011 г. № 307, г. Москва. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12186043/>
5. Аминов Р.З., Хрусталева В.А., Шкрет А.А., Гориевский М.В. Выбор эффективных направлений развития энергогенерирующих мощностей в Европейской части страны /Аминов Р.З., Хрусталева В.А., Шкрет А.А., Гориевский М.В. // Теплоэнергетика. – 2003. – № 4. С. 64–67.
6. Гутман Г.В. Совершенствование системы управления жилищно-коммунальным комплексом в условиях рыночных реформ / Гутман Г.В. - Владимир: ВлГУ, 2012.- 151с.
7. Караджи В. Г., Московко Ю. Г. Некоторые особенности эффективного использования вентиляционно-отопительного оборудования / Караджи В. Г., Московко Ю. Г. // Руководство — М., 2004
8. Михайлов С.Н., Сергеева Н.Д. К вопросу системного подхода к организации технического обслуживания жилых зданий. Научный журнал «Вестник магистратуры» ISSN 2223-4047 VestnikMagistratury. № 4 -3 (67), Йошкар-Ола, 2017
9. Матвеев А.В., Токар Н.И. Стратегия модернизации производства малообъемных работ нулевого цикла в строительном комплексе города Брянска. Монография. Дятьково: ООО Юла, 2015 - 138 с.
10. Павленко В. А.. Показатель потребления электроэнергии SFP для оценки затрат на работу системы вентиляции и климатизации / В. А. Павленко // Безопасность и энергосбережение. — 2010. -№ 3 (33). –С.19–21.
11. Сергеева Н.Д., Матвеев А.А., Вербицкий А.С., Бацанов Д.Н, Научно-техническое обеспечение реализации стратегии модернизации строительной отрасли. Znanstvena misel journal The journal is registered and published in Slovenia. ISSN 3124-1123 VOL.1. – 2017 - № 4.
12. Яншина Э.Р., Брацук А.А., Иванова Л.А. Пути повышения энергоэффективности систем вентиляции / Яншина Э.Р., Брацук А.А., Иванова Л.А. // Молодой ученый. — 2016. — №10. — С. 333-337. — URL <https://moluch.ru/archive/114/30150/> (дата обращения: 23.02.2018)
13. Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 Тепловая защита здания - М. Госстрой России, 2003.
14. Свод правил. Актуализированная редакция СП-50 13330 2012 Тепловая защита здания – М. ТК 465 "Строительство", 2003.

УДК 69.005

**Сергеева Нина Дмитриевна,**  
доктор технических наук, профессор  
кафедры «Строительное производство»

**Синицына Алина Викторовна,**  
студентка специальности «Городское строительство и хозяйство»

**Липкина Валентина Сергеевна,**  
магистр специальности «Строительство»

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»**

## **К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ И ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛОГО ФОНДА НА СТАДИИ РЕНОВАЦИИ**

*Аннотация: В статье рассматриваются вопросы обоснованного выбора систем теплоснабжения жилого фонда предприятиями сферы ЖКХ на стадии реновации с целью снижения эксплуатационных издержек.*

*Авторы анализируют причины роста производственных издержек и предлагают некоторые пути к обоснованному выбору технологий теплоснабжения жилого фонда.*

*Ключевые слова: Теплоэнергетика, жилой фонд, ЖКХ, энергоэффективность, производственные издержки, эксплуатация, эффективность.*

В условиях климата Брянского региона теплоэнергетика является не только важнейшим фактором обеспечения населения комфортными условиями проживания в жилом фонде в соответствии с требованиями санитарно-гигиенических норм и требований, регламентируемых на стадии проектирования СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов, а также СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и СП 50.13330.2012. «Тепловая защита зданий» (новая редакция) на стадии эксплуатации [1, 14, 15,16,17]. Отопительный сезон длится в регионе более 8 месяцев в году, что естественно предопределяет огромную нагрузку на системы отопления и горячего водоснабжения жилого и нежилого фонда. Централизованная система теплоснабжения и горячего водоснабжения населения масштабно закладывалась в 60-70 гг. прошлого века по технологии устройства подземных коммуникаций [7, с.65 8]. Длительная эксплуатация подземных коммуникаций в условиях сезонных температурных колебаний, промерзания грунтов и наличия грунтовых вод, привела к деградации материала стальных трубопроводов в виде коррозии, наличия трещин усталости металла и др.

В Брянске износ подземных коммуникаций систем теплоснабжения и горячего водообеспечения составляет порядка 65-70%, но имеются участки с износом около 90%. Рост аварийности на коммуникациях теплоснабжения сопровождается достаточно высокой динамикой роста производственных издержек, связанных с производством работ по вскрытию дорожного полотна и траншеи, вырезки и демонтаж изношенного отрезка трубопровода, установка нового отрезка, обратная засыпка и восстановление покрытия[5,6]. Поэтому необходим более активный поиск других технологий теплоснабжения жилого фонда из числа технически перспективных и экономически выгодных в полном соответствии с законодательством об энергосбережении и повышении энергетической эффективности. Выбор технологий, должен быть осуществляться. В первую очередь, из числа энергоэффективных и инновационных [2,4,8].

Фактически при эксплуатации жилого фонда необходимы, так называемые, «умные тепловые сети», исключаящие теплопотери и перегрев жилых помещений. Поэтому решения проблемы энергосбережения в соответствии с законом РФ №252 «Об энергосбережении» и

заключается в необходимости поиска инженерных решений, обеспечивающих регулирование уровня теплопотребления. Широкая реализация этого направления сдерживается несовершенством правовой базы, в частности закона РФ «О теплоснабжении» № 131-ФЗ и, даже невзирая на вступивший в силу 29.07.17 года законопроект «О внесении изменений в Федеральный закон “О теплоснабжении” и отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам совершенствования системы отношений в сфере теплоснабжения» из-за отсутствия механизма управленческого воздействия на физические и юридические лица по обязательной установке приборов учета потребляемого тепла. И если на стадии проектирования и осуществления новой застройки эти вопросы можно заложить, то в процессе эксплуатации, и особенно реновации зданий ранних лет постройки, эти вопросы решить трудно без соответствующей правовой нормативно-поддержки. Так, прописанная в законе норма муниципального контроля ограничена возможность воздействия на физические и юридические лица по проблеме упорядоченности в подключении локальных систем теплоснабжения, способных регулировать уровень теплопотребления. Эксперты высказываются в пользу включения в закон положения о разработке и утверждении схемы и порядка оплаты объемов теплоснабжения, а в перспективе введение двухставочного тарифа.

В брянском регионе организация теплоснабжения в массовой застройке осуществляется по установленным стандартам и нормам отопления жилых помещений и организованы, как правило, от ТЭЦ, работающих на газе, реже в 12-15% на твердом топливе.

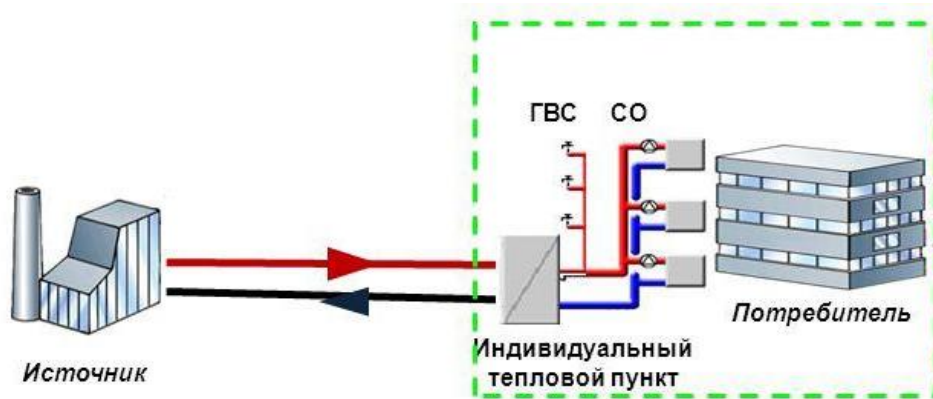


Рисунок 1 – Схема централизованной системы теплоснабжения с установкой индивидуальных тепловых пунктов в новой городской застройке

В последние годы в новой застройке жилого фонда после 2010 г. наметился сдвиг в пользу других решений по организации теплоснабжения новой жилой застройки – введение в эксплуатацию тепловых пунктов. Сама идея не нова, но в Брянске не реализовывалась. Как известно, тепловые пункты различаются по количеству и типу подключенных к ним систем теплопотребления, индивидуальные особенности которых, определяют тепловую схему и характеристики оборудования ТП, а также по типу монтажа и особенностям размещения оборудования в помещении ТП. Выбор инженерно-технологического решения теплоснабжения жилого фонда осуществляется из числа следующих возможных вариантов тепловых пунктов [15]: индивидуальные тепловые пункты (ИТП); центральные тепловые пункты (ЦТП) и блочные тепловые пункты (БТП). ИТП - предназначены для обслуживания одного здания или его части и располагается в любом техническом помещении здания либо размещен отдельно.





Рисунок 2 – Общий вид размещения оборудования централизованного и индивидуального тепловых пунктов

В Брянске имеются пока немногочисленные примеры ввода новых мощностей теплоснабжения в эксплуатацию как централизованных тепловых станций, так и индивидуальных тепловых пунктов (далее ЦТП и ИТП) на стадии новой застройки. В рамках данного исследования внимание сосредоточено на проблеме оценки и выбора инженерно-технологического решения системы теплоснабжения и горячего водообеспечения [12, с.48], в частности отсутствия методологии технико-экономического анализа показателей, влияющих на экономичность систем теплоснабжения и горячего водообеспечения.

Изучение проблемы теплопотерь было выполнено на базе анализа состояния эксплуатации жилого фонда предприятиями МУП «Жилкомсервис» двух крупных районов г.Брянска. Анализ потерь тепловой энергии позволил установить, что для зданий как жилого, так и нежилого фонда ранних лет постройки (до 1990 г.) теплопотери составляют в среднем 42-46%, а для зданий постройки до 2010г. теплопотери ниже и составляют 23-38%, объясняемые соблюдением требованиям энергоэффективности. В частности, новая застройка обеспечена соблюдением нормативов по толщине ограждающих конструкций, теплоизоляцией дверных и оконных проемов, чердачных помещений. Значительный вклад собственников в энергосбережение жилого фонда внесен установкой современных конструкций стеклопакетов примерно на 65-75%.

Были выявлены недостатки в производственной деятельности предприятия городского хозяйства (МУП) по управлению процессами введения инноваций в процесс организации теплоснабжения жилого фонда, так как только 17,5% зданий имеет установленные ИТП от общего числа обслуживаемых зданий. Остальные охвачены системой централизованного теплоснабжения. Исследованиями было выявлено, что установка в жилом фонде ИТП снижает эксплуатационные затраты до 45-60% в зависимости от типа ограждающих конструкций зданий (кирпичные, сборные, монолитные и др.). Отметим, что серийно-выпускаемые в РФ и за рубежом тепловые пункты надежны и просты в эксплуатации, автоматизированы, вполне конкурентоспособны в сравнении с зарубежными по технико-эксплуатационным характеристикам, но зачастую ниже по стоимости. Установка такого инженерно-технологического оборудования позволяет обслуживающей компании (МУП)

устанавливать тепловой режим в зависимости от климатических условий, времени суток или требований, проживающих в жилом фонде

Однако при изучении особенностей эксплуатации ИТП в жилом фонде новой застройки было установлено, что предприятия городского строительства упрощенно подходят к выбору типажа ИТП, да и ЦТП, опираясь на сравнение по двум, реже трем характеристикам: стоимость ИТП; максимальная площадь теплообмена; реже учитывают отзывы обслуживающих жилой фонд компаний о применяемом типаже ИТП. Поэтому на практике руководителю достаточно трудно сориентироваться с рациональным выбором, так отсутствуют рекомендации и отсутствует методика по подготовке ППР с расчетом рационального типажа ЦТП, ИТП, БТП. В связи с чем понятно почему предприятие – застройщик старается установить подходящий типаж подешевле, не задумываясь об эксплуатационных издержках компании обслуживающей жилой фонд, например, стоимости промывки (разборной или безразборной), стоимости ремонта, включая стоимость расходных элементов (патрубки, прокладки и т.д.).

На рис. 2 приведена диаграмма сравнения удельных значений энергоемкости, стоимости типажей ИТП, выбранных по критерию максимальной площади теплообмена.

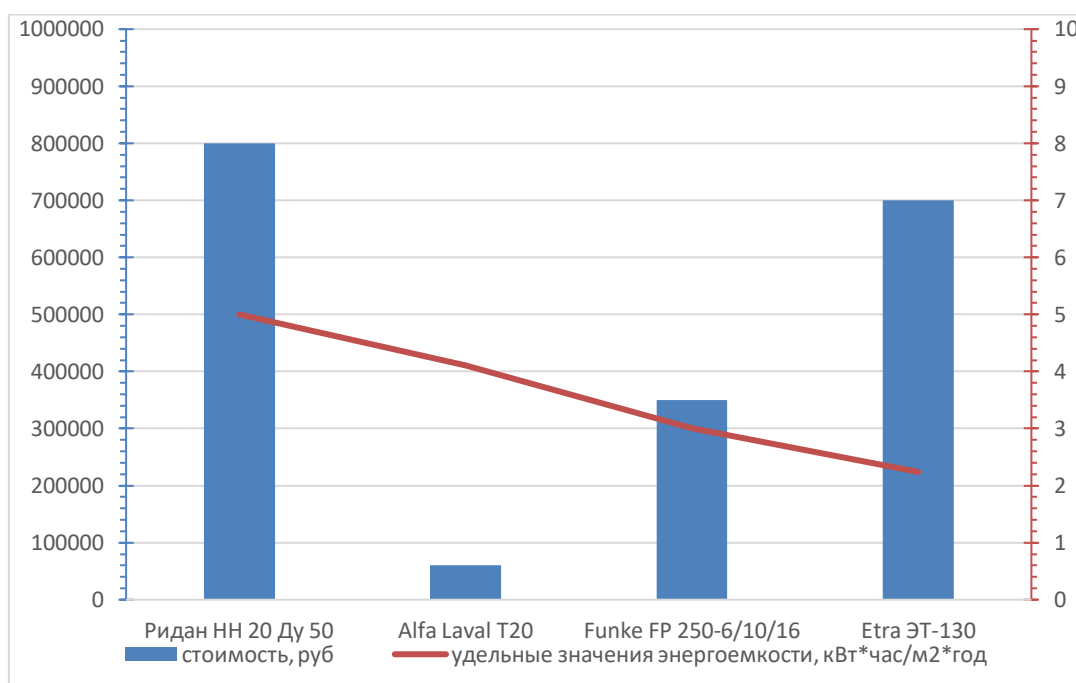


Рисунок 2 – Сравнение исследуемых типажей ИТП по показателям коммерческой стоимости и удельной энергоемкости

Расхождение стоимостных показателей – значительное для крупных типажей технологического оборудования, в диапазоне 1,54 - 7 раз, а по удельному значению энергоемкости расхождение достигает 52,6-55%. При сравнении малых типажей расхождение по стоимости составляет примерно 11-15% (в зависимости от коммерческих предложений), а по значению удельной энергоемкости составляет порядка 20%. Если пренебречь тем, что вложение в стоимость по приобретению оборудования ИТП – это разовые издержки, то невозможно пренебречь тем, что значительные расхождения по удельной энергоемкости – это постоянные эксплуатационно-производственные издержки, влияющие на рост коммунальных платежей населения.

Если же произвести сравнение по всему типоразмерному ряду ИТП, включая зарубежные аналоги, то можно увидеть еще больший перепад значений стоимостных и эксплуатационных показателей. Фактически речь идет о том, что отсутствие методики рациональной оценки и выбора технологического оборудования ИТП для установки в

системах теплоснабжения жилого фонда, различающегося по площадям, конструкциям и т.д., не позволяют обеспечить рациональное решение. Эта задача должна решаться при максимально широком учете всех параметров и характеристики в рамках экономико-математического или экономико-статистического моделирования, то есть расчетным путем [9, с.83, 12, с.51]. Практическая реализация технологических процессов устройства ИТП должна сопровождаться разработкой проектной документации на основе вариантного оптимизационного расчета.

Таким образом, снижение финансовых издержек на эксплуатацию систем теплоснабжения жилого фонда в производственной деятельности предприятий отрасли городского строительства и хозяйства базируется на системном подходе, в рамках которого должны планироваться и выполняться мероприятия:

- по внедрению инновационных технологий организации теплоснабжения и горячего водообеспечения жилого фонда;
- по внедрению ЦТП и ИТП автоматизированного типа в жилом фонде, позволяющие снизить до 60% и более теплопотери сетей;
- исключить полностью производственные издержки на эксплуатацию протяженных подземных коммуникаций теплоснабжения и финансовых издержек на устранение аварийных ситуаций;
- обеспечить разработку технологической документации на выбор, монтаж ИТП на базе вариантного оптимизационного расчета.

Последняя рекомендация является в стадии практической реализации теоретической разработки (модели, алгоритма и программного обеспечения) с оценкой перспектив широкого применения в качестве оперативного инструмента выработки управленческих решений по выбору инновационных технологий систем теплоснабжения жилого фонда городского поселения.

### **Заключение**

В условиях климатических условий эксплуатации жилого фонда в сфере ЖКХ Брянского региона теплоэнергетика как ресурс - является социально-значимым фактором обеспечения населения комфортными условиями теплоснабжения и горячего водообеспечения. Длительная эксплуатация подземных коммуникаций систем теплоснабжения и горячего водообеспечения в условиях сезонных температурных колебаний, промерзания грунтов и наличия грунтовых вод, привела к их деградации и износу порядка 65-70% и даже 90% с высокой динамикой роста аварийности. Исследованиями состояния жилого фонда двух крупных районов г.Брянска Володарского и Фокинского, жилой фонд которых на 65-72% состоит из зданий ранних лет постройки, требующих проведения работ по капитальному ремонту и повышения уровня энергоэффективности. Были получены данные, характеризующие тепловые потери в зданиях постройки 1950-1990 гг., составляющие в среднем 42-46% и 33-38% (без учета теплопотерь на подземных коммуникациях), которые объясняют рост производственных издержек предприятий ЖКХ, а также рост коммунальных платежей населения.

Решение проблемы роста финансовых затрат на эксплуатацию систем теплоснабжения и горячего водообеспечения лежит в плоскости постепенного перехода от централизованного теплоснабжения (подземные коммуникации) к инновационным ЦТП и ИТП. Снижение финансовых издержек на эксплуатацию систем теплоснабжения в процессе реновации жилого фонда в сфере ЖКХ базируется на комплексном подходе, в рамках которого авторы предлагают мероприятия:

- по внедрению инновационных технологий организации теплоснабжения и горячего водообеспечения жилого фонда;
- по внедрению ЦТП и ИТП автоматизированного типа в жилом фонде, позволяющие снизить до 60% и более теплопотери сетей;

-сокращению до минимума производственных издержек на эксплуатацию протяженных подземных коммуникаций теплоснабжения и устранение аварийных ситуаций;

-разработать методологию автоматизированной подготовки технологической документации (ПОС и ППР) на выбор, монтаж ЦТП и ИТП на базе вариантного оптимизационного расчета.

### Список литературы

1. Закон РФ от 7.02.92 №2300 «О защите прав потребителей» (с изменениями от 18.07.11).
2. Закон РФ от 23.11.09 № 261 «Об энергосбережении» (с изменениями в редакции от 29.07.2017г.).
3. Постановление Правительства РФ «Правила предоставления коммунальных услуг гражданам» от 23.05.06 №307.
4. Гражданский Кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ (ред. от 29.07.2006) // Сборник Кодексов Российской Федерации. М., 2006.
5. Бурков В. Н., Новиков Д. А. Модели и механизмы систем в управлении качеством. // Проблемы теории и практики управления. - 2008. - №4. - с. 18-22
6. Выбор эффективных направлений развития энергогенерирующих мощностей в Европейской части страны / Р.З. Аминов, В.А. Хрусталева, А.А. Шкрет, М.В. Гориевский // Теплоэнергетика. – 2003. – № 4. С. 64–67.
7. Гутман Г.В. Совершенствование системы управления жилищно-коммунальным комплексом в условиях рыночных реформ.-Владимир:ВлГУ,2012.-151с.
8. Михайлов С.Н., Сергеева Н.Д. К вопросу системного подхода к организации технического обслуживания жилых зданий. Научный журнал «Вестник магистратуры» «ISSN 2223-4047 VestnikMagistratury. № 4 -3 (67), Йошкар-Ола, 2017
9. Матвеев А.В., Токар Н.И. Стратегия модернизации производства малообъемных работ нулевого цикла в строительном комплексе города Брянска. Монография. Дятьково:ООО Юла, 2015.-138с.
10. Побудительные мотивы энергосбережения. Доклад С. Алексеенко на Научно-координационном Совете СО РАН по энергосбережению. Архитектура и строительство Москвы, 2011.
11. Повышение энергетической эффективности жилых и общественных зданий в Москве. Доклад Васильева Г.П. и Дмитриева А.Н. на Научно-координационном Совете СО РАН по энергосбережению Архитектура и строительство Москвы, 2011-8с.
12. Сергеева Н.Д., Матвеев А.А., Вербицкий А.С.Бацанов Д.Н. Научно-техническое обеспечение реализации стратегии модернизации строительной отрасли. Znanstvenamisel journal The journal is registered and published in Slovenia №5/2017 .ISSN 3124-1123 VOL.I- с.47-55.
13. Садыков А.С. и др. Организация управления коммунальным хозяйством крупного города. М.: Стройиздат, 2011.-176с.
14. Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий: СП 50.13330.2012-М.:Минрегион России, 2012-95с.
15. Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 2.04.07-86 Тепловые сети: СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов – М.:Минстрой России, 1996 – 118с.
16. Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий. Качество и температура воды в системах водоснабжения: СП 30.13330.2012 – М.:Минстрой России, 2013-51с.
17. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях[Текст]. – Взамен ГОСТ 30494-96; Введ. с 01.01.2013 – Москва: Изд-во стандартов, 2013 – 16с.



УДК 69.005

**Сергеева Нина Дмитриевна,**  
доктор технических наук, профессор  
кафедры «Строительное производство»

**Шахторин Максим Сергеевич,**  
магистрант специальности «Строительство»

**Кузьменко Светлана Андреевна,**  
студентка специальности «Городское строительство и хозяйство»  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»**

## **К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРОДСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ХОЗЯЙСТВА**

*Аннотация. В докладе рассматривается проблема перехода строительного производства на выполнение технологических процессов роботами и манипуляторами в сфере городского строительства и хозяйства. Актуальность темы объясняется низкой производительностью труда в строительстве, высокой долей ручных операций, ростом издержек на устранение строительного брака и др. Предлагаются некоторые пути и мероприятия к улучшению ситуации с отсутствием роста производительности труда.*

*Ключевые слова: Городское строительство, строительно-ремонтные работы, механовооруженность. Ручные операции, производительность, трудоемкость, окупаемость.*

В последнее время в РФ и за рубежом активизировались процессы перевода строительного производства на роботизируемую технику и манипуляторы. Актуальность проблема для Российской Федерации и Брянского региона подтверждаются многолетним отсутствием роста производительности труда, высоким уровнем ручных операций, особенно в части выполнения объемов строительно-ремонтных работ. На сколько это практически реализуемо помогает понять ситуация в отрасли за рубежом. Городское строительство и хозяйство – подотрасль с высоким уровнем трудоемких технологических процессов, поэтому одним из важных показателей их оценки является показатель механовооруженности.

После завершения в 1990 г. этапа перехода строительного производства на комплексно-механизированную организацию работ декларирован следующий этап – переход на систему машин. При том, что только на земляных работах был достигнут уровень КМ в 96%, а на остальных технологических процессах не удалось существенно снизить долю ручных операций [8, с. 53]. Так, на отделочных работах уровень ручных операций до сих пор находятся в диапазоне 40-50%. Причины известны и характерны не только для российских условий, но и зарубежных.

Наиболее трудоемкие работы - механизированы. Но, выполнение технологических процессов сопровождается большим числом подготовительных и вспомогательных операций механизировать полностью которых не представляется возможным. Частично проблема разрешается повышением уровня заводской готовности строительных конструкции и элементов зданий и сооружений (пример – современные стеклопакеты и т.д.). Но выполнение объявленного этапа перехода на систему машин так же "пробуксовывает" даже с учетом того, что ежегодно расширяется число строительно-дорожных машин и оборудования, оснащенных системами автоматизации. Высока еще доля строительной техники, которая до сих пор не имеет систем автоматического слежения и регулирования параметров рабочих режимов работы, по примеру серийно выпускаемых систем для землеройно-транспортных, землеройных машин, буровой техники, оборудования для бетонных и растворных заводов и установок и др., которые надежны и высокочувствительны.

В связи с вышеизложенным возникает вопрос реальности перехода и применения роботов и манипуляторов в строительстве. Авторы передерживаются мнения не только о правомерности постановки этой проблемы, но имеется отчетливое убеждение, что это будущее строительного производства. Начнем с того, что для технического перевооружения отрасли городского строительства и хозяйства необходимо стратегическое мышление, другими словами необходим стратегический план на срок не менее 10 лет, а не пяти как это принято в РФ. В рамках стратегического плана, а также реализации стратегии технического перевооружения предприятия отрасли должны иметь четко проработанную техническую политику на это горизонт планирования. Активная динамика этого процесса продвижения инновационных средств механизации (роботов и манипуляторов) ныне сдерживается отсутствием собственного масштабного конструирования и серийного производства роботов и манипуляторов; высокой стоимостью роботов на мировом рынке; отсутствием свободного оборотного капитала у предприятий в период кризиса и реформирования отрасли (ЖКХ); консерватизмом мышления ИТР и др.

Для интенсификации продвижения этого этапа и повышения уровня механовооруженности необходимо устранение выше обозначенных факторов. При формировании новой технической политики предприятий городского строительства и хозяйства, включая ЖКХ с опорой на повышение уровня механовооруженности путем роботизации необходимо обоснование по критерию экономической эффективности и оценке неэкономических факторов преимущества. Так, с точки зрения охраны труда и техники безопасности роботы и манипуляторы предпочтительны на опасных, тяжелых и трудоемких работах. С технологической точки зрения роботы - являются технологически гибкими средствами механизации с высокой производительностью, исключением или значительным снижением ручных операций, качеством, ресурсосбережением и др.

Надо все-же отметить, что в зарубежной практике, значительно активизировались процессы создания и ввода роботов и манипуляторов в промышленное производство, а не в строительную сферу [1, с. 49]. При этом нельзя не отметить, что для наиболее тяжелых, опасных и трудоемких технологических процессов роботы и манипуляторы либо специально создаются, либо приспособляются роботы для промышленного производства. Среди стран, активно работающих в процессе разработки и внедрения роботов, можно отметить Японию, Южную Корею, США, Германию, а на постсоветском пространстве Россия и Казахстан. Так, агентство ABI прогнозирует ежегодный рост промышленных роботов в среднем на 16%, а к 2025 г. их число увеличиться в три раза, но данных для строительного комплекса нет. Так, Boston Consulting Group прогнозирует рост применения роботов с 8% в 2017 г. до 26% к 2025г. Лидерство на поставку 80% роботов для рынка механизации автоматизированного промышленного производства планирует Китай, Германия, США и др. Китай уже в текущем 2018 г. планирует произвести поставку 100 тысяч роботов. Активизировался на применение роботов в промышленности Казахстан на начало 2018 г. уже используется 70 роботов на 10 тыс. работников [10, с. 135]. Рынок роботизированной техники – один из самых дорогих и приобретение такой техники для предприятий строительного комплекса г.Брянска в настоящее время проблематично. Так, по оценке Transparency Market Research стоимость объема мирового рынка промышленных роботов к 2020г. составит - \$44.44 млрд. Основными потребителями промышленных роботов является сборочное и поточное производство, а их распределение представлено на рис.1.

Нельзя не отметить, что 75% всех промышленных роботов работают в четырех секторах: производстве компьютеров и электроники; производстве бытовой техники и компонентов; производстве транспортного оборудования; машиностроении. По строительной подотрасли данных нет, но достичь в настоящее время уровня автопрома по переходу на роботизированную технику сложно не только по экономическим причинам, но и по причине ограниченности технологических возможностей. Патентный и информационный поиск позволил выявить некоторые направления возможности применения в строительном

производстве, в том числе в сфере ЖКХ для выполнения трудоемких работ роботов и манипуляторов, среди которых: монтажные, отделочные (штукатурные, малярные и т.д.). В РФ в сфере ЖКХ выполняются большие объёмы и широкая номенклатура строительно-ремонтных работ по реновации жилого фонда и модернизации инженерных сетей, характеризующиеся низким уровнем производительности труда, качества и высокой стоимостью [8, с. 50]. Физическое и моральное старение жилого фонда панельных домов 60-70 домов постройки в наибольшей степени подлежат демонтажу, выполнение которых затратно, в том числе по причине отсутствия специализированной техники. Фирма Super Guzzilla наладила серийное производство автоматизированной техники для демонтажных работ. На рис. 2 (справа) изображен полностью автоматизированный робот на базе 4-х колесной тракторной платформы с двумя манипуляторами, которые можно оснащать различными сменными инструментами (резаками, ножницами, молотами и др.). Робот предназначен для разборки завалов, например, после землетрясений и может применяться также для сноса здания и уборки стройплощадок.

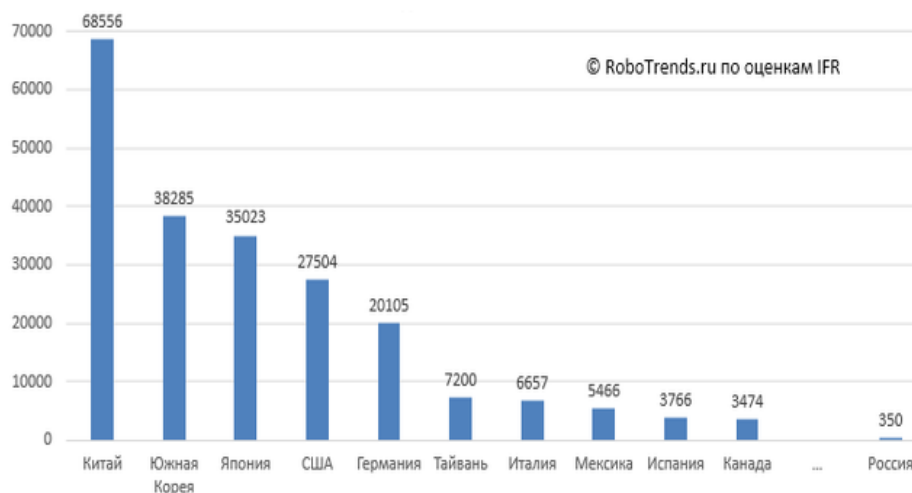


Рисунок 1 – Динамика роста объемов современной робототехники в оценках IFR - RoboTrends.ru (анализ на начало 2016 г.)



Рисунок 2 – Роботы - манипуляторы для демонтажных работ и разборки завалов зданий и сооружений



Рисунок 3 – Робот-каменщик

Роботы-каменщики испытаны и применяются в ряде стран, в том числе в Японии, Тайване и США способны выкладывать ограждающие конструкции зданий, а также внутренние перегородки, кирпичные ограждения гладкой вида и фигурные (рис.3). Они высокопроизводительны, полностью автоматизированы, но ограничены к применению вследствие высокой стоимости (порядка 250-400 тыс. евро). Окупаются в условиях их применения на масштабных объемах работ.

В ЖКХ выполняются огромные объемы немеханизированного труда при выполнении строительно-ремонтных работ, связанных с остеклением зданий и сооружений. Самоходный вакуумный подъемник-робот для остекления. (рис.4) позволяет механизировать данные работы. Коленчато-локтевой подъемник с мощными приспособлениями для вакуумного захвата материалов. Способен удерживать плоские, тяжелые габаритные материалы, как в вертикальном, так и в горизонтальном положении с возможностью поворота до 180 градусов. Предназначен для использования в помещениях. До 175 кг, до 3 м высоты подъема. Ширина - 618 мм. Батареи хватает на 8 часов работы без подзарядки.



Рисунок 4 – Подъемник-робот для работ по остеклению зданий (Geko PV)

Робот-манипулятор (рис. 5), не полностью автономен и манипулятором управляет оператор, осуществляя позиционирование рабочего инструмента в нужном направлении, характеризуются высокой производительностью, высокими усилиями давления и разрушения и относительно низкой стоимостью. Кроме того, данный робот-манипулятор позволяет устанавливать различные рабочие инструменты для расширения функций. Полностью автономный робот фирмы Built Robotics ATL-74R приведен на рис.6. Роботу необходимы только координаты точки старта, размер площадки планировки, а далее робот



ориентируется на стройплощадке, опираясь на показания ударопрочного радара, адаптированного к работе в условиях сильной вибрации.



Рисунок 5 - Робот-манипулятор для демонтажа элементов конструкций внутри зданий



Рисунок 6 – Полностью автоматизированный робот – манипулятор для земляных и планировочных работ

Для повышения уровня механовооруженности трудоемких строительно-монтажных (СМР) и строительно-ремонтных работ (СРР) в системе городского строительства и хозяйства необходимы изменения технико-технологической политики предприятий, в частности с целью повышения уровня механовооруженности путем перехода в перспективе на роботизированную технику. Переход на столько высокий уровень механовооруженности возможен путем приобретения роботов в собственный машинный парк, либо в лизинг. Отбор роботизированной техники в условиях слабого финансового состояния предприятий отрасли требует совершенствования научных подходов к формированию компактного парка техники для малых и средних предприятий строительного комплекса с учетом их специализации. Для оценки экономической эффективности использования строительных роботов необходимо использовать метод инвестиционного анализа, в том числе рассчитать чистый дисконтированный доход (NPV), индекс доходности инвестиций (ИДИ), внутреннюю норму доходности (IRR) и срок окупаемости. Капитальные вложения определяются стоимостью робота, а также издержки на его транспортировку. Норма дисконта обычно

приравнивают к средней стоимости банковского кредита на приобретение робота. Инвестиции в роботизацию считаются экономически целесообразными, если индекс доходности больше единицы. Расчет экономической эффективности базируется на условии роста производительности и высвобождения производственных рабочих. Так, при приобретении робота стоимостью 75 тыс. евро транспортные издержки составят 720 евро., капитальные вложения составят 73,5 тыс. евро. При интенсивной эксплуатации робота в течение, например, 5 лет сумма амортизации составит ориентировочно 14,7 тыс. евро. За счет высвобождения 5 производственных рабочих (из них 3 машиниста-операторов, 2 – вспомогательно-подсобные рабочие) затраты на оплату труда снижены на 25,78 тыс. евро в год или 130 тыс. евро за 5 лет.

Экономия по охране труда составят 515 евро в год или 2,575 тыс. евро за 5 лет. Окупаемость робота составит 2,8 года. Расчеты показали, что в настоящее время приобретение в собственность автоматизированной техники зарубежного производства, например, робота-каменщика, невозможно по причине высокой стоимости и фактического отсутствия больших объемов работ в Брянске. Расчеты показали, что строительная фирма среднего типа «производственной мощности» сможет получить окупаемость робота-каменщика через 22,73 года, что является неприемлемым сроком. Техничко-экономическое обоснование применения робота для монтажных и демонтажных работ показало возможности значительного сокращения сроков строительства зданий, например, робот может собрать каркас двухэтажного дома за 24 часа и снизить стоимость его возведения в пять раз. Таким образом, открываются широкие, но пока отдаленные перспективы перевода строительного комплекса Брянского региона, на роботизированные технологии, которые коренным образом изменят не только технико-технологическую основу производства, но и структуру строительной фирмы. Для решения проблем высокой стоимости необходимы отечественные разработки, собственное производство, в том числе учета специфики отрасли.

#### **Заключение**

Для повышения уровня механовооруженности трудоемких строительно-монтажных (СМР) и строительно-ремонтных работ (СРР) в системе городского строительства и хозяйства, рекомендуется:

- изменения технико-технологической политики в практике управления производственными процессами;
- это решение проблемы финансового состояния предприятия для приобретения роботов и манипуляторов в собственность или в лизинг»
- переход возможно осуществить на базе совершенствования научных подходов к формированию компактного парка техники для предприятий строительного комплекса среднего и малого типов с учетом их специализации;
- экономическая оценка внедрения роботизированной техники выражена в повышении уровня механовооруженности трудоемких процессов СМР и СРР, снижении доли ручных операций и производственных затрат и снижении стоимости объекта.

#### **Список литературы**

1. Гутман Г.В. Совершенствование системы управления жилищно-коммунальным комплексом в условиях рыночных реформ / Г.В. Гутман. – Владимир: ВлГУ, 2012. – 151с.
2. Заренков В.Л. Управление проектами: Учебное пособие / В.Л. Заренков. – 2-е изд. – М.: Изд-во АСВ, 2006. – 312с.
3. Власов Я.С. Компактный модульный робот-манипулятор в качестве современного решения проблем автоматизации // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. 2016. № 10(31). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/3789> (дата обращения: 07.11.2017).
4. Матвеев А.В., Токар Н.И. Стратегия модернизации производства малообъемных

- работ нулевого цикла в строительном комплексе города Брянска: Монография / А.В. Матвеев. – Дятьково: ООО Юла, 2015 – 138с.
5. Казагачев В. Н., Каракойшева А. Ж., Ещанова С. У. Внедрение элективного курса робототехники для бакалавров-строителей // Молодой ученый. – 2015. – №20. – С. 452-455.
  6. Роботы для Казахстана. [Электронный ресурс] URL: <http://www.zakon.kz/kazakhstan/115297-roboty-dlja-kazakhstana.html> \
  7. Паршин Д.Я. Основы автоматизации и роботизации / Паршин Д.Я. — Ростов н/Д: Ростовский гос. строит. ун-т, 2003. — 141с
  8. Сергеева Н.Д., Матвеев А.А., Вербицкий А.С.,Бацанов Д.Н. Научно-техническое обеспечение реализации стратегии модернизации строительной отрасли. Znanstvena misel journal The journal is registered and published in Slovenia №5/2017 .ISSN 3124-1123 VOL.I- с.47-55.
  9. Садыков А.С. и др. Организация управления коммунальным хозяйством крупного города / А.С. Садыков. – М.: Стройиздат, 2011. – 176с.
  10. Шагина Е. С. Роботизация как метод повышения безопасности строительного производства. // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2014. – № 6 (21). – С.128–147.
  11. Каталог роботов для строительства [Электронный ресурс]: URL:<http://robotrends.ru/robopedia/katalog-robotov-dlya-stroitelstva>.

УДК 628.358 (043): 66.067

**Серпокрылов Николай Сергеевич,**  
доктор технических наук, профессор  
кафедры «Водоснабжение и водоотведение»,  
заслуженный деятель науки РФ

**ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»**

**Тажиева Светлана Загировна,**  
преподаватель спецдисциплин колледжа ЖКХ

**ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»**

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАДИАЛЬНЫХ ФИЛЬТРОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕОЛИТА ДЛЯ РЫБОВОДНЫХ ПРУДОВ**

*В данной статье разработаны расчетные схемы радиальных фильтров с фильтрованием исходной воды: «снаружи – внутрь» и «изнутри – наружу» на прудовой воде по подбору материала загрузки. Определены расчетные и эксплуатационные параметры: высота загрузки, скорость фильтрования, размер фракции, время сорбции.*

*Ключевые слова: аммонийный азот, взвешенные вещества, радиальные фильтры, цеолит, рыбоводные пруды.*

Расчет радиальных фильтров по обработке вод рыбоводных прудов имеет ряд особенностей, которые определяют иной методологический подход. Принципиальным в нем является не удаление взвешенных веществ, как в большинстве случаев, а минимально возможное их сохранение в очищенных водах, поскольку данные загрязнения в виде зоо- и фитопланктона являются кормом для рыб в пруду. Расчетным случаем для радиальных фильтров рыбоводных прудов является удаление аммонийного азота из прудовых вод, причем в течение периода повышенных температур (июль – август – сентябрь) [1-3].

При этом в зависимости от компоновочного решения фильтровальной установки на объекте – стационарная или мобильная – возможны две расчетные схемы с фильтрованием исходной воды: «снаружи – внутрь» (рисунок 1, А) и «изнутри – наружу» (рисунок 1, Б).

Предусмотрены (на расчетных схемах не показаны) трубопроводы отвода промывной воды в пруд без рыбы, откуда после отстаивания в течение 4–8 часов осветленная часть откачивается в пруд, а осевшая часть направляется на выделенные площадки обезвоживания и складирования, после чего используется как удобрение. Пополнение вод вследствие испарения и каплеуноса проводится 2– раза в неделю на основе расчета баланса и гидрологического контроля прудовой воды. Расчетом определяются диаметры каждой секции через радиусы, м [1-3].

В расчетных схемах (А и Б) приняты следующие обозначения: 1 – рыбоводный пруд; 2 – первый по направлению движения воды фильтрующий слой с щебенчатой загрузкой фракцией 15–20 мм; 3 – второй по направлению движения воды фильтрующий слой с щебенчатой загрузкой фракцией 5–8 мм; 4 – дырчатые (щелевые) доходящие до дна цилиндрические перегородки; 5 – глухие не доходящие до дна цилиндрические перегородки; 6 – сорбционная камера, загруженная цеолитом, с восходящим потоком воды; 7 – поддерживающий слой из щебня, в котором размещены дырчатые трубы для водовоздушной промывки; 8 – цеолитовая загрузка в сеточных корзинах с заменой сорбента в течение сезона работы или без корзин при его замене после окончания сезона фильтрования; 9 – кольцевой съемный, подвижный в вертикальной площади сборный лоток очищенных вод; 10 – центральная труба фильтра; 11 – насос перекачки очищенной воды; 12 – сброс очищенной воды в пруд.



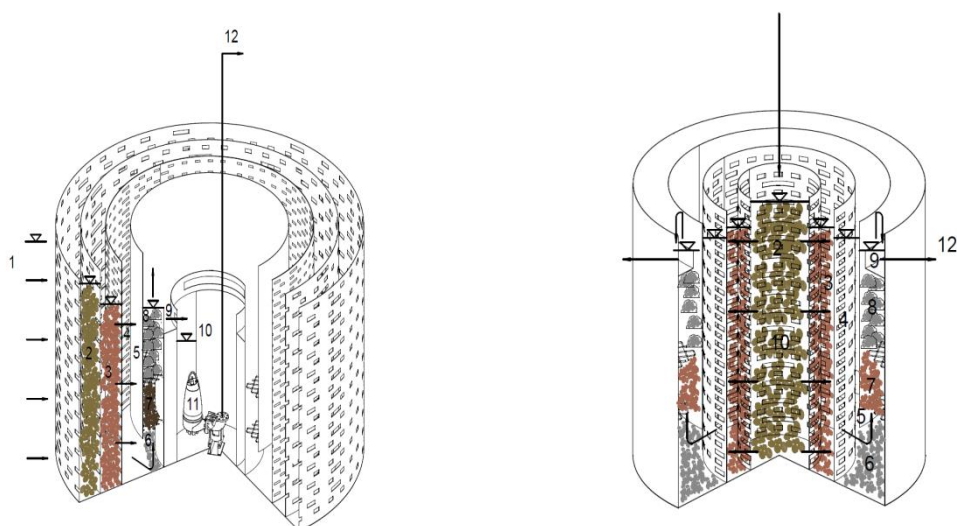


Рисунок 1 – Расчетные схемы радиальных фильтров для очистки прудовых вод рыбохозяйственных предприятий [1-3].

Установка фильтрования «снаружи – внутрь»:  $r_1$  – центральная труба;  $r_2$  – сорбционная камера;  $r_3$  – камера разделения направления движения потоков воды;  $r_4$  – камера фильтрования с щебенчатой загрузкой фракцией 15–20 мм;  $r_5$  – камера фильтрования с щебенчатой загрузкой фракцией 5–8 мм.

Установка фильтрования «изнутри – наружу»:  $r_6$  – центральная труба с щебенчатой загрузкой фракцией 15–20 мм;  $r_7$  – камера фильтрования с щебенчатой загрузкой фракцией 5–8 мм;  $r_8$  – камера разделения направления движения потоков воды;  $r_9$  – сорбционная камера.

Основные технологические параметры работы фильтров определены в результате экспериментальных исследований или расчетов на их базе и сведены в таблицу.

Последовательность расчета.

1. Расчет количества удаляемого  $NH_4^+$ :

$$M_{\text{час}} NH_4^+ = Q \times C_{NH_4^+} = Q (C_{NH_4^+ \text{ исх}} - C_{\text{ПДК} NH_4^+}), \text{ г/ч.} \quad (1)$$

$Q_{\text{час}}$  – расход обрабатываемой прудовой воды,  $\text{м}^3/\text{ч}$ .

2. Устанавливается количество часов работы установки в сутки, час.

3. Количество выделяемого аммонийного азота в сутки:

$$M_{\text{цеол сут}} = M_{\text{час}} NH_4^+ \times n_{\text{час}}, \text{ г/сут} \quad (2)$$

4. Время контакта с цеолитом (ионообмена) – необходимо 25 минут.

5. Восходящая скорость фильтрования (режим сорбции  $NH_4^+$ ),

$$V_{\text{восх}} = 2-4 \text{ м/ч.}$$

6. Необходимая площадь фильтра,  $\text{м}^2$ :

$$F_{\text{цф}} = Q/V, \text{ м}^2 \quad (3)$$

7. Высота сорбционной загрузки в режиме сорбции, м:

$$h_{\text{с}}^p = V_{\text{восх}} / 60 \times 25 \quad (4)$$

8. Необходимое количество цеолита на сезон работы без замены и без регенерации:

$$M_{\text{цеол сезон}} = M_{\text{цеол сут}} \times 90 / 1000, \text{ кг} \quad (5)$$

9. Объем цеолитовой загрузки:  $W_{\text{цеол суммар}} = W_{\text{цеол сезон}} \times \rho / 1000, \text{ м}^3$ ,

где  $\rho$  – насыпная плотность цеолита,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

10. Необходимый объем камеры для размещения цеолита,  $\text{м}^3$ : в режиме фильтрования «снаружи – внутрь»:

- диаметр центральной трубы (принимается по расходу обрабатываемой воды, но не менее 700 мм (исходя из удобств обслуживания)

$$D_{\text{цент тр}} = 2 r_1, \quad (6)$$

- площадь камеры,  $m^2$ :

$$f_{сорб\ кам} = \pi (r_2^2 - r_1^2) \quad (7)$$

- высота цеолитовой загрузки в камере (конструктивная), м:

$$h^p_k = W_{цеол\ суммар} / f_{сорб\ кам} \quad (8)$$

- сравнивая  $h^p_c$  и  $h^p_k$ , большее значение принимаем за расчетное.

От данной высоты с учетом потерь напора вычисляются расчетные отметки высотной схемы воды в предшествующих камерах.

11. Общий объем камеры сорбции,  $m^3$ :  $W_{кам\ сорб} = W_{цеол\ суммар} + 0,7 \times f_{сорб\ кам}$ , где: 0,3 м – защитный слой воды, 0,1 м – высота съемного лотка, 0,3 м – высота слоя щебня, разделяющего камеры.

12. Необходимый объем камеры для размещения цеолита,  $m^3$ : в режиме фильтрования «изнутри – наружу» вычисляется аналогично, кроме площади камеры цеолитовой загрузки:

- площадь камеры,  $m^2$ :

$$f_{сорб\ кам} = \pi (r_9^2 - r_8^2) \quad (9)$$

Если объем загрузки по расчету недостаточен для обеспечения времени сорбции 25 минут, регулированием положения (тем самым площади цеолитовой загрузки) глухих не доходящих до дна цилиндрических перегородок обеспечивается требуемая высота.

13. Дырчатые (щелевые) доходящие до дна цилиндрические перегородки определяют площадь фильтрования, равную цилиндрической поверхности:

$$F_1 = Q_{час} / 20, m^2, \quad (10)$$

$$F_2 = Q_{час} / 20, m^2, \quad (11)$$

где  $F_1$  – площадь в плане первой камеры фильтрования с щебнем фракцией 15–20 мм;

$F_2$  – второй по направлению движения воды фильтрующий слой с щебенчатой загрузкой фракцией 5–8 мм; 20 – скорость фильтрования, м/ч.

Ширина кольцевой зоны не менее 30 см (принимать 50 см).

При организации технологии обработки оборотных вод выростных емкостей, содержания производителей и т. п. в здании, там же располагаются фильтры доочистки, расчет которых должен производиться как зернистых напорных установок с использованием найденных экспериментально параметров процесса.

### Список литературы

1. Серпокрьлов, Н.С. Результаты экспериментальных исследований процессов очистки прудовой воды на фильтрах с радиально-восходящим потоком жидкости / Н.С. Серпокрьлов, Л.В. Боронина, С.З. Тажиева // Градостроительство и архитектура. – 2016. - №2 (23). – С. 36-42.
2. Серпокрьлов, Н.С. Особенности очистки оборотных вод рыбоводных акваторий радиально-восходящим фильтрованием / Н.С. Серпокрьлов, Л. В. Боронина, С. З. Тажиева // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – Астрахань, 2015. - №3 (13). – С. 49–52.
3. Тажиева С.З. разработка водоприемно-очистного устройства для рыбоводных акваторий (прудов) Яницкая М.А., Кутепов Д.О., Мамадиева А.В., Тажиева С.З. В книге: Исследования молодых ученых – вклад в инновационное развитие России. Доклады молодых ученых в рамках программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («УМНИК»). сост. М.В. Лозовская, А.Г. Баделин. – 2015. – С. 260-261.

УДК 622.51

**Синежук Инна Борисовна,**

кандидат технических наук, доцент

кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Бабцев Александр Владимирович,**

магистрант кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Моисеенко Ярослав Владимирович,**

магистрант кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОГИДРАТНОГО МЕТОДА ДЛЯ ОПРЕСНЕНИЯ ШАХТНЫХ ВОД**

*Статья посвящена вопросу использования шахтных вод Донецкого региона в качестве источников технического и хозяйственно-питьевого водоснабжения. Приведены данные о состоянии разработок в области газогидратного метода, как одного из способов получения пресной воды из шахтных вод, который относится к методам с использованием холода и по аппаратному подобен вымораживанию со вторичным хладагентом.*

*Ключевые слова: шахтные воды, методы опреснения, газогидратный метод, шахтный газ.*

Развитие промышленного производства приводит к непрерывному увеличению потребления воды, а так же ухудшению качества воды в природных источниках. Во многих городах Донбасса жители уже давно испытывают дефицит питьевой воды. В связи с этим нарастающим дефицитом питьевой воды и одновременным увеличением количества сбрасываемых шахтных вод большое значение приобретает вопрос опреснения и использования их в качестве источников водоснабжения [1, стр. 1]. Однако наличие в шахтной воде большого количества солей ограничивает ее применение для целей водоснабжения.

В настоящее время существуют такие основные методы опреснения:

- термический (дистилляция, вымораживание);
- химическое удаление из воды катионов и анионов с помощью ионообменных смол;
- мембранный (обратный осмос - удаление из воды ионов солей фильтрацией через специальные мембраны);
- электродиализ (удаление из воды ионов солей через анионо- и катионообменные мембраны под воздействием электрического тока).

Каждый метод имеет свою рациональную область применения, которая зависит от многих факторов и прежде всего от расхода и качества минерализованной воды, условий ее забора и транспортирования [2, стр. 163]. Наиболее перспективным направлением исследований является частный случай метода вымораживания - газогидратный способ опреснения, позволяющий проводить процесс при минимальных энергозатратах с использованием в качестве одного из компонентов – шахтного газа.

Газогидратный метод опреснения относится к методам с использованием холода и по аппаратному оформлению подобен вымораживанию со вторичным хладагентом [3, стр. 28]. В его основу положена реакция кристаллизации водных клатратов (газогидратов). В зависимости от природы газа и условий проведения процесса, газогидраты образуются из 46 молекул воды и 6 (газогидраты I) или 8 молекул (газогидраты II) газа. Основными факторами, определяющими условия образования и стабильного существования газогидратов, следует считать состав газов, их влагосодержание, фазовое состояние, состав воды, температуру и давление.

Процесс заключается в получении кристаллов путем контактирования соленой воды с гидратообразующим веществом, последующей сепарации их от рассола и плавлении (рис. 1) [3, стр. 28]. Включает следующие основные аппараты: реактор-кристаллизатор, сепаратор кристаллов, конденсатор-плавитель и дегазаторы пресной воды и рассола.

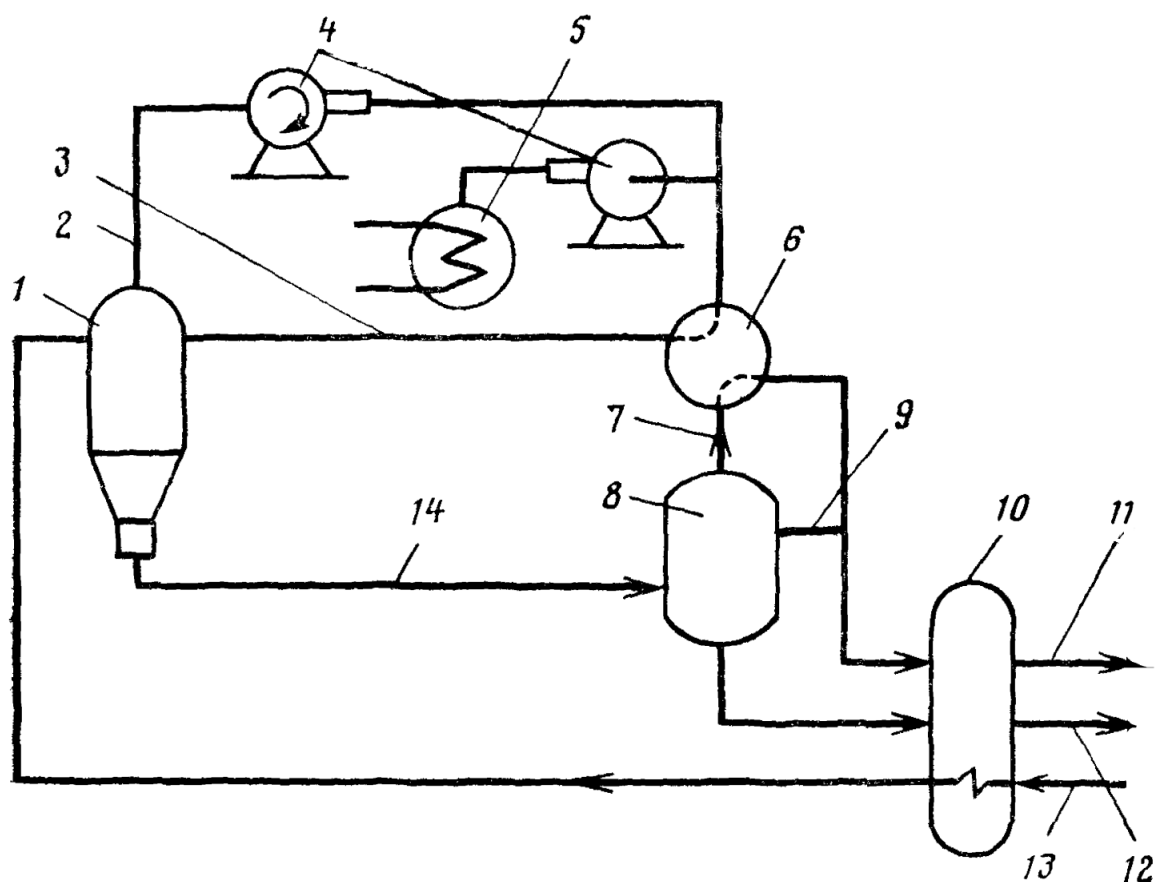


Рисунок 1 – Схема опреснения воды газогидратным методом: 1 - реактор-кристаллизатор; 2 – газообразный агент; 3 – жидкий агент; 4 – компрессор; 5 – конденсатор вспомогательного цикла; 6 – плавильник; 7 – гидраты; 8 – сепаратор; 9 – промывная вода; 10 – теплообменник; 11,13 – опресненная и соленая вода; 12 – рассол на сброс; 14 – рассол и гидраты

Газогидратный метод выгодно отличается от прямоконтактного вымораживания более высокой температурой проведения процесса, что позволяет сократить потери холода в окружающую среду. Так основными достоинствами метода являются: отсутствие накипеобразования и интенсивной коррозии оборудования, значительно меньшие энергозатраты на опреснение по сравнению с дистилляцией, меньшая металлоемкость установок и, следовательно, сокращение капиталовложений на их строительство. При использовании агентов с высокой критической температурой гидратообразования вспомогательный холодильный цикл может быть полностью ликвидирован.

Для перемешивания обычно используются кристаллизаторы непрерывного действия, оборудованные механическими мешалками, в которых реакция гидратообразования протекает при прямом контакте агента с шахтной водой. С возрастанием интенсивности перемешивания системы толщина диффузионных слоев уменьшается, а поверхность контакта газ – жидкость и жидкость – жидкость увеличивается, поэтому в аппарате с мешалкой с ростом числа оборотов будет возрастать скорость растворения агента, скорость роста кристаллов и теплопередачи [3, стр. 55].



Для сепарации и отмывки газогидратов от рассола могут использоваться такие способы как: фильтрование, гравитационная сепарация, центрифугирование и прессование. К сепарационным устройствам относятся: колонны с противоточной отмывкой кристаллов, центрифуги, фильтр-прессы, а так же установки карусельного типа и гидроциклоны. Для удаления с поверхности кристаллов рассольной пленки вместо воды можно использовать частичное разложение самих кристаллов или применять поверхностно-активные вещества. Последнее связано с необходимостью удаления ПАВ из получаемой пресной воды и рассола, а также возможностью снижения скорости гидратообразования [3, стр. 57].

Плавление твердой фазы может осуществляться при ее контакте с газом без изменения агрегатного состояния последнего или с конденсирующимися парами агента, а также с относительно теплообмена со сжатыми парами гидратообразователя и конденсации последнего. Для газогидратной опреснительной установки наиболее приемлемы последние два способа плавления; в данном случае в одном узле совмещается два процесса – плавление кристаллов с получением пресной воды и конденсация агента [3, стр. 59]. Для плавления газогидратов могут использоваться такие же конструкции плавителей-конденсаторов, как и для льда [3, стр. 61].

Изучению вопросов образования газовых гидратов и их использования занимались: Смирнов Л.Ф., Дегтярев Б.В. Кульский Л.А. и др. Практические работы по получению гидратов шахтного газа осуществлялись Бурчаковым А.С., Яруниным С.А. и др. Так Елисеевым В.Ф. была доказана принципиальная возможность получения гидрата шахтного метана и воды, откачиваемой из шахты им А.Ф.Засядько ПО "Донецкуголь". Автором получены расчетные изотермы процесса гидратообразования для различных давлений и величин концентрации метана в газовой смеси в диапазоне от 13% до 40%. Установлено, что наиболее экономично вести процесс при температуре до +4 С. Так же им установлено, что участие минерализованной воды в процессе гидратообразования приводит к сдвигу границ равновесных условий в сторону низких температур, что увеличивает минимальное равновесное давление гидратообразователя по сравнению с пресной водой до 7,5 МПа [1, стр. 5].

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что при использовании в качестве газа гидратообразователя шахтной метановоздушной смеси можно осуществить опреснение шахтной воды и утилизацию шахтного газа с получением в качестве готовых продуктов пресной воды и чистого метана, что позволит существенно снизить сброс шахтных вод в гидрографическую сеть, а так же имеет важное народохозяйственное значение, а именно возможность использования высокоминерализованных шахтных вод Донецкого региона для хозяйственно-питьевого водоснабжения городов и поселков.

### Список литературы

1. Елисеев В.Ф. Разработка газогидратной технологии деминерализации шахтных вод. – Автореф. диссертации канд. техн. наук. – М., 1992. – 16 с.
2. Ивлева Г.А. Анализ мирового опыта и научно-технических разработок в области кондиционирования опресненных высокоминерализованных вод для питьевых целей (применительно к шахтным водам восточного Донбасса)/ Г.А. Ивлева, Н.Н. Гусев // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2011. - №10. – с. 162-170.
3. Кульский Л.А. Новые методы опреснения воды / Л.А. Кульский, А.С. Чепцов, Т.В. Князькова и др. – К.: Наукова Думка, 1974. – 192 с.
4. Резников Ю.Н. Шахтные и карьерные воды. Кондиционирование, использование, обессоливание и комплексная переработка / Ю.Н. Резников, В.Г. Львов, В.В. Кульченко. – Донецк: Каштан, 2003. – 242 с.

УДК 628.1

**Синежук Инна Борисовна,**

кандидат технических наук, доцент

кафедры "Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Дерипаско Елена Александровна,**

магистрант кафедры "Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**Пачев Константин Павлович,**

магистрант кафедры "Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАТНООСМОТИЧЕСКОГО МЕТОДА ОПРЕСНЕНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ПОСЕЛКЕ СЕДОВО**

*В данной статье рассматривается проблема снабжения качественной питьевой водой поселка Седово на юге ДНР, а именно возможность использования современных технологий в сфере водоочистки - метода обратноосмотического опреснения.*

*Ключевые слова:* очистка воды, мембранная технология, обратный осмос, водоподготовка.

Проблема водоснабжения малых и удаленных населенных пунктов из поверхностных источников в большинстве регионов не решена или решена частично, поэтому поиск новых, более рациональных и целесообразных технологий очистки воды является актуальной проблемой. В связи с глобальным загрязнением поверхностных вод, централизованное водоснабжение все в большей степени ориентируется на подземные источники.

Вместе с тем ряд районов Донбасса располагает большими запасами подземных вод с общей минерализацией от 1 до 35 г/л, не используемых для нужд водоснабжения из-за высокого солесодержания. Эти воды могут стать источниками водоснабжения только при условии их дальнейшего опреснения. [4, с.19].

Так поселок городского типа Седово, расположенный на юге ДНР не обслуживается централизованной системой водоснабжения. На сегодняшний момент источником для хозяйственно-питьевого водоснабжения является подземный источник балки Широкая села Патриотичное.

Водозабор расположен в 4 км северо-восточнее г. Новоазовска, эксплуатируется с 1972г. и является источником хозяйственно-питьевого водоснабжения населения и промышленных предприятий г. Новоазовска и п.г.т. Седово.

Согласно результатам контрольно гидрогеологического обследования водозаборов подземных вод Новоазовского участка Мариупольского РПУ эксплуатационные запасы подземных вод на водозаборе утверждены протоколом УТКЗ№3368 от 19.06.1972г. в количестве 14,9 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Вода подается потребителям из скважин без какой-либо предварительной очистки.

Физико-химические показатели качества воды водозабора не соответствуют СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения» [3] по нескольким показателям, а именно по: жесткости, сухому остатку, содержанию хлоридов, сульфатов и приведены в табл.1.

Эти показатели обуславливают минерализацию воды и в технике водоподготовки вызывают наибольшие трудности, так как относятся к ионным примесям (IV группа по классификации Л.А. Кульского [2, с.55].). Следовательно, подход к решению представленной задачи должен осуществляться с учетом возможности комплексного удаления из воды веществ этой группы. Наиболее известными и широко применяемыми процессами такого рода являются: дистилляция, ионный обмен, электродиализ и обратный осмос.

Таблица 1 – Показатели физико-химического состава подземной воды балки Широкая

Наименование показателя	Единица измерения	Количество	СанПиН 2.1.4.1074-01
Ж <sub>о</sub>	мг- экв/л	30	7
pH	-	7,18	6-9
Цветность	град.	<5	20
Мутность	мг/л	<0.58	1,5
Сухой остаток	мг/л	3467	1000
СГ	мг/л	611	350
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	мг/л	1456	500
Fe <sub>общ</sub>	мг/л	0,11	0,3
Cu <sup>2+</sup>	мг/л	0,02	1,0
Mn <sup>2+</sup>	мг/л	0,1	0,1
Al <sup>3+</sup>	мг/л	<0,04	0,5

Обратный осмос является одним из наиболее перспективных методов получения очищенной воды. Преимущества метода заключены в небольших энергозатратах, простоте конструкций аппаратов, малых их габаритов и простоте эксплуатации. Этот метод применим для обессоливания вод с солесодержанием до 40 г/л.

Анализ развития технологий обессоливания и опреснения воды показывает, что в течение последних 10 лет наблюдается более интенсивное внедрение метода обратного осмоса и вытеснение им таких отработанных методов, как дистилляция воды и электродиализ [1, стр. 6].

Проектирование и расчет обратно-осмотической установки для п.г.т. Седово производился в программе CAROL 3.3.5 Швейцарской фирмы TORAY. Программа предлагает для данных условий следующую расчетные схему, представленную на рис.1.

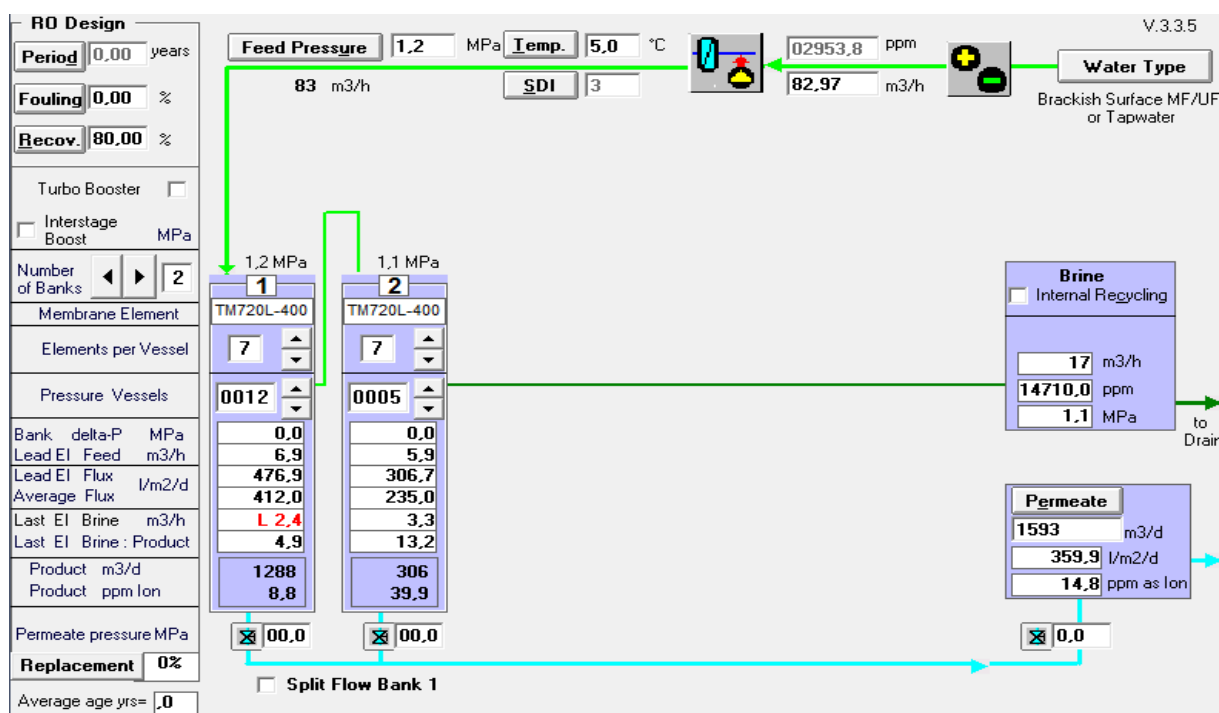


Рисунок 1 – Расчетные характеристики обратноосмотических элементов

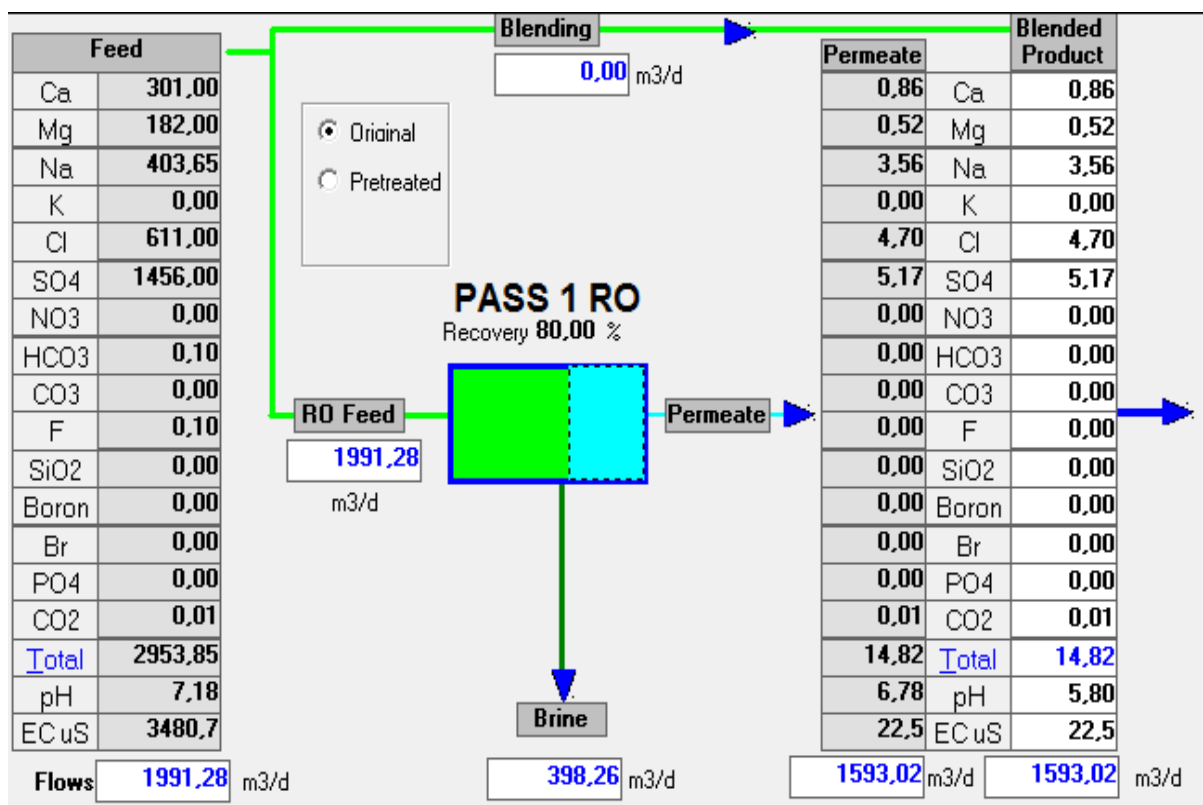


Рисунок 2 – Расчет изменения химического состава воды в процессе ее обработки

Согласно расчетов программы CAROL 3.3.5 исходная вода из скважины с расходом 1991,28 м³/сут поступает на последовательно расположенные мембранные блоки TM 720L-400 состоящие из семи элементов, коэффициент извлечения которых составляет 80%. Количество сбрасываемого концентрата составляет 398,26 м³/сут, а расход опресненной воды, поступающий населению составил 1593,02 м³/сут.

Качество воды на выходе из обратноосмотической установки и после смешивания с исходной водой представлено на рис. 2. Как видим, качество выходящей воды соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01.

Так как исходная вода имеет повышенную жесткость с целью предотвращения выпадения карбоната и сульфата кальция на мембранах можно рекомендовать предварительное умягчение известью.

Таким образом, целесообразным представляется использование метода обратного осмоса для опреснения подземной воды, характеризующейся значительным содержанием:

- солей жесткости;
- сульфатов;
- хлоридов и имеющей высокое солесодержание для нужд хозяйственно-питьевого водоснабжения п.г.т. Седово;

-наиболее является более экологически чистой в сравнении с ионообменными или сорбционными технологиями;

Высокая эффективность этих технологий оправдывает расширение их применения.

Также высокая степень автоматизации обратноосмотических установок позволяет их использовать именно в малых населенных пунктах, где трудно обеспечить надежную эксплуатацию традиционных водоочистных сооружений [1, стр. 7].



**Список литературы**

1. Карелин Ф.Н. Обессоливание воды обратным осмосом / Ф.Н. Карелин. – М.: Стройиздат, 1988. – 208 с.
2. Кульский Л.А. Теоретические основы и технология кондиционирования воды / Л.А. Кульский. – 3-е изд. Перераб. И доп. – Киев: Наукова думка, 1980. – 564 с.
3. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды Центриализованных систем питьевого водоснабжения» // [Электронный ресурс] / Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).
4. Мосин О.В. Физико-химические основы опреснения морской воды // Сознание и физическая реальность, 2012, № 1, с. 19-30.

УДК 628.16

**Турчина Галина Сергеевна,**  
ассистент кафедры «Городское строительство и хозяйство»  
**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

### **МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПО ОЦЕНКЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ КОЛЬЦЕВЫХ СИСТЕМ ПОДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ**

*Статья посвящена проблеме учета неравнозначности различных участков трубопроводов в кольцевой системе подачи и распределения воды, при расчете параметрической надежности. Предложена методика нахождения показателей безотказной работы с учетом влияния значимости участков трубопроводов.*

*Ключевые слова:* надежность, вероятность безотказной работы, кольцевая водопроводная сеть, алгебра логики, мостиковые системы

Данная работа посвящена проблеме учета надежности кольцевых систем подачи и распределения воды (СПРВ). Некоторыми авторами были предложены несколько вариантов оценки надежности систем водоснабжения, однако единой методики определения численных значений параметров надежности кольцевых систем подачи и распределения воды, принятой на государственном уровне, не существует [6,11,12,16,17].

Если рассматривать возможность применения теории вероятности при составлении параллельно-последовательной схемы для решения задач надежности кольцевых СПРВ, можно столкнуться с определенными проблемами [2]. Систему подачи и распределения воды можно рассматривать как с точки зрения, непосредственно, подачи (забор воды из сети), так и транспортирования (т.е. воду нужно донести до определенного участка посредством перемещения через другие трубопроводы). Так же любую кольцевую систему подачи и распределения воды можно рассматривать как мостиковую – с точки зрения алгебры логики [8,9,14]

Есть метод расчета, подходящий под такие задачи, в булевой алгебре (алгебре логики) – метод минимальных сечений, где «минимальным сечением» является связка элементов, работоспособное состояние которых обеспечивает заданное по условию работоспособное состояние системы, при этом совсем не обязательно в группу входят все элементы системы. Решение всех возможных связок элементов, в совокупности обеспечивающих работоспособное состояние для конкретной задачи, является значением конечной вероятности работоспособного состояния всей системы.

Чтобы в случае приведения кольцевой сети подачи и распределения воды к схеме последовательно-параллельных соединений, последняя смогла более шире и точнее учитывать некоторые функциональные и конструктивные особенности, было предложено рассматривать математическую модель СПРВ как совокупность параметрической (функциональной), конструктивной и эксплуатационной (обслуживание системы) надежности.

Как уже было представлено выше, функциональная надежность обеспечивает основные функции – транзит и забор воды из системы с требуемыми параметрами. Согласно нормам, подача воды от расчетной должна составлять не менее 70%. При этом следует также учитывать, что, в отличие от конструктивной надежности, где рассматривается надежность самого элемента и влияющих на нее факторов, понижение количества воды, подаваемой на участке, может быть вследствие не только поломки самого участка, но и снижения подачи воды на смежных участках или отсутствия возможности подачи дополнительного количества воды через другие участки из-за недостаточной запроектированной площади сечения труб. Таким образом, при построении схемы функциональной надежности СПРВ, трубопровод и смежные с ним участки следует соединять параллельно, создавая таким образом, как бы,

функциональную единицу, ведь сказаться на параметрах трубопровода может снижение подачи воды на смежных участках, однако отказ только одного из них, при условиях резервирования пропускной способности, не приведет к отказу всей подсистемы. При этом, согласно нормативной документации, подача воды на любом уз участках ниже от расчетной более, чем на 30%, считается отказом систем.

Ниже представлены результаты расчета систем из чугунных полиэтиленовых труб с применением подобной методики.

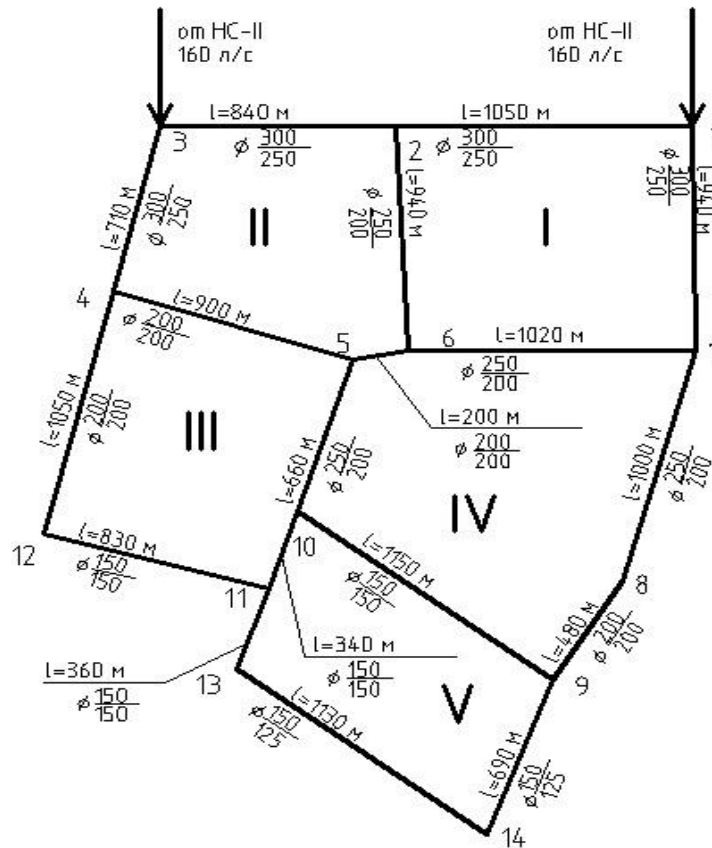


Рисунок 1 – Схема водопроводной сети

Для проведения расчета удобней воспользоваться обозначениями, принятыми в алгебре логики, где параллельное соединение можно выразить в виде дизъюнкций (логический оператор «или»,  $\vee$ ), а последовательное – конъюнкций (логический оператор «и»,  $\wedge$ ).

Отобразив всю последовательность соединений участков рисунка 1 с помощью конъюнкций и дизъюнкций, согласно алгебре логики, получим следующее выражение:

$$(P_{1-2} \vee P_{1-7} \vee P_{2-3} \vee P_{2-6}) \wedge (P_{1-2} \vee P_{2-3} \vee P_{2-6} \vee P_{3-4}) \wedge (P_{1-7} \vee P_{1-2} \vee P_{6-7} \vee P_{7-8}) \wedge (P_{2-6} \vee P_{1-2} \vee P_{2-3} \vee P_{6-7} \vee P_{5-6}) \wedge (P_{3-4} \vee P_{2-3} \vee P_{4-5} \vee P_{4-12}) \wedge (P_{4-5} \vee P_{3-4} \vee P_{5-6} \vee P_{5-10} \vee P_{4-12}) \wedge (P_{5-6} \vee P_{2-6} \vee P_{6-7} \vee P_{4-5} \vee P_{5-10}) \wedge (P_{6-7} \vee P_{1-7} \vee P_{7-8} \vee P_{2-6} \vee P_{5-6}) \wedge (P_{7-8} \vee P_{1-7} \vee P_{6-7} \vee P_{8-9}) \wedge (P_{8-9} \vee P_{7-8} \vee P_{9-10} \vee P_{9-14}) \wedge (P_{4-12} \vee P_{3-4} \vee P_{4-5} \vee P_{11-12}) \wedge (P_{11-12} \vee P_{4-12} \vee P_{10-11} \vee P_{11-13}) \wedge (P_{5-10} \vee P_{5-6} \vee P_{4-5} \vee P_{9-10} \vee P_{10-11}) \wedge (P_{10-11} \vee P_{5-10} \vee P_{9-10} \vee P_{11-12} \vee P_{11-13}) \wedge (P_{9-10} \vee P_{5-10} \vee P_{10-11} \vee P_{8-9} \vee P_{9-14}) \wedge P_{9-14} \vee P_{8-9} \vee P_{9-10} \vee P_{13-14}) \wedge (P_{13-14} \vee P_{9-14} \vee P_{11-13}) \vee (P_{11-13} \vee P_{10-11} \vee P_{11-12} \vee P_{13-14}). \quad (1)$$

Таблица 1 – Результаты расчета показателей надежности участков кольцевой сети (для  $t=1$ год) из чугунных труб ( $\lambda = 0,43 \frac{1}{\text{км} \cdot \text{год}}$ ,  $\mu = 175 \frac{1}{\text{год}}$  [13])

№ уч.	d, мм	l, км	q <sub>пут.</sub> , л/с	$P_i = e^{-\lambda l t}$	$K_{ri} = \frac{\mu}{\mu + \lambda l_i}$
1	2	3	4	7	10
1-2	300	1,05	22	0,636702	0,997427
1-7	300	0,94	20	0,667539	0,997696
6-7	250	1,02	22	0,644968	0,997500
2-6	250	0,94	21	0,667539	0,997696
5-6	200	0,2	5	0,917602	0,999509
4-5	200	0,9	20	0,679118	0,997793
3-4	300	0,71	15	0,736926	0,998258
2-3	300	0,84	18	0,696866	0,997940
5-10	250	0,66	15	0,752939	0,998381
10-11	150	0,34	9	0,863998	0,999165
11-12	150	0,83	18	0,699868	0,997965
4-12	200	1,05	22	0,636702	0,997427
7-8	250	1	22	0,650538	0,997549
8-9	200	0,48	14	0,813525	0,998822
9-10	150	1,15	26	0,609907	0,997182
9-14	150	0,69	15	0,743290	0,998307
13-14	150	1,13	26	0,615174	0,997231
11-13	150	0,36	10	0,856600	0,999116
Σ		14,29			

Таблица 2 – Результаты расчета показателей надежности участков кольцевой сети (для  $t=1$ год) из полиэтиленовых труб ( $\lambda = 0,02 \frac{1}{\text{км} \cdot \text{год}}$ ,  $\mu = 175 \frac{1}{\text{год}}$  [13])

№ уч.	d, мм	l, км	q <sub>пут.</sub> , л/с	$P_i = e^{-\lambda l t}$	$K_{ri} = \frac{\mu}{\mu + \lambda l_i}$
1	2	3	4	5	10
1-2	250	1,05	22	0,979221	0,999880
1-7	250	0,94	20	0,981378	0,999893
6-7	200	1,02	22	0,979809	0,999883
2-6	200	0,94	21	0,981378	0,999893
5-6	200	0,2	5	0,996008	0,999977
4-5	200	0,9	20	0,982163	0,999897
3-4	250	0,71	15	0,985902	0,999919
2-3	250	0,84	18	0,983342	0,999904
5-10	200	0,66	15	0,986888	0,999925
10-11	150	0,34	9	0,993224	0,999961
11-12	150	0,83	18	0,983539	0,999905
4-12	200	1,05	22	0,979221	0,999880
7-8	200	1	22	0,980201	0,999886
8-9	200	0,48	14	0,990447	0,999945
9-10	150	1,15	26	0,977265	0,999869
9-14	125	0,69	15	0,986296	0,999921
13-14	125	1,13	26	0,977656	0,999871
11-13	150	0,36	10	0,992827	0,999959
Σ		14,29			



Дальнейшее решение производим согласно формулам теории вероятности [1].

Параметр вероятности безотказной работы: а) для двух параллельно соединенных элементов; б) для последовательного соединения элементов:

$$а) P_{a,b} = 1 - [(1 - P_a) \cdot (1 - P_b)]; \quad (2)$$

$$б) P_{a,b} = P_a \cdot P_b. \quad (3)$$

Для расчета были приняты два вида материала – чугун (значение диаметра на рисунке над чертой) и пластик (значение диаметра на рисунке под чертой).

В результате получили следующие значения:

$$P_{\text{чугун}} = 0,667;$$

$$P_{\text{пластик}} = 0,878.$$

Однако, стоит уделить внимание тому, что трубопроводы в водопроводной сети имеют различные диаметры, а следовательно, в случае поломки, количество воды, которую может дополнительно транспортировать через себя смежные участки, так же будут отличны друг от друга. Возможно, будет уместным учет влияния диаметров трубопроводов смежных участков с точки зрения резервирования пропускной способности на случай поломки одной из труб.

Вопросами неравнозначности элементов в различных отраслях науки занимались Рябинин И.А. (военная техника, электроника) [14], Горопашная А.В. (информационные технологии, электроника.) [4], Доронина Ю.В. (экологический мониторинг) [5], Ионин А.А. (газоснабжение) [7], Самойленко Н.И. (водоснабжение) [13] и другие. Корни предложенной методики уходят в разработанный Ионином А.А. подход для расчета надежности с учетом значимости участков, в зависимости от расхода в трубах.

Ввиду того, что в водоснабжении понижение подачи воды более 30% от расчетной считается отказом трубопровода, для улучшения ситуации с доставкой недостающей воды через смежные участки, может вводиться резервирование пропускной способности трубопровода. Поэтому для расчета значимости участков в дальнейшем будет более перспективно опираться на площадь живого сечения труб, а не расчетный расход.

Учет значимости участков может быть полезным, так как ввиду разного диаметра труб, поступление количества жидкости из различных участков будет разным. Это особенно скажется в случае, если в системе не предусматривалось резервирование живого сечения труб, в таком случае поломка одного участка может иметь большие последствия, чем временное перекрытия подачи воды на других участках.

Таким образом при расчете будет целесообразным ввести, своего рода, коэффициент значимости, в зависимости от диаметров участков.

Для этого находим величину относительного сечения труб на участке сети  $C_i$ :

$$C_i = \frac{f_i}{F} = \frac{d_i^2}{D^2} = \left( \frac{d_i}{D} \right)^2, \quad (4)$$

где  $d_i$  и  $f_i$  – диаметр (м) и площадь ( $\text{м}^2$ ) сечения труб, которые являются смежными с расчетным участком;

$D$  и  $F$  – условный диаметр (м) и площадь сечения трубопровода ( $\text{м}^2$ ) для пропускания всего подаваемого в сеть расхода воды  $Q$  при скорости течения  $V = 1 \text{ м/с}$ ,  $D = d_{c(1)} + d_{c(2)} + \dots + d_{c(n-1)} + d_{c(n)}$ .

Так как определяется влияние отключения других участков на снижение подачи воды в расчетном трубопроводе, естественно будет находить  $C_i$  только для смежных труб. Ввиду того, что отключение одного из смежных участков не обязательно приводит к уменьшению подачи воды ниже 70% от расчетной, т.е. параметрическому отказу, следовательно, логично будет соединять данные участки параллельно. Аналогичным в структурно-логической схеме подсистемы будет соединение смежных труб с расчетным.

Таким образом, получаются отдельные подсистемы, позволяющие произвести расчет вероятности работы ( $P$ ) отдельного участка с учетом влияния параметров смежных участков

(снижение подачи воды на них, количество подключенных участков, площадь живого сечения труб). Пример расчета одной из подсистем приведена ниже. Так как за отказ системы можно считать не выполнение функции подачи воды в требуемом объеме одного из трубопроводов, следовательно, каждую из групп участков соединяем последовательно друг с другом в структурно-логической схеме и соответственно формуле (3) находим вероятность безотказной работы всей системы

Расчет для участка 1-2 ( $d=0,25\text{м}$ ), материал – полиэтилен. Смежными ему являются участки 1-7 ( $d=0,25\text{м}$ ), 2-3 ( $d=0,25\text{м}$ ) и 2-6 ( $d=0,20\text{м}$ ). Соответственно, сумма всех диаметров составит 0,70м. Тогда коэффициенты значимости для смежных участков составят  $C_{1-7}=0,357$ ,  $C_{2-3}=0,357$ ,  $C_{2-6}=0,286$ . Следом перемножаем  $P_i$  и  $C_i$ . Затем ведем расчет участков как параллельно соединенных элементов в структурно-логической схеме.

Таблица 3 – Пример расчета одной из подсистем

Тип участка	№ уч-ка	Диаметр	$C_i$	$P_i=e^{-\lambda t}$	$C_i \cdot P_i$
Основной	1-2	0,25		0,979221	0,979221
Смежные	1-7	0,25	0,357	0,981378	0,350
	2-3	0,25	0,357	0,983342	0,351
	2-6	0,20	0,286	0,981378	0,281
$\Sigma$		0,7	1,0	$P_{(\text{подсист.})}=0,994$	

Таблица 4 – Расчетные показатели вероятности безотказной работы отдельных участков с учетом влияния пропускной способности смежных участков

Полиэтилен						Чугун					
№ уч.	$P_i$	№ уч.	$P_i$	№ уч.	$P_i$	№ уч.	$P_i$	№ уч.	$P_i$	№ уч.	$P_i$
1-2	0,994	3-4	0,996	7-8	0,994	1-2	0,890	3-4	0,996	7-8	0,994
1-7	0,994	2-3	0,995	8-9	0,997	1-7	0,994	2-3	0,995	8-9	0,997
6-7	0,992	5-10	0,995	9-10	0,990	6-7	0,992	5-10	0,995	9-10	0,990
2-6	0,992	10-11	0,997	9-14	0,996	2-6	0,992	10-11	0,997	9-14	0,996
5-6	0,998	11-12	0,995	13-14	0,978	5-6	0,998	11-12	0,995	13-14	0,978
4-5	0,993	4-12	0,994	11-13	0,998	4-5	0,993	4-12	0,994	11-13	0,998

После расчета всех подсистем, получаем показатель параметрической вероятности безотказной работы с учетом влияния пропускной способности смежных участков. Для представленной в примере кольцевой системе подачи и распределения воды из материала полиэтилен,  $R_{\text{парам.ПЭ}}=0,894$ , при той же системе и материале трубопроводов чугун –  $R_{\text{парам.чугун}}=0,800$ . Этот показатель является одним из трех важных компонентов в решении задач надежности СПРВ с точки зрения особенностей сооружений: конструктивной, параметрической и эксплуатационной.

#### Список литературы

1. Алексеев М. И., Ермолин Ю. А. О методологии исследования надёжности стареющих элементов систем водопровода и канализации [Текст] / Водоснабжение и санитарная техника, Вып. № 9. – 2002. – С. 2-4.
2. Аугусти Г., Баратта А., Каишиати Ф. Вероятностные методы в строительном проектировании [Текст] / Г. Аугусти, А. Баратта, ф. Каишиати – М.: Стройиздат, 1988. – 384 с.
3. Голинкевич Т.А. Прикладная теория надежности [Текст] / Т.А. Голинкевич. – М.: Высшая школа, 1985 – 160 с.

4. Горопашная А.В. Адаптация логико-вероятностных методов оценки веса, зависимости, вклада, ущерба и активности элементов для немонотонных логических функций. [Текст] / International Scientific School. Modeling and Analysis of Safety and Risk in Complex Systems, MA SR-2007, September 4-8, 2007, S.-Petersburg, Russia, p.540. – Pp.409-412.
5. Доронина Ю.В., Рябовая В. О. Метод модернизации информационных систем экологического мониторинга на основе анализа их функциональной нагрузки / Тр. СПИИРАН, 2016, выпуск 44, 133–152
6. ДСТУ 2862-94. Методы расчета показаний надежности [Текст]. – Введ. 1994-12-08. – К.: Держстандарт України, 1994. – 39 с.
7. Ионин А.А. Надежность систем тепловых сетей [Текст] / А.А. Ионин – Москва: Стройиздат, 1989. – 265 с.: ил. – (НК: Надежность и качество).
8. Круценюк И.Ю. Математические методы и модели оценки вероятности безотказной работы сети водоснабжения на примере г. Норильска. – дисс. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец: 05.13.18. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ [Текст] / И.Ю. Круценюк – Норильск: Норильский индустриальный институт. – 2005. – 193 с.
9. Левин В.И. Логическая теория надежности сложных систем [Текст] / В.И. Левин – М.: Энергоатомиздат, 1985 – 128 с. – (Надежность и качество).
10. Найманов А.Я. Особенности оценки надежности кольцевой сети водопроводной сети // Водоснабжение и санитарная техника, 2006, №12.
11. Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов / с изменениями / Утверждено Постановлением Правительства РФ от 6 мая 2011 г. № 354, г. Москва. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102147807>.
12. Правила надання послуг з централізованого опалення, постачання холодної та гарячої води і водовідведення / із змінами / Затверджено Постановою КМУ від 21 липня 2005 р. №630, м. Київ. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/630-2005-п>.
13. Ромейко В.С., Баталов В.Г., Готовцев и др. Защита трубопроводов от коррозии [Текст] / В.С. Ромейко, В.Г. Баталов, И.А. Ушакова. – М.: ВНИИМП, 2000. – 208 с.
14. Рябинин И.А., Черкесов Г.Н. Логико-вероятностные методы исследования надежности структурно-сложных систем [Текст] / И.А.Рябинин, Г.Н. Черкесов – М.: Радио и связь, 1981. – 264 с., ил. – (Б-ка инженера по надежности).
15. Самойленко Н.И., Сенчук Т.С. Функциональная надежность магистральных трубопроводных транспортных систем [Текст]: Монография / Н.И. Самойленко, Т.С. Сенчук. – Х.: Издательство «ХТМТ», ХНАГХ, 2009. – 276 с.
16. Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02.-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения [Текст]: СП 31.13330.2012 – М.: Минрегион России, 2011. – 124 с.
17. Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 Канализация Наружные сети и сооружения [Текст]: СП 32.13330.2012 – М.: Минрегион России, 2011. – 87 с.

УДК 697.273.86

Шацков Артем Олегович,  
ассистент кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ СИСТЕМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ЛУЧИСТОГО ОТОПЛЕНИЯ

*В данной статье производится анализ экономической эффективности работы систем низкотемпературного лучистого отопления. Целью данного анализа является определение экономической эффективности проекта реконструкции систем отопления жилых домов в с. Кожевня Шахтерского района, пострадавших в результате боевых действий в сравнении с проектом реконструкции систем отопления на базе твердотопливных котлов. В результате получены экономические характеристики обоих проектов (с котлом и с панелями). Доказана экономическая эффективность внедрения систем низкотемпературного лучистого отопления.*

*Ключевые слова: лучистое отопление, эксплуатационные затраты, приведенные затраты, годовой экономический эффект, капитальные вложения*

Для сравнения были выбраны две системы отопления: конвективная и лучистая. Т.к. обслуживаемые дома находятся на негазифицированной территории, то источником теплоты в конвективной системе выбраны твердотопливные котлы. В качестве топлива выбран уголь Донецкого каменноугольного бассейна с низшей теплотой сгорания  $Q_{н^P}=24,08$  МДж/кг [4].

В качестве альтернативы выбраны системы лучистого низкотемпературного отопления на базе электрических стеновых панелей. Использование электричества для решения проблем отопления районов с небольшой плотностью населения современными исследователями рассматривается, как перспективное направление развития энергосбережения в ЖКХ [3,8]. Среди электрических систем низкотемпературное электрическое отопление является одним из наиболее эффективных [1,6] и обладает рядом преимуществ [5].

Экономическое обоснование выбора варианта заключается в определении экономического эффекта достигаемого в результате экономии расхода ресурсов в течение эксплуатации системы отопления.

Для определения годовых эксплуатационных затрат и себестоимости выработки тепла необходимо определить:

1. Сметную стоимость монтажа оборудования (капитальные вложения);
2. Годовые эксплуатационные затраты.

Капитальные вложения в систему конвективного отопления с твердотопливными котлами включают:

- прямые расходы;
- общепроизводственные расходы;
- стоимость оборудования (котел твердотопливный, насос циркуляционный, радиаторы биметаллические, металлопластиковые трубопроводы отопления) с отчислениями;
- затраты на проектные и изыскательные работы.

Капитальные вложения в систему лучистого отопления с низкотемпературными электрическими панелями включают:

- прямые расходы;
- общепроизводственные расходы;
- стоимость оборудования (отопительные панели) с отчислениями;
- затраты на проектные и изыскательные работы.

Тарифы на электрическую энергию принимались в соответствии с [7] как тарифы



населению, которое проживает в многоквартирных домах, не газифицированных природным газом и в которых отсутствуют или не функционируют системы централизованного теплоснабжения с потреблением до 5000 кВт/ч в месяц.

Для определения сметной стоимости монтажа оборудования были произведены расчеты локальной сметы на строительно-монтажные работы и сводного сметного расчета.

Вышеперечисленные документы были составлены с использованием программного комплекса Смета-Профи в соответствии с действующей нормативной базой [2].

Годовые эксплуатационные затраты определяются по формуле:

$$\Theta_3 = Z_T + Z_3 + Z_B; \quad (1)$$

где  $Z_T$  – затраты на топливо, руб.;  
 $Z_3$  – затраты на электроэнергию, руб.;  
 $Z_B$  – затраты на воду, руб.;

Годовые затраты на топливо определяются по формуле:

$$Z_T = P_T \cdot C_T; \quad (2)$$

где  $P_T$  – годовой расход топлива, (т);  
 $C_T$  – стоимость топлива, (руб./т)

Годовые затраты на электроэнергию определяются по формуле:

$$Z_3 = M_d \cdot t_c \cdot t_r \cdot T_n; \quad (3)$$

где  $M_d$  – мощность электродвигателей, кВт;  
 $t_c$  – время работы двигателя за сутки, ч;  
 $t_r$  – время работы двигателя в году, дни;  
 $T_n$  – тариф за потребляемую энергию, руб./кВт·ч.

Годовые затраты на воду, определяем по формуле:

$$Z_B = V \cdot C_B; \quad (4)$$

где  $V$  – объем воды необходимый для заполнения системы, м<sup>3</sup>;  
 $C_B$  – стоимость м<sup>3</sup> воды, руб.

Экономический эффект определяется по формуле:

$$\Theta = Z_1 - Z_2; \quad (5)$$

где  $\Theta$  – экономический эффект от применения оптимального варианта, руб;  
 $Z_1, Z_2$  – приведенные затраты по 1-му и 2-му вариантам, руб.

Приведенные затраты определяются по формуле:

$$Z = C_i + E \cdot K_i; \quad (6)$$

где  $Z_i$  – приведенные затраты по сравниваемым вариантам, руб.;  
 $C_i$  – ежегодные затраты, руб.;  
 $E$  – коэффициент экономической эффективности ( $E = 1/T$ );  
 $K_i$  – капитальные вложения i-го варианта, руб.

Расчет производился для мансардного дома площадью 99,3 м<sup>2</sup>, двухкомнатного жилого дома площадью 49,4 м<sup>2</sup> и однокомнатного жилого дома площадью 30,1 м<sup>2</sup> в с. Кожевня.

Экономическое обоснование выбора оптимального варианта отопления мансардного дома площадью 99,3 м<sup>2</sup>

Произведены расчеты по двум следующим вариантам:

Вариант 1 – твердотопливный котел ДАНКО-12,5ТН мощность 12,5 кВт.

Таблица 1 – Сводный сметный расчет системы отопления мансардного дома площадью 99,3 м<sup>2</sup> с твердотопливным котлом

№ п/п	Статья расходов	Сметная стоимость, руб.
1	2	3
1	Прямые затраты по смете	93854
2	Общепроизводственные работы	3884
3	Стоимость оборудования с начислениями	18150

Продолжение табл. 1

1	2	3
4	Всего по локальной смете на строительные работы	115888
5	Затраты на проектные и изыскательные работы	7382
6	Всего по сводному сметному расчету	123270

Вариант 2 – электрическая панель UDEN-700, мощность 682 Вт, 12 шт.

Таблица 2 – Сводный сметный расчет системы отопления мансардного дома площадью 99, 3 м<sup>2</sup> с электрическими панелями

№ п/п	Статья расходов	Сметная стоимость, руб.
1	Прямые затраты по смете	14032
2	Общепроизводственные работы	700
3	Стоимость оборудования с начислениями	42839
4	Всего по локальной смете на строительные работы	57571
5	Затраты на проектные и изыскательные работы	1186
6	Всего по сводному сметному расчету	58757

Годовые затраты на топливо составляют:

$$Z_{\text{т}} = 5,200 \cdot 2800 = 14560,0 \text{ руб.}$$

Годовые затраты на электроэнергию равны:

$$Z_{\text{э}}^{\text{к}} = 0,25 \cdot 24 \cdot 175 \cdot 0,48 = 504,0 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{э}}^{\text{эл}} = 8,184 \cdot 7 \cdot 175 \cdot 0,48 = 4812,19 \text{ руб.}$$

Годовые затраты на воду:

$$Z_{\text{в}} = 0,6 \cdot 11,02 = 6,61 \text{ руб.}$$

Определяются годовые эксплуатационные затраты

$$Z_{\text{год}}^1 = 14560,0 + 504,0 + 6,61 = 15070,61 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{год}}^2 = 0 + 4812,19 + 0 = 4812,19 \text{ руб.}$$

Приведенные затраты равны:

$$Z_1 = 15,071 + 0,05 \cdot 123,27 = 21,235 \text{ тыс. руб.}$$

$$Z_2 = 4,812 + 0,05 \cdot 58,747 = 7,750 \text{ тыс. руб.}$$

Годовой экономический эффект от использования системы отопления с электрическими панелями равен:

$$\text{Э} = 21,235 - 7,75 = 13,485 \text{ тыс. руб.}$$

Срок окупаемости системы составит:

$$\text{СО} = 58,757 / 13,485 = 4,4 \text{ года.}$$

Экономическое обоснование выбора оптимального варианта отопления двухкомнатного дома площадью 49,4 м<sup>2</sup>

Произведены расчеты по двум следующим вариантам:

Вариант 1 – твердотопливный котел Эван Warmos ТК-9 мощность 9кВт (табл.3);

Вариант 2 – Электрическая панель UDEN-700, мощность 682 Вт, 6 шт (табл.4).

Годовые затраты на топливо составляют:

$$Z_{\text{т}} = 2,500 \cdot 2800 = 7000 \text{ руб.}$$

Годовые затраты на электроэнергию равны:

$$Z_{\text{э}}^{\text{к}} = 0,2 \cdot 24 \cdot 175 \cdot 0,48 = 403,2 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{э}}^{\text{эл}} = 4,092 \cdot 7 \cdot 175 \cdot 0,48 = 2406,10 \text{ руб.}$$

Таблица 3 – Сводный сметный расчет системы отопления двухкомнатного дома площадью 49,4 м<sup>2</sup> с твердотопливным котлом

№ п/п	Статья расходов	Сметная стоимость, руб.
1	Прямые затраты по смете	47229
2	Общепроизводственные работы	2986
3	Стоимость оборудования с начислениями	21060
4	Всего по локальной смете на строительные работы	71275
5	Затраты на проектные и изыскательные работы	4435
6	Всего по сводному сметному расчету	75710

Таблица 4 – Сводный сметный расчет системы отопления двухкомнатного дома площадью 49,4 м<sup>2</sup> с электрическими панелями

№ п/п	Статья расходов	Сметная стоимость, руб.
1	Прямые затраты по смете	11954
2	Общепроизводственные работы	572
3	Стоимость оборудования с начислениями	21419
4	Всего по локальной смете на строительные работы	33945
5	Затраты на проектные и изыскательные работы	997
6	Всего по сводному сметному расчету	34942

Годовые затраты на воду:

$$Z_{\text{в}} = 0,6 \cdot 11,02 = 6,61 \text{ руб.}$$

Определяются годовые эксплуатационные затраты

$$Z_{\text{год}}^1 = 7000,0 + 403,2 + 6,61 = 7409,81 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{год}}^2 = 0 + 2406,10 + 0 = 2406,10 \text{ руб.}$$

Приведенные затраты равны:

$$Z_1 = 7,410 + 0,05 \cdot 75,71 = 11,196 \text{ тыс. руб.}$$

$$Z_2 = 2,406 + 0,05 \cdot 34,942 = 4,153 \text{ тыс. руб.}$$

Годовой экономический эффект от использования системы отопления с электрическими панелями равен:

$$\mathcal{E} = 11,196 - 4,153 = 7,043 \text{ тыс. руб.}$$

Срок окупаемости системы составит:

$$CO = 34,942 / 7,043 = 5,0 \text{ лет.}$$

Экономическое обоснование выбора оптимального варианта отопления однокомнатного дома площадью 30,1 м<sup>2</sup>.

Произведены расчеты по двум следующим вариантам:

Вариант 1 – твердотопливный котел Эван Warmos ТК-9 мощность 9кВт;

Таблица 5 – Сводный сметный расчет системы отопления однокомнатного дома площадью 30,1 м<sup>2</sup> с твердотопливным котлом

№ п/п	Статья расходов	Сметная стоимость, руб.
1	Прямые затраты по смете	38327
2	Общепроизводственные работы	2836
3	Стоимость оборудования с начислениями	21060
4	Всего по локальной смете на строительные работы	62223
5	Затраты на проектные и изыскательные работы	3886
6	Всего по сводному сметному расчету	66109

Вариант 2 – Электрическая панель UDEN-700, мощность 682 Вт, 3 шт.

Таблица 6 – Сводный сметный расчет системы отопления однокомнатного дома площадью 30,1 м<sup>2</sup> с электрическими панелями

№ п/п	Статья расходов	Сметная стоимость, руб.
1	Прямые затраты по смете	11197
2	Общепроизводственные работы	509
3	Стоимость оборудования с начислениями	10710
4	Всего по локальной смете на строительные работы	22416
5	Затраты на проектные и изыскательные работы	919
6	Всего по сводному сметному расчету	23335

Годовые затраты на топливо составляют:

$$Z_{\text{т}} = 1,500 \cdot 2800 = 4200,0 \text{ руб.}$$

Годовые затраты на электроэнергию равны:

$$Z_{\text{э}}^{\text{к}} = 0,1 \cdot 24 \cdot 175 \cdot 0,48 = 201,6 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{э}}^{\text{п}} = 2,046 \cdot 7 \cdot 175 \cdot 0,48 = 1203,05 \text{ руб.}$$

Годовые затраты на воду:

$$Z_{\text{в}} = 0,6 \cdot 11,02 = 6,61 \text{ руб.}$$

Определяются годовые эксплуатационные затраты

$$Z_{\text{год}}^1 = 4200,0 + 201,6 + 6,61 = 4408,21 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{год}}^2 = 0 + 1203,05 + 0 = 1203,05 \text{ руб.}$$

Приведенные затраты равны:

$$Z_1 = 4,408 + 0,05 \cdot 66,109 = 7,713 \text{ тыс. руб.}$$

$$Z_2 = 1,203 + 0,05 \cdot 23,335 = 2,370 \text{ тыс. руб.}$$

Годовой экономический эффект от использования системы отопления с электрическими панелями равен:

$$\text{Э} = 7,713 - 2,37 = 5,343 \text{ тыс. руб.}$$

Срок окупаемости системы составит:

$$\text{СО} = 23,335 / 5,353 = 4,4 \text{ года.}$$

**Вывод:** на основании проведенных расчетов можно сделать вывод о целесообразности использования систем низкотемпературного лучистого отопления в негазифицированных районах в качестве основного источника теплоты. Срок окупаемости проекта не превышает 5 лет.

### Список литературы

1. Бартенев В.Г., Бартенев Г.В., Чернов М.Ю. Модернизация отопительной системы спортивно-зрелищного комплекса // Энергосбережение. – 2005. – №3. – с. 42-46.
2. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила определения стоимости строительства. – Киев: Минрегион Украины, 2013.
3. Лепеш В.Г. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений / Лепеш В.Г. // СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2014. – 437 с.
4. Роддатис К.Ф., Полтавецкий А.Н. Справочник по котельным установкам малой производительности / под. ред. Роддатиса К.Ф. // М.: Энергоатомиздат, 1989. – 488с.
5. Шацков А.О. Перспективи і проблеми впровадження інфрачервоного опалення в Україні / А. О. Шацков, С. І. Монах // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2013. – Вип. 3. – с. 141-145.
6. Шумилов Р.Н., Толстова Ю.И., Поммер А.А. Лучистое отопление – мифы и реальность // Сантехника, отопление, кондиционирование. 2006. №1. С. 56-58.



7. Указ Главы ДНР от 17.04.2015г. №147 «О тарифах на электроэнергию, которая отпускается населению»
8. Энергосбережение в ЖКХ: Учебно-практическое пособие / Под ред. Л.В. Примака, Л.Н. Чернышова. // М.: Академический Проект, 2011. – 622 с.

УДК 628.27

**Шуняев Артур Вадимович,**

магистрант кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»  
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

### **ДЕФЕКТОСКОПИЯ ТРУБОПРОВОДОВ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ**

*В данной статье рассматривается вопрос инспекции трубопроводов до и после введения их в эксплуатацию, с целью уменьшить количество изначально дефектных материалов при строительстве объектов водоснабжения и канализации и вовремя предупредить аварию на существующих сетях.*

*Ключевые слова: трубопроводы, аварийность, надежность сети, дефектоскопия, диагностика.*

В течение длительного периода использования, трубопроводы подвержены внешнему и внутреннему негативному воздействию окружающей среды. В итоге происходит деградация металла, на нем образуются коррозионные образования, появляются трещины, и другие виды дефектов. Стоимость трубопроводов в коммунальных системах составляет 60-70 % от стоимости систем водо- и теплоснабжения и водоотведения. Физический износ трубопроводов, сопровождающийся постоянными потерями воды и тепла и непрекращающимися ремонтами, во многом обусловил кризис жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ). Изношенность сетей водоотведения в Донецкой области составляет 51.7% [1].

Анализируя данные многочисленных аварий, можно утверждать, что долговечность и надежность трубопроводов зависит от проектного, строительного и эксплуатационного этапов. Допущенные просчеты на любом из этих этапов, либо их поэтапное накопление является причиной возникновения отказа сооружения и его преждевременного выхода из строя. Применение дефектных конструкций – это дополнительный фактор в создании проблем при эксплуатации объекта [8]. С целью обнаружения дефектов трубопроводов используется метод дефектоскопии. Дефектоскопия на 100% способна выявить недостатки и предупредить серьезные аварии [2]. Ультразвуковая дефектоскопия трубопровода впервые была предоставлена Соколовым С.Я. в 1928 году [2]. Дефектоскопия основана на свойстве ультразвуковых волн отражаться от поверхности материалов или сред с разными плотностями. Если сварной шов не имеет внутри себя дефектов, то есть, его плотность однородна, то звуковые волны пройдут сквозь него без помех. Дефекты обнаруживаются путем проникновения ультразвуковых волн в металл.

Данный метод позволяет определить следующие виды дефектов [2, 3] :

- нарушение сварных стыков
- разгерметизация сварных швов
- свищи
- коррозии
- поры

Диагностика максимально точна, если применять ее к следующим видам металла [3]:

- медь
- чугун
- сталь

Дефектоскоп-прибор который служит для обнаружения дефектов без повреждения изделий [3]. Основной деталью в данном приборе является пластина изготовленная из кварца или титана. Пластина находится в специальном щупе (искательной головке). Щуп медленно перемещают по исследуемой поверхности, фиксируя коэффициент угасания волны. Волна

подается за счет действия электрического тока, вследствие действия которого вырабатываются пучки ультразвука. На основе полученных данных можно говорить о плотности соединения, наличии дефектов, полостей, трещин, прочих ненужных деформаций [3].

Перед началом исследования требуется проводить зачистку металла от коррозии, краски, прочих посторонних материй. Нет необходимости зачищать всю поверхность. Достаточно соблюдать промежуток до 70 сантиметров. В таком виде материал уже готов к диагностике, но лучше будет дополнительно обеспечить проходимость ультразвука. Для данных целей используют солидол, масло, глицерин, прочие жидкости, содержащие жировые включения [3].

Для получения более точных данных необходимо зигзагообразно перемещать щуп дефектоскопа по поверхности исследуемого материала. При этом желательно вращать щуп вокруг оси металла. Если прибор издает какие-либо нехарактерные колебания, в указанном месте необходимо максимально сильно развернуть щуп, чтобы появилась возможность точно определить дислокацию некачественного соединительного шва. Поиск продолжается до тех пор, пока не будет установлено место материи, где пик ультразвука наивысший. Следует учитывать, что прибор ультразвуковой диагностики может выдавать погрешности вследствие отражения волны от швов. Для этого используют дополнительные способы исследования. Если несколько способов диагностики приводят к одному и тому же ответу, можно фиксировать дефект, записывая координаты изъяна [3].

Дефектоскопия соединений трубопроводов – это довольно ответственный процесс, который начинают только после того, как сварной шов готов. Место состыковки должно остыть и его необходимо очистить от загрязнений [2]. В любой конструкции сварной шов является слабым местом, по этим причинам их качество всегда должно быть под контролем.

Дефектоскопия сварных соединений трубопроводов имеет следующие преимущества [4]:

- высокая точность исследования
- зачастую на операцию требуется относительно немного времени;
- большинство методов безопасны для здоровья человека;
- небольшая стоимость
- большинство методов безопасны для здоровья человека;

Недостатки дефектоскопии [4]:

- для некоторых разновидностей необходимо использовать специальные реактивы и прочие расходные материалы;

Самая простая процедура дефектоскопии – это визуальный осмотр. Визуально – измерительный способ позволяет на основе полученных результатов при внешнем осмотре определить наличие многих дефектов. С помощью данного осмотра проверяют качество сварных стыков. Этот вид исследования применяют независимо от других типов контроля. Чаще всего он является очень информативным, и кроме этого, он самый дешевый

Еще одним методом проверки является цветная дефектоскопия трубопроводов, ее по-другому называют капиллярный контроль [2]. В основе данной проверки лежит капиллярная активность жидкости. Поры и потрескавшиеся образования создают сетку в стыке. Когда они контактируют с жидкостью, то они просто пропускают ее сквозь себя. Такой способ дает возможность обнаружить скрытые проблемные образования.

Метод магнитной дефектоскопии основан на создании магнитного поля. Линии поля проходят через металл, но если в изделии есть дефекты, то линии искривляются. Для данного случая используют специальный прибор, принцип его работы основан на таком явлении как электромагнетизм [5].

Применение метода рассеяния магнитного потока в дефектоскопии магистральных трубопроводов. Принцип метода рассеяния магнитного потока заключается в том, что когда в намагниченной части трубы имеется дефект сплошности, некоторая часть магнитного

потока выходит наружу из стенки трубы, т.е. магнитный поток рассеивается на дефекте и может быть зафиксирован датчиком, расположенным около поверхности трубы. Этим методом наиболее хорошо обнаруживаются дефекты, имеющие поперечный размер к направлению намагничивающего поля, достаточный для того, чтобы появилось поле рассеяния. Поэтому, некоторые дефекты, имеющие невыгодную ориентацию к полю намагничивания или имеющие очень малый поперечный размер, либо вообще не выявляются, либо сигналы от них трудно интерпретировать. При намагничивании трубы в направлении ее образующей к таким дефектам, в первую очередь, относятся продольные трещины [9].

Есть два способа определения дефекта внутри соединения [5]:

- с использованием ферромагнитного порошка, обычно это железо. Его можно использовать в сухом и влажном виде. Во втором случае железный порошок смешивают с маслом или керосином. Его посыпают на шов, а с другой стороны устанавливают магнит. В местах, где есть дефекты, порошок будет собираться;
- с помощью ферромагнитной ленты. Ее укладывают на шов, а с другой стороны устанавливают прибор. Все дефекты, которые оказываются в стыке двух металлических заготовок, будут отображаться на этой пленке.

Внутритрубная дефектоскопия магистральных трубопроводов – это самый эффективный способ обнаружения проблем, основанный на прогоне по системе труб спецустройств [2].

Ими стали внутритрубные дефектоскопы, с установленными специальными приборами. Эти механизмы определяют конфигурационные особенности поперечного сечения, выявляют вмятины, утончения и коррозионные образования [2].

Ультразвуковой дефектоскоп типа WM (Wall thickness Measurement — измерение толщины стенки) представляет собой автономное устройство, предназначенное для обследования трубопроводов с целью определения дефектов стенки трубы методом ультразвуковой толщинометрии радиально установленными ультразвуковыми датчиками [6].

Использование тепловизоров для обнаружения блокировки труб для жидких продуктов, воды, пара, природного газа или нефти с поддержанием расхода в трубах имеет решающее значение для обеспечения безопасности и эффективности производства и переработки. Забивание, истончение и коррозия могут уменьшить эффективность и безопасность и привести к утечкам, которые могут вызвать серьезные повреждения объекта и травмировать персонал. Задача состоит в том, чтобы обнаружить такие проблемы, как отложения углерода, истончение и трещины в сотнях или тысячах метров труб, а также утечки и закупорку теплообменников и реакторных труб. Тепловизор высокого разрешения позволяет ускорить осмотр оборудования и получить информацию о температуре, необходимую для обнаружения небольших отклонений, которые могут помочь на ранней стадии обнаружить потенциальные крупные проблемы [7].

Закупорка трубы может стать причиной изменения температуры вокруг этой области, передающегося на внешний корпус трубопровода. Область за закупоренным участком показывает перепад температуры из-за уменьшения или отсутствия расхода. С помощью тепловизора возможно просканировать трубы на расстоянии, используя автофокусировку, чтобы получить четкое изображение [7].

Внезапные изменения температуры и давления могут вызвать чрезмерный износ и трещины в трубе, колене и фланце, которые могут быть не видны невооруженным глазом. Использование тепловизора позволяет найти изменения температуры вдоль участка трубопровода. Такие колебания температуры могут помочь определить утечку и сделать радиометрическую видеозапись или настроить аварийные сигналы для сбора данных с течением времени или при изменении температуры [7].

В заключении стоит отметить, метод ультразвуковой диагностики является очень эффективным. Ультразвуковая дефектоскопия основана на отражении ультразвуковых волн



от поверхности материала. Существует большое количество приборов дефектоскопов различных типов и марок. Дефектоскопы позволяют диагностировать различные проблемы трубопроводов, которые могут снизить надежность работы систем водоснабжения и водоотведения: трещины, недоваренный сварной шов, свищи, коррозию и т.п. Данные приборы имеют широкую сферу применения. Область их применения очень широка, проверять дефектоскопами можно как водоподающие трубопроводы, так и теплотрассы; нефтепроводы и т.д. Метод дефектоскопии обладает рядом существенных преимуществ: высокая точность и скорость сбора аналитических данных; отсутствие риска повреждения обследуемого изделия; экономически выгодна. Позволяет вовремя обнаружить аварийные участки, которые могут нести существенную угрозу.

#### Список литературы

1. А.В. Виноградов. Научно практический журнал. Агротехника и энергообеспечение. Трубопроводные системы ЖКХ: Состояние и Перспективы № 1 (5) 2015г [Текст] 149-160с
2. Дефектоскопия трубопроводов. [Электронный ресурс] <https://trubanet.ru/stalnye-truby/defektoskopiya-truboprovodov-ultrazvukovojj-sposob-kontrolya-trub-svarnykh-shvov-i-soedinenij.html>
3. ПромГрупПрибор. [Электронный ресурс] <http://pgpribor.com/catalog/ultrazvukovye-defektoskopy>
4. Дефектоскопия сварных швов. [Электронный ресурс] <http://svarkaipayka.ru/tehnologia/drugoe/defektoskopiya-svarnyih-shvov.html>
5. Дефектоскопия сварных соединений. [Электронный ресурс] <https://svarkalegko.com/tehnologia/defektoskopiya-svarnyh-soedinenij.html>
6. Диагностика оборудования компрессорных и насосных станций. [Электронный ресурс] <http://doidpo.rusoil.net/storage/diagnostics%20equipment/pr/p2.htm>
7. Руководство по инспекции с помощью TiX560/TiX520. [Электронный ресурс] [http://support.fluke.com/find-sales/Download/Asset/9900315\\_RUS\\_A\\_W.PDF](http://support.fluke.com/find-sales/Download/Asset/9900315_RUS_A_W.PDF)
8. Дрозд .Г.Я. Труба дело или дело в трубе [Текст] / Г.Я. Дрозд // Водоочистка, водоподготовка, водоснабжение. – М: «Орион», 2016. – № 7 (103). 36-50с
9. Резвых А.И Разработка методов диагностики технического состояния трубопроводов по результатам внутритрубной инспекции: По опыту диагностики "Оренбурггазпром" [Текст] Всероссийский научно исследовательский институт природных газовых соединений (ВНИИИГАЗ) Москва 1999г 214с

УДК 69.059

**Яковенко Константин Анатольевич,**

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

**ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»**

**Бондарь Елена Анатольевна,**

кандидат технических наук,

старший преподаватель кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика»

**Донецкий национальный технический университет**

### **МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕСПЕРЕБОЙНОМУ КОММУНАЛЬНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, В УСЛОВИЯХ ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ, МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ С КРЫШНЫМИ КОТЕЛЬНЫМИ В Г. ДОНЕЦКЕ**

*Целью данной работы является характеристика поражающих факторов угрожающих коммунальной сфере города в условиях боевых действий и мероприятий по обеспечению бесперебойной подачи коммунальных услуг в многоэтажные жилые дома с крышными котельными в военное время в Донецке.*

*Ключевые слова: поражающие факторы, коммунальные услуги, жилые дома, крышные котельные, график техобслуживания.*

Ввиду непредсказуемости чрезвычайных ситуаций в условиях военного времени одной из важнейших задач государственной политики становится безопасность жизнедеятельности мирного населения. На первое место выходят вопросы обеспечения бесперебойности работы коммунальных служб городов, своевременный ремонт поврежденных инженерных сетей.

Большая миграция населения во время обстрелов привела к уменьшению плотности населения Донбасса. Но достаточное количество мирных жителей в силу разных причин не выезжали и даже при самых сложных ситуациях продолжают жить в своих домах. Не смотря на то, что ломается привычный ритм жизни, для активной жизни населения необходимо обеспечение бесперебойного электроснабжения, газоснабжения, теплоснабжения, обеспечение населения холодной и горячей водой в соответствии с санитарными нормами, отвод продуктов жизнедеятельности и сохранение жилого фонда и инфраструктуры населенных пунктов. В зимнее время года наиболее важным является поддержание рабочего состояния систем теплогазоснабжения в городах и населенных пунктах.

Даже те населенные пункты, в которых не ведутся активные боевые действия, подвержены периодическим обстрелам со стороны вражеских войск, что неизменно приводит к разрушениям зданий и сооружений, а также повреждению инженерных сетей.

Одним из поражающих факторов боевых действий является ударная волна, приводящая к разрушениям и вибрациям и как следствие деформации всех жизнеобеспечивающих коммуникаций. Места соединений трубопроводов и ввод в здания являются наиболее уязвимыми при любой аварии, что вызывает дополнительное обследование и техобслуживание не только коммуникаций, но и оборудования котельных, насосных, трансформаторных и распределительных пунктов, компрессорных и газорегулирующих станций, фильтровальных и других объектов жизнеобеспечения.

К вредным факторам боевых действий можно отнести загрязнение атмосферы газами и химическими веществами, которые высвобождаются в результате артиллерийских и минометных обстрелов, а также детонации различных взрывчатых веществ. Серный газ, содержащийся в боеприпасах, при высокой концентрации вызывает повышение слезоотделение в дыхательных путях, кашель, хрипоту, резь в глазах.

Кроме того, результатом химических испарений в атмосфере становятся кислотные дожди, пагубно влияющие как на людей, вызывая у них заболевания дыхательных путей, так

и на растительный покров местности. Бесчисленные разрывы снарядов настигают почву металлом, делая её непригодной для использования в будущем.

В результате взрывов снарядов в атмосфере возникают мощные электромагнитные поля. Из-за кратковременного существования эти поля можно охарактеризовать как электромагнитный импульс (ЭМИ). Больше всего воздействию ЭМИ подвержены линии связи, управления и сигнализации. В виду большой протяженности линий электроснабжения нарушение параметра напряжения в сетях распространяется на огромные расстояния и вызывает поражения людей, повреждения аппаратуры, бытовой техники, находящихся на вполне безопасном расстоянии для других поражающих факторов войны.

Повышение радиационного фона связано с ионизацией воздуха от движения кинетических снарядов. Радиоизлучения вызывают повреждения таких важных органов человека как мозг, сердце, центральная нервная система, система кровообращения и эндокринная система.

Сложность обеспечения санитарных норм водоснабжения Донбасса в военное время определяется удаленностью источников воды и её прохождение через зону разграничения противоборствующих сторон. Нарушения режима работы фильтровальных станций из-за ведения активных боевых действий затрудняет качественное водоснабжение жилого фонда и промышленных предприятий. Аварии на очистных сооружениях относятся к медленно распространяющейся экологической опасности.

Чрезвычайную опасность представляют разрушения газопроводов и сопутствующего оборудования. Силами МЧС ДНР ликвидировано огромное количество пожаров, а работники газовых служб восстанавливали поврежденные газопроводы даже под обстрелами.

При обрывах проводов электроснабжения почти всегда происходят короткие замыкания, что грозит пожарами и ведет к прекращению водо- и теплоснабжения, остановки лифтов в домах, нарушению работы промышленных предприятий и лечебных учреждений, остановке городского электротранспорта. Восстановление линий электропередач является приоритетными задачами при восстановлении жизнеобеспечения прифронтовых районов.

Особую опасность представляют повреждения котельных, нарушения подачи газа, что может привести к уничтожению жилого фонда городов, оказавшихся в районе активных боевых действий. Мужество и героизм работников коммунальных служб позволило мирному населению пережить холодные военные зимы. При временном отсутствии газоснабжения в целях сохранения целостности теплотрасс была организована постоянная циркуляция воды во внутренних коммуникациях домов.

Опыт работы по обеспечению бесперебойной подачи коммунальных услуг в многоэтажных жилых домах в военное время в Донецке позволил проанализировать деятельность технических служб и внести коррективы в график технического обследования и обслуживания оборудования и коммуникаций.

В многоквартирных домах с автономным теплоснабжением от крышных котельных был изменен график обследования котельной, насосной, тепловыделителя и электроустановки.

В электроустановке визуальный осмотр и снятие показаний осуществлялось в начале и конце смены ежедневно в рабочие дни.

Ежедневно слесарь по обслуживанию сантехнического оборудования производил осмотр магистральных коммуникаций и оборудования котельной, тепловыделителя и насосной. Результаты обследования передавались в отдел технической службы и при необходимости главным инженером принимались решения о регулировках и сроках ремонта.

В связи с разной степенью загруженности сетей горячего водоснабжения и наличием бака-аккумулятора после экономических расчетов были приняты решения о дискретной подаче горячей воды. Нагрев воды осуществлялся в часы пиков водопотребления, а подача воды жильцам осуществлялась по графику в зависимости от количества проживающих.

Плановые ремонты практически были заменены аварийными для многоквартирных домов находящихся в зоне активных боевых действий. Особо чувствительные системы

автоматического регулирования температуры подающей воды подвергались регулировке после каждого обстрела, были дни, когда автоматическое оповещение срабатывало через каждые 5-15 минут.

Конструктивы наблюдаемых домов не пострадали. Однако от ударной волны рядом приземлившихся снарядов произошло высыпание стекол из рам квартир и котельной, от комьев земли и асфальта пострадала фасадная плитка, что вызвало нарушение теплового режима вентилируемого фасада. В результате колебаний здания от взрывной волны просели наружные двери аварийной противопожарной лестницы. Проведены ремонты и замены необходимого оборудования и элементов здания. На сегодняшний день практически половина жильцов вернулась в свои квартиры, в полном объеме функционируют системы электроснабжения, водоснабжения, водоотведения, отопления от крышной котельной, отремонтирована детская площадка.

Чрезвычайные ситуации военного характера являются наиболее опасными из всех социальных чрезвычайных ситуаций. Это обусловлено всё возрастающей мощностью, эффективностью и размахом применяемых средств поражения, что приводит к повышению уязвимости гражданского населения и объектов инфраструктуры.

Опасность для населения и городской инфраструктуры возникает не только от прямого воздействия средств поражения, но также из-за провоцирования техногенных и природных чрезвычайных ситуаций, изменения среды обитания в результате применения оружия, последствия возникающих чрезвычайных ситуаций трудно предотвратимыми и наиболее разрушительными.

#### **Список литературы**

1. Действия населения в чрезвычайных ситуациях: Инструкция. – М.: 1995. – 40 с.
2. Радиация. Дозы, эффект, риск: Пер. с англ. – М.: Мир, 1988 - 79 с.
3. Гостюхин А. В. Энциклопедия экстремальных ситуаций. – М.: Зеркало, 1994.
4. ГОСТ Р 22.3.03-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения. – М.: Издательство стандартов, 1994.
5. Журнал геополитической аналитики «БИНТЕЛ» № 1-2017 в издании румынского аналитического центра “INGEPO ConsultingCompany” — “GeostrategicPulse” № 236 от 5 мая 2017 года.



## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ 1. Градостроительство

АКБАРОВ А.А. Концепция устойчивого развития малых городов и сельских поселений Таджикистана и вопросы совершенствования проектного дела	3
ВИНОГРАДОВА Е.В., Габызов Д.Д. Анализ производственного травматизма на предприятиях строительной отрасли	7
ВИНОГРАДОВА Е.В., Габызов Д.Д. К вопросу об ответственности за безопасность работников при выполнении строительных работ на высоте	11
ВИНОГРАДОВА Е.В., ЕВЛОЕВ И.А., ШАНХОЕВ М.Б. К вопросу об ответственности за безопасность работников при выполнении строительных работ на высоте	16
ВИНОГРАДОВА, НИКОЛЕНКО Н.С. Город будущего, как фактор, влияющий на уровень жизни людей	20
КАРАСЕВ Ф.В. Региональные особенности промышленной архитектуры среднего Поволжья	23
КОРДЮКОВА А. А., ФЕСЬКОВА Е.А. Особенности землепользования на территориях водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов в границах населенных пунктов	27
КОСЕНКОВА Е.В., ЛИТВИНОВ Д.В. Современный мост в системе городской застройки	31
КУЗЬМИНА Т.В, БЕЛЯВСКАЯ О.Ш., УЛУПОВ Е.А. Оценка состояния озелененных территорий города Тюмени по флуктуирующей асимметрии листовой пластины березы повислой ( <i>Betula Pendula</i> Roth)	36
КУКУШКИН В.П., НЕСТЕРЕЦ О.Н. Некоторые особенности связи картографического изображения и изображения, получаемого от геоинформационных систем	42
ЛОГИНОВА П.В., БАРАУЛЯ К.А., МОХИРЕЕВА А.О., МЕЛЕХИН Е.М. Градостроительство в реалиях современности. новые подходы и идеи в благоустройстве городов	46
МИХАЙЛОВ А.В. Мероприятия по улучшению транспортной безопасности на улично-дорожной сети в г. Макеевка на примере Чайкинского кольца	51
ПАСТУХОВА В.А. Система формирования транспортно-пересадочных узлов в условиях агломерации	55
ПЕТУТИНА А.А., БОГАК Л.Н. К вопросу формирования платы за землю в зоне влияния техногенно опасных объектов	58
ПИСАРЕВА А.А. Исследование влияния парковок на городское пространство	63
РАДИОНОВ Т.В., БИЛИЧЕНКО А.А. Архитектурно-ландшафтная реконструкция жилых кварталов в условиях преобразования городских территорий	68
РЫЖКОВА О.Л. Концепции развития транспортной инфраструктуры	73
РЯЗАНЦЕВ М.Н. Анализ и проблемы аварийно-восстановительных работ	77
СЕЛЬСКАЯ В.В., ЛОЗИНСКАЯ В.А. Актуальные экологические проблемы землеустройства	82

СЕРГЕЕВА Н.Д., СМЕРНОВ Д.И. Совершенствование организационно-технологической подготовки производства бетонных работ – как основы роста эффективности в строительстве	86
СТЕЦЕНКО Е.П., Герасимова Е.П. К вопросу организационно-технического благоустройства территорий в зоне влияния автомагистралей I и II категории	91
ЯКОВЕНКО К.А., СКУБКО Ю.В. Недостатки точечной и актуальность комплексной реконструкции территорий кварталов и микрорайонов 50-х – 60-х годов застройки на примере жилых районов г. Донецк	95

### СЕКЦИЯ 2. Архитектура зданий и сооружений

АБАСС ХИБА СААД. План ЮНЕСКО по сохранению старого Дамаска	101
АНТОНОВА А.А., ЛОБОВ И.М., ШОЛУХ Н.В. Типологические отличия домов семейного типа от других средств размещения туристов	105
БОРОЗНОВ С.А. Формирование архитектурной интеграции исторической и современной застройки на ментальном уровне (опыт дисциплин кафедры АП и ДАС ДонНАСА)	109
БУРМИСТР А.А., АБРАМОВ И.В. Проблема шумоизоляции встроенно-пристроенных помещений жилых зданий	115
БЫКОВ М.С. Основные проблемы и тенденции развития спортивных и физкультурно-оздоровительных зданий и сооружений	120
ВЕРЕЩАГИНА Э.И. Проблемы архитектурно-планировочной реорганизации зданий студенческих общежитий	127
ГАЙВОРОНСКИЙ Е.А., АНИСИМОВ А.В., ЗРАДОВСКАЯ Т.А. Архитектурное формирование терминалов для дирижаблей в Донецком регионе	132
ГАЙВОРОНСКИЙ Е.А., РЕЗНИЧЕНКО А.В. Влияние региональных особенностей на композиционно-художественный образ городских аэроклубов в Донецком регионе	135
ГАЙВОРОНСКИЙ Е.А., ЧУБКОВ В.Д. Архитектурно-планировочная организация жилых зданий средней этажности социального типа в условиях Донецкого региона	140
ГАЙВОРОНСКИЙ Е.А., ШИЛИНА Т.С. Архитектурно-планировочная интеграция недействующих металлургических предприятий	145
ГУРБАТОВ Р.И., СЕРГЕЕВА Н.Д. К вопросу технологической многофункциональности крыши зданий повышенной этажности	150
ДЖЕРЕЛЕЙ Д.А., КНЯЖИК О.И. Принципы и приемы архитектурно-художественной организации центров хранения и обработки данных	154
ЖУРАКОВСКИЙ В.Ю., ГОРОВАЯ Н.А., БУДЗИЛО Е.Е. Разработка принципов реконструкции крупноблочных зданий	159
ЗОЛОТУХИНА Н.В., ГРОСУЛ А.В. Арочные здания из металлоконструкций	163
ЗОЛОТУХИНА Н.В., ФРОЛОВ А.В. Современные энергосберегающие краски	175
ИВАНОВА-ИЛЬИЧЕВА А.М., МОРГОЕВА А.С. Советский модернизм в архитектуре Владикавказа	180
ИРМАНОВА Е.В., ЕРМОЛЕНКО А.Н. Аспекты формирования архитектурного образа социального жилья	184

КУЛЕШОВА И.М., ЗЮКОВА Е.А. Опыт проектирования рекреационно-досуговых комплексов	188
КУЛЕШОВА И.М., КАСЛАНДЗИЯ Т.Б. Организация туристских комплексов в Абхазии	193
КУЛЕШОВА И.М., КУЛЕШОВА А.М. Проблемы проектирования высотных зданий	203
КУЛЕШОВА И.М., КУЛЕШОВА А.М. Проблемы проектирования многофункционального жилого комплекса на Театральном спуске в г. Ростове-на-Дону	207
ЛИПУГА Р.Н. Особенности архитектурно-планировочной организации Луганских православных храмов	211
ЛОБОВ И.М., СТУПИНА А.Э. Использование существующих конструктивных элементов промышленных зданий при реконструкции под жилье	216
ЛЫСЕНКО Д.А. Особенности архитектурной модернизации жилых зданий в структуре квартальной застройки	219
МАРЕНКОВ К.А. Особенности формирования современной архитектуры зданий и сооружений в условиях развития новейших технологий	223
МАТУЗОВА М.С. Концепция развития архитектуры энергоэффективных жилых зданий нового поколения	227
МОСКАЛЕНКО И.А. Здание Таможенной академии (бывшее здание Высшей партийной школы) в г. Ростов-на-Дону	231
НАДЪЯРНАЯ А.Е., БЕЛАН Е.И. Профессионально-трудовая реабилитация молодежи с инвалидностью в образовательных учреждениях и на производстве: архитектурный ракурс	235
НИГМАТОВ И.И. Организация доступной среды для маломобильных групп населения	240
НИГМАТОВ И.И. Энергетические параметры и микроклимат в зданиях в жарких климатических условиях	243
ПЕСТРЯКОВА Э.Р. Особенности формирования архитектурных решений энергоэффективных жилых зданий	249
ПЕСЧАНСКАЯ О.С. Форма здания как средство повышения энергоэффективности	252
ПЛОТНИКОВА С.В. Архитектурная модель экологически безопасной и энергоресурсосберегающей городской территории	257
ПОВЕТКИНА Н.Н. Архитектурно-градостроительная организация зданий и сооружений инновационных центров	263
ПОЛИЩУК А.А., ПАЦЮК Р.В. Воздействие архитектурных форм общественных зданий и сооружений на психологический комфорт человека на примере проекта миниаэропорта в Донецком регионе	267
РЫЖКОВА Т.Г. Концепция развития и формирования современных архитектурных решений зданий и сооружений	273

САМЕДЗАДЕ А.Т., ЛИТВИНОВ Д.В. Анализ развития «Кирпичного стиля» в архитектуре Самары второй половины XIX - начала XX веков	277
СЕРГЕЕВА Н.Д., КОВАЛЕВ С.А. Проблемы и перспективы энергоэффективной эксплуатации жилого фонда в Брянском регионе	283
СМИРНОВА Н.Р., БОРОЗНОВ С.А. Архитектурная ревитализация как способ оживления типовых Дворцов культуры	287
СОКЛАНОВА С.И., ЛИТВИНОВ Д.В. Анализ развития неоготики в архитектуре Самары второй половины XIX - начала XX веков	292
ШОКИРОВ Р.М., НУРОВ М.Т. Предложения по совершенствованию принципов формирования жилых образований с учетом региональных и национальных особенностей зодчества Таджикистана	295
ШОЛУХ Н.В., АЛЁХИН М.Д. Организация удобства и безопасности передвижения лиц с ограниченными физическими возможностями на территориях и в зданиях железнодорожных вокзалов: анализ мирового опыта проектирования и строительства	300
ШОЛУХ Н.В., АНИСИМОВ А.В. Элементы социально-бытового обслуживания на территории компактного проживания слепых в Калининском районе города Донецка	304
ШОЛУХ Н.В., БЕЛОУСОВА В.С. Формирование экспозиционных маршрутов для людей с нарушениями зрения на территории Донецкого Ботанического сада: опыт экспериментального проектирования	312
ШОЛУХ Н.В., ГРЕЧКО В.В. Историко-архитектурные особенности развития территорий Донецкого региона с позиции субкультуры коневодства	316
ШОЛУХ Н.В., КУБАЙ Ю.С. Проектирование и строительство объектов социально-бытового назначения с учетом потребностей маломобильных групп населения: анализ мирового опыта	325
ШОЛУХ Н.В., ШАМСУТДИНОВА А.И. Архитектурные и социальные проблемы организации мест приложения труда для незрячих: анализ мирового опыта	329
ЯРМУРАТИЙ А.В. Развитие технологий землечита и их применение в современной архитектуре	333
<b>СЕКЦИЯ 3. Дизайн архитектурной среды</b>	
БОГОРОШ Е.А. Современные технологии отделки квартир и помещений	337
БОРИСОВА С.В. Принципы создания комфортной архитектурной среды дворовых пространств в г. Ростов-на-Дону	344
ВЬЮНИК О.А. Закономерности формирования архитектурно-пространственной среды железнодорожных вокзальных комплексов в условиях реконструкции	348
ГАВРИЛОВ В.Ю. Применение биомиметических принципов организации городской среды в промышленных городах Донецкого региона	352
ДЖЕРЕЛЕЙ Д.А., КРАВЧЕНКО Д.В. Экологические аспекты формирования архитектурной среды санитарно-защитных зон угольных предприятий	357
ЖАЛИЕВА В.В. Принципы формирования искусственного освещения архитектурно-ландшафтной среды	361
ЗОЛОТУХИНА Н.В., ФИЛИПЕНКО Ф.И. Актуальный стиль дизайна интерьера общественных зданий	365



## Актуальные проблемы развития городов

ИВАНЕНКО О.А., БЕЛОВА А.Ю. Об особенностях формирования современной архитектуры города Ростова-на-Дону	371
ИВАНОВА Н.С. Практика формирования архитектурной среды национально-культурных центров	374
КИРИКА А.А. Конкурентноспособность технологии монолитного возведения жилья	380
МАРЕНКОВ К.А., СУХОВЕЙ А.В. Проблемы повышения качества эксплуатации архитектурной среды детских медицинских учреждений	384
МИТРЮКОВСКАЯ А.В. Пешеходные пространства центральной части города	389
МИХАЙЛОВА И.В., ЦЫНЦАРЬ А.Л. Современное колористическое решение города Тирасполь	393
МОСКАЛЕНКО Д.А. Произведения художников-преподавателей кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ДонНАСА в архитектуре городов Донбасса	396
ПАВЛЕНКО А.О. Дизайн современных малосемейных квартир-студий	408
ПИСАНЕЦ Ю.Ю. Особенности ландшафтно-средовой организации мест кратковременного отдыха	417
РАДИОНОВ Т.В., АНДРЕЕВА С.А. Сложившиеся проблемы архитектурно-пространственной реконструкции комплексов зданий и сооружений медицинских учреждений	422
ХОРУЖАЯ А.С. Формирование интерактивного архитектурного пространства высших учебных заведений при комплексной реконструкции	427
ШОЛУХ Н.В., ГРИГОРЬЕВ А.А. Элементы интроспективности в архитектуре жилой застройки современного города: анализ мирового опыта проектирования и строительства	431
ШОЛУХ Н.В., ЗЫХ Н.Д. Организация экспозиционно-информационных пространств музеев с учетом потребностями людей с ограниченными физическими возможностями: анализ мирового опыта проектирования	435
ШОЛУХ Н.В., ТЮЛЬЧЕНКО А.В. Иппотерия как одно из современных направлений в реабилитации лиц с нарушением в сфере опорно-двигательного аппарата: медицинские и архитектурные аспекты	439
ШОЛУХ Н.В., ФИСУН А.В. Анализ зарубежного опыта проектирования и строительства реабилитационных учреждений для детей с нарушениями развития : социальные и архитектурные аспекты	444
ШУТ А.С., ДЖЕРЕЛЕЙ Д.А. Научно-образовательные пространства в многопрофильных парках как источник познавательной активности молодежи	450
ЯРМУРАТИЙ А.В. Влияние архитектурной среды и дизайна на качество жизни человека	456

### СЕКЦИЯ 4. Коммунальная инфраструктура городов

АБАКУМОВА В.В., ЗОТОВ Н.И. Особенности классификации подрабатываемых территорий по степени их пригодности	459
АНТОНЕНКО С.Е., ЛОБАНОВ Е.А. Сравнительная характеристика систем отопления при использовании оборудования различных производителей	464

БАЛИНЧЕНКО О.И., ЦАЦУРА М.В., МАНДРЫКИН Д.Н. Улучшение системы водоснабжения поселка на Юге Донецкой народной республики	469
ГОНЧАРЕНКО К.Д., ЯРОВАЯ А.А., ПОЛОВНЕВА М.А., ГУСАРОВ М.А. Методика расчёта реального водопотребления в жилищном фонде	476
ГРИГОРЕНКО Н.И., ЗИМБА Е.В. Оптимизация системы водоснабжения на примере города Харцызск	481
ДАЦЕНКО В.М. Логистические аспекты размещения районных участков водоканала на примере г. Макеевка	485
ЗАХАРОВ В.И., ПАРФИЛОВА Е.С. Определение длины пламени при горении биогаза	492
КАМИНСКИЙ Д.О. ФОКИНА Л.В. Коммунальные котельные – проблемы и способы их решения	496
КЛЯУС Б.В., ВЫБОРНОВ Д.В. Исследование возможности повышения эффективности пенополиуретановой теплоизоляции	501
ЛЕСНОЙ В.И., ЗАЙЧЕНКО Л.Г., ХАПЧУК Ф.Н., ГОРБАТОВА Т.Н. Изучение основных причин загрязнений дождевой сети и затопления городских территорий дождевыми водами	508
МАКСИМОВА Н.А., ЯЦКО И.П. Отечественный и зарубежный опыт использования солнечных коллекторов в строительстве	515
НЕЗДОЙМИНОВ В.И., ЦУРГАН Н.В., ПУГАЧЕВА И.В. Общие сведения об источниках вредных выбросов в окружающую среду на коксохимических предприятиях	520
ОРЛОВ С.М., ОРЛОВА А.Я. Энергосбережение при двухступенчатых схемах очистки газа от пыли	525
ПАРАМОНОВ А.С. Определение величины давления газа в зависимости от расположения места и площади отверстия повреждения газопровода	529
ПЕТРОВА А.В., НЕЗДОЙМИНОВ В.И. Определение основных параметров фильтрации через гидроантрацитовую загрузку биологически очищенных стоков	533
ПЛОТНИКОВ В.В. , КОЗЛОВ А.В. Алгоритм создания комплексной программы повышения энергоэффективности многоквартирных домов в г.Сурж	537
ПЛОТНИКОВА С.В. ЧЕРНЫШОВ В.С. Разработка модели экологического мониторинга и принятия организационно – технологических решений при сопровождении строительства и реконструкции в г. Клинцы	543
ПЛОТНИКОВА С.В., ЗАЙЦЕВ А.С. Утепление напыляемым пенополиуретаном жилых домов и их тепловизионное обследование	550
ПЛУЖНИК А.В., ВЫБОРНОВ Д.В. Тепловизионное обследование трубопроводов как средство технического надзора сетей теплоснабжения	556
ПОЛУШКИН А.В., ДУДНИК А.В. Актуальные проблемы водоснабжения и водоотведения города Тирасполь	560
СЕНИК Т.А., ЧЕРНЫШЕВ В.Н. Особенности технологии очистки сточных вод в условиях сезонной неравномерности притока	563
СЕРГЕЕВА Н.Д., АБРАМЕНКОВ С.А. Перспективы перехода предприятий по озеленению экологической городской среды на современный уровень организации	567

производственно-технологических процессов с применением инновационных технологий

СЕРГЕЕВА Н.Д., КИРЕЕНКОВА Е.А., КУЗЬМЕНКО С.А. Организационно-экономические аспекты реализации стратегии инновационного развития отрасли городского строительства и хозяйства Брянской области	571
СЕРГЕЕВА Н.Д., ЛИСЮТИН А.В., КИРЕЕНКОВА Е.А. К вопросу оценки и выбора технологий устройства светопрозрачных ограждающих конструкций в энергоэффективной городской застройке	579
СЕРГЕЕВА Н.Д., ОСНАЧ В.П., ПИГАРЕВА Е.С. Современные подходы к оценке и выбору вентиляционных систем энергоэффективных зданий	587
СЕРГЕЕВА Н.Д., СИНИЦЫНА А.В., ЛИПКИНА В.С. К вопросу оценки и выбора рациональных инженерно-технологических решений теплоснабжения жилого фонда на стадии реновации	593
СЕРГЕЕВА Н.Д., ШАХТОРИН М.С., КУЗЬМЕНКО С.А. К вопросу применения роботов и манипуляторов на предприятиях городского строительства и хозяйства	599
СЕРПОКРЫЛОВ Н.С., ТАЖИЕВА С.З. Проектирование радиальных фильтров с применением цеолита для рыбоводных прудов	606
СИНЕЖУК И.Б., БАБЦЕВ А.В., МОИСЕЕНКО Я.В. Использование газогидратного метода для опреснения шахтных вод	609
СИНЕЖУК И.Б., ДЕРИПАСКО Е.А., ПАЧЕВ К.П. Использование обратноосмотического метода опреснения для подготовки питьевой воды в поселке Седово	612
ТУРЧИНА Г.С. Математический подход в решении задач по оценке параметрической надежности кольцевых систем подачи и распределения воды	616
ШАЦКОВ А.О. Экономическая эффективность работы систем низкотемпературного лучистого отопления	622
ШУНЯЕВ А.В. Дефектоскопия трубопроводов как способ повышения надежности систем водоснабжения и канализации	628
ЯКОВЕНКО К.А., БОНДАРЬ Е.А. Мероприятия по бесперебойному коммунальному обслуживанию, в условиях военного времени, многоэтажных жилых домов с крышными котельными в г. Донецке	632

Научное электронное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ**

*Электронный сборник статей по материалам II открытой республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов*

**(01 марта 2018 г., г. Макеевка)**

Ответственные за издание: ***К.А. Яковенко, Т.В. Радионов***

e-mail: [donnasa\\_gsh@mail.ru](mailto:donnasa_gsh@mail.ru)

[gsh@donnasa.ru](mailto:gsh@donnasa.ru)

Компьютерная вёрстка: ***Г.С. Турчина***

Сайт: <http://www.donnasa.ru>

[http://www.donnasa.ru/publish\\_house/journals/studconf/2018/Sbornik\\_APRG\\_2018.pdf](http://www.donnasa.ru/publish_house/journals/studconf/2018/Sbornik_APRG_2018.pdf)